
COMMITTENTE:



Repubblica di Slovenia
Ministero delle Infrastrutture e del Territorio
Langusova 4, 1535 Lubiana

RELAZIONE SUGLI IMPATTI AMBIENTALI DEL SECONDO BINARIO DELLA LINEA FERROVIARIA NEL TRATTO DIVAČA-CAPODISTRIA

Domanda di rilascio dell'autorizzazione ambientale del 15.2.2012

INTEGRAZIONI:

in base all'invito ad integrare la domanda del Ministero dell'Ambiente, Agenzia per
l'Ambiente della RS, no.: 35402-2/2012-2 del 24.02.2012

e

in base all'invito ad integrare la domanda del Ministero dell'Ambiente, Agenzia per
l'Ambiente della RS, no.: 35402-2/2012-6 del 25.04.2012.

Esecutore:



Pro LOCO, d.o.o., Ljubljana
DRUŽBA ZA PROSTORSKI INŽENIRING,
Trubarjeva 57, 1000 Lubiana

Committente:	Repubblica di Slovenia Ministero delle Infrastrutture e del Territorio Langusova 4, 1535 Lubiana tel: (01) 478-80-00, fax: (01) 478-81-39 e-mail: gp.mzp@gov.si
Impianto:	SECONDO BINARIO DELLA LINEA FERROVIARIA NEL TRATTO DIVAČA-CAPODISTRIA
Contenuto:	RELAZIONE SUGLI IMPATTI AMBIENTALI DEL SECONDO BINARIO DELLA LINEA FERROVIARIA NEL TRATTO DIVAČA-CAPODISTRIA
Numero d'ordine:	N241137-12-0005
Numero del progetto:	24-04/12-2
Data:	febbraio 2012, integrazione luglio 2012
Fase del progetto:	DOMANDA DI RILASCIO DELL'AUTORIZZAZIONE AMBIENTALE DEL 15.02.2012 Integrazione della domanda in base: - all'invito a integrare la domanda del Ministero dell'Ambiente, Agenzia per l'Ambiente della RS, N.:35402-2/2012-2 del 24.02.2012 e - all'invito ad integrare la domanda del Ministero dell'Ambiente, Agenzia per l'Ambiente della RS, N.: 35402-2/2012-6 del 25.04.2012.
Rappresentante del committente	G. Miljan Senčar , u.d.e.,i.g.
Esecutore:	Pro LOCO d.o.o., Ljubljana Družba za prostorski inženiring Società per l'ingegneria ambientale Trubarjeva ul. 57, 1000 LUBIANA
Soggetto responsabile del progetto:	Aleš HAFNER, dott. in Architettura del Paesaggio

CONTENUTO

PARTE GENERALE

Frontespizio

- 1 Informazioni sulla ricerca
- 2 Contenuto della ricerca
- 3 Informazioni sui realizzatori

T RELAZIONE SUGLI IMPATTI AMBIENTALI

- 1 Generalità relative al soggetto preposto all'intervento e alla relazione presentata
- 2 Tipo e caratteristiche dell'intervento
- 3 Soluzioni alternative, esaminate durante l'intervento
- 4 Stato attuale dell'ambiente in cui si colloca l'intervento
- 5 Impatti potenziali sull'ambiente e i loro possibili effetti
- 6 Misure per prevenire, ridurre o eliminare i potenziali effetti negativi
- 7 Monitoraggio ambientale
- 8 Valutazione dei potenziali impatti ambientali transfrontalieri
- 9 Impatti della zona interessata dall'attività prevista sulla salute e il patrimonio delle persone
- 10 Riassunto
- 11 Parte conclusiva
- 12 Allegati grafici
- 13 Altri allegati
- 14 Appendice per le aree protette

Studio progettistico:	Pro LOCO d.o.o., Lubiana DRUŽBA ZA PROSTORSKI INŽENIRING, Trubarjeva ul. 57, 1000 Lubiana Tel.: (01) 432-53-81 Tel./Fax: (01) 438-16-00	
Impianto:	SECONDO BINARIO DELLA LINEA FERROVIARIA NEL TRATTO DIVAČA-CAPODISTRIA	
Contenuto:	RELAZIONE SUGLI IMPATTI AMBIENTALI DEL SECONDO BINARIO DELLA LINEA FERROVIARIA NEL TRATTO DIVAČA-CAPODISTRIA	
Numero del progetto:	24-04/12-2	
Data:	febbraio 2012, integrazione luglio 2012	
Fase del progetto:	Domanda di rilascio dell'autorizzazione ambientale del 15.2.2012	
	Integrazione della domanda in base: - all'invito ad integrare la domanda del Ministero dell'Ambiente, Agenzia per l'Ambiente della RS, N.:35402-2/2012-2 del 24.02.2012 e - all'invito ad integrare la domanda del Ministero dell'Ambiente, Agenzia per l'Ambiente della RS, N.: 35402-2/2012-6 del 25.04.2012.	
Redattore della relazione:	Aleš HAFNER, dott. in Architettura del Paesaggio	
Collaboratori per singoli capitoli		
Condizioni geologiche e geotecniche:	Igor Špacapan, dott. in Scienze Geologiche Aleš Hafner, dott. in Architettura del Paesaggio	ZRMK Pro LOCO
Flora, vegetazione, fauna e habitat:	mag. Martin Žerdin, dott. magistrale in Scienze Biologiche	Aquarius
Aree protette:	mag. Martin Žerdin, dott. magistrale in Scienze Biologiche	Aquarius
Beni naturali e ARIA- Aree di rilevante interesse ecologico:	mag. Martin Žerdin, dott. magistrale in Scienze Biologiche	Aquarius
Terreni agricoli e agricoltura	dr.Tomaž Karlj, dott. di ricerca in Agronomia	collaboratore

	Aleš Hafner, dott. in Architettura del Paesaggio	Pro LOCO
Aree forestali e silvicoltura:	dr. Ana Jurše, dott. di ricerca in Scienze Forestali Aleš Hafner, dott. in Architettura del Paesaggio	collaboratrice Pro LOCO
Inquinamento del suolo e della vegetazione:	mag. Slavko Lapajne, dott. magistrale in Scienze Chimiche	ZZV-IVO
Stato quantitativo e qualitativo delle acque sotterranee:	mag. Slavko Lapajne, dott. magistrale in Scienze Chimiche	ZZV-IVO
Stato quantitativo e qualitativo delle acque superficiali:	mag. Slavko Lapajne, dott. magistrale in Scienze Chimiche	ZZV-IVO
Inquinamento atmosferico:	Boštjan PERŠAK, dott. in Scienze Fisiche Janez DREV, dott. in Scienze Fisiche	Epi spektrum
Rumore:	Boštjan PERŠAK, dott. in Scienze Fisiche Janez DREV, dott. in Scienze Fisiche	Epi spektrum
Vibrazioni:	Boštjan PERŠAK, dott. in Scienze Fisiche Janez DREV, dott. in Scienze Fisiche	Epi spektrum
Radiazioni elettromagnetiche:	Boštjan PERŠAK, dott. in Scienze Fisiche Janez DREV, dott. in Scienze Fisiche	Epi spektrum
Inquinamento luminoso:	Boštjan PERŠAK, dott. in Scienze Fisiche Janez DREV, dott. in Scienze Fisiche	Epi spektrum
Inquinamento luminoso:	Boštjan PERŠAK, dott. in Scienze Fisiche Janez DREV, dott. in Scienze Fisiche	Epi spektrum
Rifiuti	mag. Emil ŽERJAL, dott.ssa magistrale in Scienze e Tecnologie Chimiche	ZZV-IVO

INDICE		PAG.
MAPPA I		
RELAZIONE SUGLI IMPATTI AMBIENTALI		
1	GENERALITÀ RELATIVE AL SOGGETTO PREPOSTO ALL'INTERVENTO E ALLA RELAZIONE PRESENTATA	1
1.1	Denominazione dell'intervento, i relativi soggetti preposti e i collaboratori partecipanti alla stesura della relazione presentata	1
1.2	Scopo della relazione presentata sull'impatto ambientale	3
1.2.1	Concetti di base	3
1.2.2	Approfondimenti tecnici per la stesura della relazione sull'impatto ambientale	3
1.3	Dati riguardanti lo strumento urbanistico, rappresentante la base per la collocazione dell'intervento nel territorio	5
1.3.1	Base per la collocazione dell'intervento nel territorio	5
1.3.2	Estratto delle disposizioni dallo strumento urbanistico che si riferiscono all'intervento	6
1.3.2.1	Estratto dal Regolamento del Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača – Capodistria (G.U. della RS, n. 43/2005)	6
1.3.2.2	Regolamento del Piano territoriale nazionale per la sistemazione territoriale integrale del porto per il traffico internazionale a Capodistria (G.U. della RS, n. 48/2011), che regola l'immissione degli scavi terrestri presso la Bonifica di Ancarano.....	13
1.3.2.3	Estratto riguardante il Piano di sito nazionale per la strada a scorrimento veloce nel tratto Capodistria – Isola (G.U. della RS, n. 112/2004) per una soluzione alternativa dell'immissione degli scavi terrestri nella zona di Bekovec	13
1.4	Indicazioni sulla valutazione integrale degli impatti sull'ambiente, se eseguita	14
2	TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO AMBIENTALE	16
2.1	Sito dell'intervento	16
2.1.1	Descrizione del sito dell'intervento	16
2.1.2	Descrizione dell'area dell'intervento	16
2.1.3	Dimensioni e capacità dell'intervento.....	19
2.1.4	Richieste relative all'uso del territorio, alle dotazioni infrastrutturali e ai collegamenti di traffico della zona necessarie per l'intervento ed altre attività considerate come conseguenze dell'intervento	21
2.1.5	Interventi esistenti e collegamenti con l'intervento progettato	21
2.1.5.1	Sistemazioni esistenti ed interventi collegati della zona.....	21
2.1.5.2	Possibilità degli impatti cumulativi degli interventi collegati	23
2.1.5.3	Sistemazioni esistenti e interventi collegati relativi alla costruzione della struttura	25
2.1.5.3.1	Spostamento e ricostruzione della linea esistente	25
2.1.5.3.2	Sistemazione delle strade di accesso e di servizio	26
2.1.5.3.3	Gestione dei materiali di scarto	26
2.1.5.3.4	Ammodernamento della linea ferroviaria esistente Divača–Capodistria.....	26
2.1.5.3.5	Sistemazioni sulla stazione merci di Capodistria per il trasbordo e l'invio delle eccedenze dei materiali di scavo – flysch	27

2.2	Caratteristiche dell'intervento	28
2.2.1	Caratteristiche tecniche dell'intervento	28
2.2.1.1	Descrizione del percorso del tracciato	28
2.2.1.2	Elementi tecnici del tracciato della linea ferroviaria	29
2.2.1.2.1	Elementi base del tracciato	29
2.2.1.2.2	Percorso orizzontale e verticale	29
2.2.1.2.3	Sezioni trasversali caratteristiche.....	29
2.2.1.3	Trincee, rilevati e protezione antierosione.....	31
2.2.1.4	Gallerie, spiazzi, strutture, gallerie paramassi e muri di cinta	32
2.2.1.4.1	Gallerie	32
2.2.1.4.2	Piazzi	33
2.2.1.4.3	Strutture.....	34
2.2.1.4.4	Scarichi	34
2.2.1.4.5	Gallerie paramassi	35
2.2.1.4.6	Muri	35
2.2.1.5	Strade nell'area del secondo binario	36
2.2.1.6	Spostamento della linea esistente	40
2.2.1.7	Sistema di drenaggio durante l'esercizio	40
2.2.1.8	Approvvigionamento delle acque antincendio	41
2.2.1.9	Sistemazioni idrico-economiche	42
2.2.1.10	Ristrutturazione del sistema di bonifica	43
2.2.1.11	Incroci con condutture comunali ed energetiche	44
2.2.1.12	Incrocio della linea ferroviaria con l'autostrada	45
2.2.1.13	Demolizioni di strutture	45
2.2.1.14	Protezione antirumore	46
2.2.2	Immissione degli scavi terrestri nel suolo	47
2.2.2.1	Cava di marna presso la strada di Šmarje (Šalara)	47
2.2.2.2	Bonifica di Ancarano	49
2.2.2.3	Bekovec	50
2.3	Caratteristiche della costruzione e organizzazione del cantiere	52
2.3.1	Costruzione	53
2.3.1.1	Costruzione a tappe del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria	53
2.3.1.2	Costruzione delle strade	54
2.3.1.3	Costruzione delle gallerie	54
2.3.1.4	Costruzione delle strutture di attraversamento.....	56
2.3.1.5	Costruzione delle parti aperte del tracciato	56
2.3.2	Sistemazione del cantiere	57
2.3.2.1	Cantieri di gallerie	60
2.3.2.2	Cantieri volti alla dotazione della linea degli impianti attinenti	76
2.3.2.3	Risanamento dei cantieri dopo la loro chiusura	76
2.3.3	Trasporto del materiale	77
2.3.3.1	Rimozione del materiale di scavo – calcare.....	77
2.3.3.2	Rimozione del materiale di scavo – flysch.....	77
2.3.3.3	Trasporto e trasformazione del materiale di flysch	78
2.4	Caratteristiche ambientali dell'intervento	79
2.4.1	Uso/consumo delle risorse naturali, tipi e quantità dei materiali	79
2.4.2	Tipo e quantità dell'energia necessaria	80
2.4.3	Categorie e quantità di prodotti secondari e di rifiuti e come gestirli	81
2.4.3.1	Scavi terrestri	81

2.4.3.2	Modalità di movimentazione del materiale scavato	82
2.4.4	Tipo e quantità di sostanze ed energia emesse in acqua, aria, suolo.....	84
2.4.5	Rischi relativi alla salvaguardia dai sinistri ambientali ed altri.....	84
2.4.5.1	Nella fase di costruzione	84
2.4.5.2	Nella fase di esercizio	85
2.4.5.3	Probabilità di accadimento dell'incidente ferroviario nel tratto Divača-Capodistria	87
2.4.5.3.1	Rischi in esame compresi nell'analisi	87
2.4.5.3.2	Categorie delle conseguenze considerate nell'analisi dei rischi.....	87
2.4.5.3.3	Stima complessiva dei rischi	88
2.4.5.3.4	Conclusioni.....	89
2.5	Rimozione dell'intervento ovvero instaurazione della situazione iniziale	90
2.6	Normativa relativa alla salvaguardia dell'ambiente valida per l'intervento in esame	91
2.6.1	Normativa quadro.....	91
2.6.2	Norme speciali	93
2.6.2.1	Caratteristiche geologiche e di rilievo	93
2.6.2.2	Aria	94
2.6.2.3	Suolo, acque superficiali e sotterranee	94
2.6.2.4	Grotte e cavità sotterranee	97
2.6.2.5	Flora, fauna e tipi di habitat	97
2.6.2.6	Aree protette	98
2.6.2.7	Beni naturali e ARIA	98
2.6.2.8	Patrimonio culturale.....	99
2.6.2.9	Paesaggio culturale e qualità visibili del territorio.....	100
2.6.2.10	Superfici agricole e agricoltura	100
2.6.2.11	Superfici boschive e selvicoltura	100
2.6.2.12	Rumore.....	101
2.6.2.13	Vibrazioni	101
2.6.2.14	Inquinamento luminoso	102
2.6.2.15	Radiazioni elettromagnetiche	102
2.6.2.16	Rifiuti	102
3	SOLUZIONI ALTERNATIVE, ESAMINATE IN RELAZIONE ALL'INTERVENTO	103
3.1	Studio comparativo e selezione della variante ottimale per il tracciato stradale	103
3.1.1	Primo ciclo di valutazione	103
3.1.2	Secondo ciclo di valutazione	103
3.1.3	Terzo ciclo di valutazione	104
3.1.3.1	Descrizione delle varianti	104
3.1.3.2	Accertamenti per i segmenti comparativi	105
3.1.3.3	Motivazione della scelta della variante	109
3.2	Soluzioni alternative, esaminate in fase di progettazione	110
3.2.1	Costruzione di gallerie	110
3.2.2	Attraversamento del fiume Glinščica e dei suoi affluenti	111
3.2.3	Cava di marna presso la strada di Šmarje (Salara)	112
3.3	Immissione degli scavi terrestri nella zona di Bekovec	113
3.4	Rimozione e recupero delle eccedenze del materiale scavato	114

4	SITUAZIONE ATTUALE DELL'AMBIENTE IN CUI SI COLLOCA L'INTERVENTO	116
4.1	Descrizione delle caratteristiche del territorio in cui si colloca l'intervento	116
4.1.1	Descrizione delle caratteristiche naturali	116
4.1.1.1	Caratteristiche fisiche e geologiche fondamentali dell'area più ampia	116
4.1.1.2	Caratteristiche meteorologiche	117
4.1.1.3	Caratteristiche del suolo	120
4.1.1.4	Caratteristiche idrografiche delle acque superficiali	121
4.1.2	Descrizione delle caratteristiche dell'ambiente edificato e presenza di beni materiali specifici	123
4.1.2.1	Popolamento e descrizione delle principali attività economiche	123
4.1.2.1.1	Popolamento in prossimità dell'intervento previsto	123
4.1.2.1.2	Popolamento del territorio della Repubblica Italiana	126
4.1.2.1.3	Informazioni di base circa l'economia della zona in prossimità del secondo binario nel tratto Divača – Capodistria	127
4.1.3	Informazioni sul tipo di terreno nella zona	128
4.2	Informazioni sulle aree soggette a un regime giuridico speciale	128
4.3	Descrizione dello stato attuale e della qualità della componente ambientale.....	133
4.3.1	Caratteristiche geologiche e del rilievo	133
4.3.1.1	La tratta ferroviaria del secondo binario	133
4.3.1.2	Siti di immissione di materiali di scavo nel suolo	134
4.3.1.3	Portata del terreno e pericolo potenziale di caduta frane	135
4.3.1.4	Caratteristiche geologiche e del rilievo sul versante italiano	136
4.3.2	Qualità dell'aria	138
4.3.2.1	Caratteristiche principali di inquinamento ambientale	138
4.3.2.2	Disposizioni legislative	138
4.3.2.3	Stato della qualità della componente ambientale	140
4.3.2.3.1	Premessa	140
4.3.2.3.2	Circostanze climatiche	141
4.3.2.3.3	Valutazione dello stato attuale delle emissioni degli inquinanti ascrivibili al traffico stradale e della qualità dell'aria	141
4.3.2.3.3.1	Premessa	141
4.3.2.3.3.2	Emissioni di inquinanti	142
4.3.2.4	Stato dell'ambiente sul versante italiano	145
4.3.2.4.1	Caratteristiche principali	145
4.3.2.4.2	Disposizioni legislative	145
4.3.2.4.3	Stato della qualità della componente ambientale	146
4.3.3	Qualità del suolo e delle piante	146
4.3.3.1	Quadro riassuntivo	146
4.3.3.2	Analisi supplementari nelle aree soggette all'immissione permanente di materiali di risulta costituito da flysch	149
4.3.4	Dinamica e qualità delle falde acquifere	154
4.3.4.1	Dinamica delle falde acquifere	154
4.3.4.1.1	Composizione idrogeologica	154
4.3.4.1.2	Sistemi dei corpi idrici e dei fonti di acqua	155
4.3.4.1.3	Sorgenti	156
4.3.4.1.4	Vulnerabilità delle falde acquifere	156
4.3.4.1.5	Suscettibilità delle falde acquifere	156
4.3.4.1.6	Aree soggette all'immissione permanente di materiali di risulta	156

4.3.4.2	Stato di analisi delle acque sotterranee	158
4.3.4.2.1	Quadro riassuntivo	158
4.3.4.2.2	Aree soggette all'immissione permanente di materiali di risulta	159
4.3.5	Caratteristiche idrografiche, stato chimico ed ecologico delle acque di superficie e sicurezza contro le alluvioni	160
4.3.5.1	Caratteristiche idrografiche delle acque di superficie e sicurezza contro le alluvioni	160
4.3.5.1.1	Quadro riassuntivo	160
4.3.5.1.2	Aree soggette all'immissione permanente di materiali di risulta	162
4.3.5.2	Qualità delle acque di superficie	162
4.3.5.2.1	Quadro riassuntivo	162
4.3.5.2.1.1	Analisi supplementari	163
4.3.5.3	Stato della sicurezza contro le alluvioni	171
4.3.6	Grotte e cavità sotterranee	172
4.3.6.1	Caratteristiche base dell'area d'intervento	172
4.3.6.2	Grotte cavità' sotterranee allo stato attuale	172
4.3.6.3	Grotte e cavità sotterranee sul territorio italiano di confine	175
4.3.7	Flora, fauna e tipi di habitat	175
4.3.7.1	Caratteristiche base dello stato della componente territoriale	175
4.3.7.1.1	Flora e tipi di habitat	178
4.3.7.1.2	Fauna	189
4.3.7.2	Stato di qualità della componente ambientale	199
4.3.7.3	Stato dell'ambiente sul versante italiano	199
4.3.7.3.1	Caratteristiche base dello stato della componente territoriale	200
4.3.7.3.2	Stato di qualità della componente ambientale	201
4.3.8	Aree protette	200
4.3.8.1	Caratteristiche base dello stato della componente territoriale	201
4.3.8.1.1	Natura 2000	201
4.3.8.1.2	Aree protette	216
4.3.8.2	Stato di qualità della componente ambientale	219
4.3.8.3	Stato dell'ambiente sul versante italiano	220
4.3.8.3.1	Caratteristiche base dello stato della componente territoriale	220
4.3.8.3.2	Stato di qualità della componente ambientale	221
4.3.9	Beni naturali e A.R.I.A. (Area di rilevante interesse ecologico)	221
4.3.9.1	Caratteristiche base dello stato di qualità della componente ambientale	221
4.3.9.1.1	Valori naturalistici	222
4.3.9.1.2	Aree di rilevanza ecologica	227
4.3.9.2	Stato di qualità della componente ambientale	228
4.3.9.3	Stato dell'ambiente sul versante italiano	228
4.3.9.3.1	Caratteristiche base dello stato della componente ambientale	228
4.3.9.3.2	Stato di qualità della componente ambientale	228
4.3.10	Patrimonio culturale	228
4.3.10.1	Patrimonio culturale allo stato attuale	228
4.3.10.2	Patrimonio culturale sul versante italiano	232
4.3.11	Paesaggio culturale e qualità visive dello spazio	233
4.3.11.1	Paesaggio culturale e qualità visive dello spazio sul versante italiano	234
4.3.12	Terreni agricoli e agricoltura	235
4.3.12.1	Condizioni del suolo	235
4.3.12.2	Dati sull'uso effettivo	237

4.3.12.3	Dati sulla destinazione d'uso	239
4.3.12.4	Dati sulle aree di drenaggio e di irrigazione	239
4.3.12.5	Dati sull'uso del suolo a scopi agricoli e sullo stato di necessità delle aziende agricole	240
4.3.12.6	Terreni agricoli e l'agricoltura sul versante italiano	241
4.3.13	Superficie forestale e silvicoltura	241
4.3.13.1	Caratteristiche base dell'area dell'intervento	241
4.3.13.2	Superfici forestali e silvicoltura allo stato attuale	242
4.3.13.2.1	Aziende forestali	242
4.3.13.2.2	Categorie di allevamento dell'habitat	244
4.3.13.2.3	Funzioni d'interesse pubblico delle foreste	245
4.3.13.3	Superfici forestali e silvicoltura sul versante italiano	246
4.3.13.4	Caratteristiche base dell'area d'intervento	247
4.3.6.2	Grotte cavità sotterranee allo stato attuale.....	247
4.3.7	Flora, fauna e tipi d'habitat	250
4.3.7.1	Caratteristiche base dello stato della componente nell'area	250
4.3.7.1.1	Flora e tipi di habitat	253
4.3.7.1.	Fauna	265
4.3.7.2	Stato di qualità di delle componente ambientale	275
4.3.7.3	Stato dell'ambiente sul versante italiano	276
4.3.7.3.1	Caratteristiche base di stato nell'area	276
4.3.7.3.2	Stato qualitativo della componente	276
4.3.8	Aree protette	276
4.3.8.1	Caratteristiche base di stato delle componente nell'area	277
4.3.8.1.1	Natura 2000	277
4.3.8.1.2	Zone protette.....	292
4.3.8.2	Stato di qualità della componente ambientale	295
4.3.8.3	Stato dell'ambiente nella parte italiana	295
4.3.8.3.1	Caratteristiche base dello stato delle componente nell'area	295
4.3.8.3.2	Stato di qualità della componente ambientale	296
4.3.3.9	Beni naturali e A.R.I.A. (Area di rilevante interesse ecologico)	297
4.3.9.	Caratteristiche base dello stato di qualità della componente ambientale	297
4.3.9.1.1	Beni naturali	298
4.3.9.1.2	Aree di importante interesse ecologico (A.R.I.A)	302
4.3.9.2	Stato di qualità della componente ambientale	303
4.3.9.3	Stato dell'ambiente sul versante italiano	303
4.3.9.3.1	Caratteristiche base di stato della componente ambientale	303
4.3.9.3.2	Stato di qualità	303
4.3.10	Patrimonio culturale	330
4.3.10.1	Patrimonio culturale allo stato attuale	330
4.3.10.2	Patrimonio culturale sul versante italiano	307

4.3.11	Paesaggio culturale e qualità visive dello spazio	307
4.3.11.1	Paesaggio culturale e qualità visive dello spazio nella parte italiana	309
4.3.12	Terreni agricoli e agricoltura sul versante italiano	309
4.3.12.1	Condizioni del suolo	310
4.3.12.2	Dati sull'uso effettivo	312
4.3.12.3	Dati sulla destinazione d'uso	313
4.3.12.4	Dati sulle aree di drenaggio e di irrigazione	314
4.3.12.5	Dati sull'uso del suolo a scopi agricoli (GERK) e sullo stato di necessità delle aziende agricole	314
4.3.12.6	Terreni agricoli e l'agricoltura sul versante italiano	315
4.3.13	Superficie forestale e silvicoltura	316
4.3.13.1	Caratteristiche base dell'area dell'intervento	316
4.3.13.2	Superfici forestali e silvicoltura allo stato attuale.....	
4.3.13.2.1	<i>Società forestali</i>	317
4.3.13.2.2	<i>Categorie dell'allevamento dell'habitat</i>	318
4.3.13.2.3	<i>Le funzioni di utilità generale delle foreste</i>	320
4.3.13.3	Superfici forestali e silvicoltura sul versante italiano	321
4.3.14	Inquinamento acustico	321
4.3.14.1	Caratteristiche principali di inquinamento acustico	321
4.3.14.2	Disposizioni di legge	322
4.3.14.3	Stato della qualità della componente ambientale	324
4.3.14.3.1	Fonti di inquinamento acustico ascrivibili ad infrastrutture nei dintorni della tratta ferroviaria	324
4.3.14.3.1.1	Premessa	324
4.3.14.3.1.2	Trasporto ferroviario	325
4.3.14.3.1.3	Traffico stradale	327
4.3.14.3.2	Inquinamento acustico ascrivibili al trasporto ferroviario	330
4.3.14.3.3	Inquinamento acustico ascrivibile al trasporto stradale	332
4.3.14.3.3.1	Mappe di inquinamento acustico	332
4.3.14.3.3.2	Valutazione dell'inquinamento acustico attuale lungo le strade di accesso al cantiere del secondo binario	334
4.3.14.3.4	Monitoraggio dell'inquinamento acustico totale	337
4.3.14.3.4.1	Premessa	337
4.3.14.3.4.2	Misurazioni dell'inquinamento acustico negli anni 2000 e 2001	337
4.3.14.3.4.3	Misurazioni dell'inquinamento acustico nell'anno 2005	337
4.3.14.3.4.4	Misurazioni dell'inquinamento acustico nell'anno 2009	339
4.3.14.4	Stato dell'ambiente sul versante italiano	339
4.3.14.4.1	Caratteristiche principali	339
4.3.14.4.2	Disposizioni di legge	340
4.3.14.4.3	Stato della qualità della componente ambientale	340
4.3.15	Vibrazioni	340
4.3.15.1	Caratteristiche principali dell'impatto ambientale da vibrazioni	340
4.3.15.2	Disposizioni di legge	341
4.3.15.3	Stato della qualità della componente ambientale	343
4.3.15.4	Stato dell'ambiente sul versante italiano	344

4.3.16	Inquinamento luminoso	345
4.3.16.1	Caratteristiche principali di inquinamento luminoso	345
4.3.16.2	Disposizioni di legge	345
4.3.16.3	Stato della qualità della componente ambientale	346
4.3.16.4	Stato dell'ambiente sul versante italiano	346
4.3.17	Radiazione elettromagnetica	346
4.3.17.1	Caratteristiche principali dell'impatto ambientale da radiazione elettromagnetica.	346
4.3.17.2	Disposizioni di legge	352
4.3.17.3	Regolamento recante la radiazione elettromagnetica nell'ambiente naturale e residenziale	354
4.3.17.4	Stato dell'ambiente sul versante italiano	354
5	POSSIBILE IMPATTO AMBIENTALE E POTENZIALI SUCCESSIVI EFFETTI	356
5.1	Caratteristiche geomorfologiche	356
5.1.1	Possibile impatto e conseguenze della realizzazione del binario, dei lavori preparatori e dell'introduzione del materiale di scavo.....	356
5.1.2	Possibile impatto e conseguenze dell'entrata in funzione del secondo binario dopo l'introduzione del materiale di scavo e la ricostruzione del verde	358
5.1.3	Possibile impatto transfrontaliero	361
5.1.4	Valutazione dell'impatto geomorfologico e dei rilievi	361
5.2	Aria	363
5.2.1	Possibile impatto generato durante le fasi di costruzione	365
5.2.1.1	Il tracciato ferroviario	365
5.2.1.1.1	Introduzione	365
5.2.1.1.2	Impatto generato dall'effettivo funzionamento e dalle aree di cantiere	366
5.2.1.1.3	Impatto generato dall'aumento del trasporto di materiale lungo le vie di accesso .	377
5.2.1.2	Riempimento del suolo con materiale di scavo	382
5.2.2	Possibile impatto dovuto al funzionamento	385
5.2.3	Possibile impatto transfrontaliero	386
5.2.3.1	Possibile impatto durante i lavori di costruzione	386
5.2.3.2	Possibile impatto dovuto al funzionamento	386
5.2.4	Valutazione degli impatti sull'aria	386
5.3	Qualità del suolo e delle piante	386
5.3.1	Descrizione e valutazione dei possibili impatti	386
5.3.1.1	Impatti durante la fase di edificazione	387
5.3.1.2	Impatti durante la fase effettiva di funzionamento	392
5.3.1.3	Impatto transfrontaliero	393
5.3.2	Descrizione e valutazione degli impatti trascurabili ossia irrilevanti	393
5.3.3	Revisione delle stime dell'impatto dovuto alla costruzione e al funzionamento	393
5.4	Dinamica e qualità delle acque sotterranee	394
5.4.1	Descrizione e valutazione del possibile impatto durante la fase di costruzione	395
5.4.1.1	Dinamica delle acque sotterranee	395
5.4.1.2	Stato (chimico) delle acque sotterranee	396
5.4.2	Descrizione e valutazione del possibile impatto durante l'effettivo funzionamento	399
5.4.2.1	Regime delle acque sotterranee	399
5.4.2.2	Stato (chimico) delle acque sotterranee	400
5.4.2.3	Impatto transfrontaliero	401

5.4.3	Revisione delle valutazioni dell'impatto dovuto alla costruzione e funzionamento	402
5.4.3.1	Valutazione dell'impatto che interessa direttamente la dinamica della acque sotterranee	402
5.4.3.2	Stato (chimico) delle acque sotterranee	403
5.5	Caratteristiche idrografiche, stato chimico ed ecologico delle acque superficiali e sicurezza alluvionale	404
5.5.1	Possibili impatti durante la realizzazione	407
5.5.1.1	In generale	407
5.5.1.2	Cantieri	409
5.5.1.3	Strade e vie d'accesso ai cantieri	410
5.5.1.4	Altri interventi edili	412
5.5.1.5	Siti di introduzione di cumuli permanenti di materiale di scavo	413
5.5.1.6	Impatti transfrontalieri	416
5.5.2	Possibili impatti durante il funzionamento	417
5.5.3	Analisi della valutazione degli impatti dell'intervento sulle caratteristiche idrografiche, sullo stato chimico ed ecologico delle acque superficiali e sulla sicurezza alluvionale	418
5.5.3.1	Caratteristiche idrografiche delle acque superficiali e sicurezza alluvionale	418
5.5.3.2	Stato chimico ed ecologico delle acque superficiali	418
5.6	Cavità sotterranee	419
5.6.1	Possibili impatti e conseguenze dovuti alla realizzazione	419
5.6.2	Possibili impatti e conseguenze dovuti al funzionamento	420
5.6.3	Possibili impatti transfrontalieri sulle cavità sotterranee	421
5.6.4	Valutazione degli impatti dell'intervento sulle cavità sotterranee	421
5.7	Flora, fauna e tipi di habitat	421
5.7.1	Possibili impatti dovuti alla realizzazione	422
5.7.1.1	Tracciato del II binario	422
5.7.1.2	Introduzione del materiale di scavo nella cava di marna abbandonata lungo la vecchia strada Šmarska cesta (Salara)	426
5.7.1.3	Introduzione del materiale di scavo nell'area della bonifica di Ancarano.....	426
5.7.1.4	Introduzione del materiale di scavo nell'area di Bekovec	426
5.7.2	Possibili impatti dovuti al funzionamento	426
5.7.2.1	Tracciato del II binario	426
5.7.2.2	Introduzione del materiale di scavo nel suolo	429
5.7.3	Possibili impatti transfrontalieri	429
5.7.3.1	Possibili impatti transfrontalieri durante la realizzazione	429
5.7.3.2	Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento	430
5.7.4	Valutazione degli impatti dell'intervento su flora, fauna e tipi di habitat	430
5.8	Aree protette	431
5.8.1	Possibili impatti dovuti alla realizzazione.....	431
5.8.1.1	Tracciato del II binario	431
5.8.1.2	Introduzione del materiale di scavo nel suolo	434
5.8.2	Possibili impatti dovuti al funzionamento	435
5.8.2.1	Tracciato del II binario	435
5.8.2.2	Introduzione del materiale di scavo nel suolo	440

5.8.3	Possibili impatti transfrontalieri	440
5.8.3.1	Possibili impatti transfrontalieri durante la realizzazione	440
5.8.3.2	Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento	440
5.8.4	Valutazione degli impatti dell'intervento sulle aree protette	441
5.9	Valori naturali e Zone di importanza ecologica	442
5.9.1	Possibili impatti dovuti alla realizzazione	442
5.9.1.1	Tracciato del II binario	442
5.9.1.2	Introduzione del materiale di scavo nella cava di marna abbandonata lungo la vecchia strada Šmarska cesta (Salara)	446
5.9.1.3	Introduzione del materiale di scavo nell'area della bonifica di Ancarano.....	446
5.9.1.4	Introduzione del materiale di scavo nell'area di Bekovec	446
5.9.2	Possibili impatti dovuti al funzionamento	447
5.9.2.1	Tracciato del II binario	447
5.9.2.2	Introduzione del materiale di scavo nel suolo	448
5.9.3	Possibili impatti transfrontalieri	448
5.9.4	Valutazione degli impatti dell'opera sui valori naturali e sulle Zone di importanza ecologica	448
5.10	Patrimonio culturale	449
5.10.1	Possibili impatti e conseguenze dovuti alla realizzazione.....	450
5.10.2	Possibili impatti e conseguenze dovuti al funzionamento.....	450
5.10.3	Possibili impatti transfrontalieri sul patrimonio culturale.....	451
5.10.4	Valutazione degli impatti sul patrimonio culturale dovuti agli interventi	452
5.11	Paesaggio culturale e qualità visiva dell'ambiente.....	452
5.11.1	Possibili impatti e conseguenze dovuti alla realizzazione.....	453
5.11.2	Possibili impatti e conseguenze dovuti al funzionamento.....	454
5.11.3	Possibili impatti sul territorio italiano.....	455
5.11.4	Valutazione impatti dovuti agli interventi sul paesaggio culturale e qualità visiva dell'ambiente	455
5.12	Superfici agricole ed agricoltura.....	456
5.12.1	Individuazione e valutazione dei possibili impatti durante la realizzazione	456
5.12.2	Individuazione e valutazione dei possibili impatti durante il funzionamento	457
5.12.3	Impatti transfrontalieri	458
5.13	Superfici boschive e silvicoltura	459
5.13.1	Possibili impatti e conseguenze dovuti alla realizzazione.....	459
5.13.2	Possibili impatti e conseguenze dovuti al funzionamento.....	460
5.13.3	Valutazione degli impatti dovuti agli interventi su superfici boschive e silvicoltura	461
5.14	Rumore	461
5.14.1	Possibili impatti durante la realizzazione	463
5.14.1.1	Tracciato del II binario	463
5.14.1.1.1	Introduzione	463
5.14.1.1.2	Inquinamento acustico nei pressi dei cantieri e delle vie d'accesso	465
5.14.1.1.3	Valutazione impatti causati dalla fruizione delle vie d'accesso	471
5.14.1.2	Introduzione del materiale di scavo nel suolo	478
5.14.1.2.1	In generale	478
5.14.1.2.2	Introduzione del materiale di scavo nell'area della cava di marna lungo la vecchia strada Šmarska cesta	479
5.14.1.2.3	Introduzione del materiale di scavo nell'area della bonifica di Ancarano	480
5.14.1.2.4	Introduzione del materiale di scavo nell'area di Bekovec	481
5.14.2	Possibili impatti durante il funzionamento	483

5.14.2.1	Tracciato del II binario	483
5.14.2.1.1	Introduzione	483
5.14.2.1.2	Dati sulla viabilità	484
5.14.2.1.3	Valutazione inquinamento acustico nel 2025	488
5.14.2.2	Introduzione del materiale di scavo nel suolo	492
5.14.3	Possibili impatti transfrontalieri	492
5.14.3.1	Possibili impatti transfrontalieri durante la realizzazione	492
5.14.3.2	Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento	493
5.14.4	Valutazione degli impatti acustici dovuti agli interventi nell'ambiente	494
5.15	Vibrazioni	495
5.15.1	Possibili impatti durante la realizzazione	496
5.15.1.1	Tracciato del II binario	496
5.15.1.1.1	Introduzione	496
5.15.1.1.2	Impatto stimato durante la realizzazione dei tunnel	498
5.15.1.1.3	Impatto stimato dovuto alla realizzazione del tracciato aperto e trasporto materiale	503
5.15.1.2	Introduzione del materiale di scavo nel suolo	507
5.15.2	Possibili impatti durante il funzionamento	507
5.15.2.1	Tracciato del II binario	507
5.15.2.2	Introduzione del materiale di scavo nel suolo	508
5.15.3	Possibili impatti transfrontalieri	508
5.15.3.1	Possibili impatti transfrontalieri durante la realizzazione	508
5.15.3.2	Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento	508
5.15.4	Valutazione degli impatti causati dalle vibrazioni in seguito agli interventi nell'ambiente	509
5.16	Inquinamento luminoso	509
5.16.1	In generale	509
5.16.2	Possibili impatti durante la realizzazione	510
5.16.2.1	Tracciato del II binario	510
5.16.3	Possibili impatti durante il funzionamento	511
5.16.3.1	Tracciato del II binario	511
5.16.4	Possibili impatti transfrontalieri.....	511
5.16.4.1	Possibili impatti transfrontalieri durante la realizzazione	511
5.16.4.2	Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento	511
5.16.5	Valutazione degli impatti sull'inquinamento luminoso dovuti agli interventi nell'ambiente	512
5.17	Radiazioni elettromagnetiche	512
5.17.1	In generale	512
5.17.2	Possibili impatti durante la realizzazione	513
5.17.3	Possibili impatti durante il funzionamento	513
5.17.3.1	Tracciato del II binario	513
5.17.3.1.1	Introduzione	513
5.17.3.1.2	Progettazione tecnica della sottostazione di Črni Kal	514
5.17.3.1.3	La sottostazione quale fonte di radiazioni elettromagnetiche nell'ambiente	515
5.17.3.1.4	Valutazione delle radiazioni elettromagnetiche durante il funzionamento delle sottostazioni	515
5.17.4	Possibili impatti transfrontalieri	517
5.17.5	Valutazione degli impatti sull'inquinamento da radiazioni elettromagnetiche dovuto agli interventi nell'ambiente	517

5.18	Rifiuti	518
5.18.1	Individuazione e valutazione dei possibili impatti durante la realizzazione	518
5.18.1.1	Tracciato del II binario	518
5.18.1.1.1	Materiali di scavo	518
5.18.1.1.2	Rifiuti	521
5.18.1.2	Introduzione del materiale di scavo nel sito di Šmarska cesta	524
5.18.1.2.1	Materiali di scavo	524
5.18.1.2.2	Rifiuti	524
5.18.1.3	Introduzione del materiale di scavo nel sito Bonifica di Ancarano	526
5.18.1.3.1	Materiali di scavo	526
5.18.1.3.2	Rifiuti	527
5.18.1.4	Introduzione del materiale di scavo nel sito della discarica di Bekovec	527
5.18.1.4.1	Materiali di scavo	527
5.18.1.4.2	Rifiuti	528
5.18.2	Individuazione e valutazione dei possibili impatti durante il funzionamento	528
5.18.2.1	Tracciato del II binario durante il funzionamento	528
5.18.2.1.1	Materiali di scavo	528
5.18.2.1.2	Rifiuti	529
5.18.2.2	Siti ove verranno introdotti materiali di scavo Šmarska cesta, bonifica di Ancarano e Bekovec – durante il funzionamento	529
5.18.2.2.1	Materiali di scavo	530
5.18.2.2.2	Rifiuti	530
5.18.3	Impatti transfrontalieri sull’ambiente a causa dei rifiuti	530
5.18.4	Valutazione degli impatti sull’ambiente causati dai rifiuti	530
5.19	Valutazione impatti complessivi e cumulativi sull’ambiente	531
5.19.1	Valutazione impatti cumulativi sull’ambiente durante la realizzazione	533
5.19.2	Valutazione impatti cumulativi sull’ambiente durante il funzionamento	534
5.19.3	Chiarimenti	534
6	MISURE DI PREVENZIONE, MITIGAZIONE O ELIMINAZIONE DI IMPATTI NEGATIVI O POTENZIALMENTE NEGATIVI	535
6.1	Caratteristiche geologiche e di rilievo.....	535
6.1.1	Misure nella fase di costruzione, lavori preparatori ed immissione degli scavi terrestri.....	535
6.1.2	Misure nella fase di esercizio del secondo binario e dopo la terminata immissione degli scavi terrestri ed eseguita ricoltivazione.....	536
6.2	Aria	540
6.2.1	Misure nella fase di costruzione.....	540
6.2.2	Misure nella fase di esercizio.....	541
6.2.3	Valutazione d'impatti tenendo in considerazione le misure di mitigazione.....	543
6.3	Qualità del suolo e delle piante.....	543
6.3.1	Misure nella fase di costruzione.....	543
6.3.2	Misure nella fase di esercizio.....	545
6.3.3	Rassegna delle valutazioni d'impatti, dovuti alla costruzione o all'esercizio.....	545

6.4	Dinamica e qualità delle acque sotterranee.....	546
6.4.1	Misure nella fase di costruzione.....	546
6.4.1.1	Valutazione d'impatti dell'intervento alla dinamica delle acque sotterranee.....	546
6.4.1.2	Stato (chimico) delle acque sotterranee.....	549
6.4.2	Misure nella fase di esercizio	551
6.4.2.1	Valutazione d'impatti dell'intervento alla dinamica delle acque sotterranee.....	551
6.4.2.2	Stato (chimico) delle acque sotterranee.....	551
6.4.2.3	Impatti transfrontalieri.....	552
6.4.3	Rassegna delle valutazioni d'impatti, dovuti alla costruzione o all'esercizio.....	553
6.4.3.1	Valutazione d'impatti dell'intervento alla dinamica delle acque sotterranee.....	553
6.4.3.2	Stato (chimico) delle acque sotterranee.....	553
6.5	Caratteristiche idrografiche, stato chimico ed ecologico delle acque di superficie e sicurezza dell'inondazione.....	553
6.5.1	Misure nella fase di costruzione	553
6.5.1.1	Caratteristiche idrografiche delle acque di superficie.....	553
6.5.1.2	Stato (chimico) ed ecologico dei corsi d'acqua di superficie.....	555
6.5.2	Misure nella fase di esercizio.....	556
6.5.2.1	Caratteristiche idrografiche delle acque di superficie	556
6.5.2.2	Stato (chimico) ed ecologico delle acque di superficie.....	557
6.5.2.3	Impatti transfrontalieri.....	558
6.5.3	Rassegna delle valutazioni d'impatti, dovuti alla costruzione o all'esercizio.....	559
6.6	Grotte sotterranee.....	559
6.6.1	Misure nella fase di costruzione.....	559
6.6.2	Misure nella fase di esercizio.....	560
6.7	Flora, fauna e tipi di habitat.....	560
6.7.1	Misure nella fase di costruzione.....	560
6.7.1.1	Tracciato del secondo binario.....	560
6.7.1.2	Aree d'immissione degli scavi terrestri nel suolo.....	564
6.7.2	Misure nella fase di esercizio.....	564
6.7.2.1	Tracciato del secondo binario.....	564
6.7.2.2	Aree d'immissione degli scavi terrestri nel suolo.....	565
6.7.3	Misure di prevenzione di possibili impatti transfrontalieri.....	565
6.7.3.1	Nella fase di costruzione.....	565
6.7.3.2	Nella fase di esercizio.....	565
6.7.3.3	Valutazione d'impatti in considerazione delle misure di mitigazione.....	565
6.8	Aree protette.....	566
6.8.1	Misure nella fase di costruzione.....	566
6.8.2	Misure nella fase di esercizio.....	566
6.8.3	Misure di prevenzione di possibili impatti transfrontalieri.....	566
6.8.3.1	Nella fase di costruzione.....	566
6.8.3.2	Nella fase di esercizio.....	566
6.8.3.3	Valutazione d'impatti in considerazione delle misure di mitigazione.....	566
6.9	Beni naturali ed aree di rilevante interesse ecologico.....	566

6.9.1	Misure nella fase di costruzione.....	566
6.9.1.1	Tracciato del secondo binario.....	567
6.9.1.2	Aree d'immissione degli scavi terrestri nel suolo.....	569
6.9.2	Misure nella fase di esercizio.....	570
6.9.2.1	Tracciato del secondo binario.....	570
6.9.2.2	Aree d'immissione degli scavi terrestri nel suolo.....	570
6.9.3	Misure di prevenzione di possibili impatti transfrontalieri.....	570
6.9.3.1	Nella fase di costruzione.....	570
6.9.3.2	Nella fase di esercizio.....	571
6.9.3.3	Valutazione d'impatti in considerazione delle misure di mitigazione.....	571
6.10	Patrimonio culturale.....	571
6.10.1	Misure nella fase di costruzione.....	571
6.10.2	Misure nella fase di esercizio.....	571
6.11	Paesaggio culturale e qualità visive dell'ambiente.....	572
6.11.1	Misure nella fase di costruzione.....	572
6.11.2	Misure nella fase di esercizio.....	573
6.12	Terreni agricoli ed agricoltura.....	574
6.12.1	Misure nella fase di costruzione.....	574
6.12.2	Misure nella fase di esercizio.....	575
6.13	Superfici boschive e silvicoltura.....	576
6.13.1	Misure nella fase di costruzione.....	576
6.13.2	Misure nella fase di esercizio.....	576
6.14	Rumore.....	577
6.14.1	Misure nella fase di costruzione.....	577
6.14.1.1	Tracciato del secondo binario.....	577
6.14.1.2	Immissione degli scavi terrestri nel suolo.....	581
6.14.2	Misure nella fase di esercizio.....	582
6.14.2.1	Tracciato del secondo binario.....	582
6.14.2.1.1	Introduzione.....	582
6.14.2.1.2	Barriere acustiche.....	583
6.14.2.1.3	Protezione antirumore passiva.....	587
6.14.2.2	Immissione degli scavi terrestri nel suolo.....	588
6.14.3	Valutazione d'impatti in considerazione delle misure di mitigazione.....	588
6.14.4	Misure di prevenzione di possibili impatti transfrontalieri.....	589
6.14.4.1	Misure nella fase di costruzione.....	589
6.14.4.2	Misure nella fase di esercizio.....	589
6.15	Vibrazioni.....	590
6.15.1	Misure nella fase di costruzione.....	590
6.15.1.1	Tracciato del secondo binario.....	590
6.15.1.2	Immissione degli scavi terrestri nel suolo.....	591
6.15.2	Misure nella fase di costruzione.....	591
6.15.2.1	Tracciato del secondo binario.....	591
6.15.2.2	Immissione degli scavi terrestri nel suolo.....	592
6.15.3	Valutazione d'impatti in considerazione delle misure di mitigazione.....	592
6.15.4	Misure di prevenzione di possibili impatti transfrontalieri.....	592
6.16	Inquinamento luminoso.....	592
6.16.1	Generale.....	592
6.16.2	Misure nella fase di costruzione.....	593

6.16.3	Misure nella fase di esercizio.....	593
6.16.4	Misure di prevenzione di possibili impatti transfrontalieri.....	593
6.17	Radiazione elettromagnetica.....	593
6.17.1	Misure nella fase di costruzione.....	593
6.17.2	Misure nella fase di esercizio.....	594
6.17.3	Misure di prevenzione di possibili impatti transfrontalieri.....	594
6.18	Rifiuti.....	594
6.18.1	Misure nella fase di costruzione.....	594
6.18.1.1	Tracciato del secondo binario.....	594
6.18.1.1.1	Materiale di scavo.....	594
6.18.1.1.2	Altri rifiuti durante la costruzione.....	597
6.18.1.2	Misure nei siti d'immissione degli scavi terrestri presso la strada di Šmarje, Bonifica di Ancarano e Bekovec – nella fase di costruzione.....	600
6.18.1.2.1	Materiale di scavo – misure.....	600
6.18.1.2.2	Altri rifiuti – misure nella fase di costruzione.....	601
6.18.2	Misure nella fase di esercizio.....	601
6.18.2.1	Tracciato del secondo binario.....	601
6.18.2.1.1	Materiale di scavo – misure nella fase di esercizio.....	601
6.18.2.1.2	Altri rifiuti – misure nella fase di esercizio.....	601
6.18.2.2	Misure nella fase di esercizio per i siti d'immissione degli scavi terrestri presso la strada di Šmarje, Bonifica di Ancarano e Bekovec.....	602
6.18.2.2.1	Materiale di scavo – misure nella fase di esercizio.....	602
6.18.2.2.2	Altri rifiuti – misure durante l'esercizio di siti per l'immissione degli scavi terrestri.....	603
6.18.3	Rassegna delle valutazioni d'impatti in considerazione delle misure di mitigazione nella fase di costruzione e esercizio.....	603
6.18.4	Impatti transfrontalieri dopo le eseguite misure di mitigazione.....	603
7	MONITORAGGIO DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI – MONITORING	496
7.1	Caratteristiche geologiche e del rilievo	496
7.1.1	Monitoraggio delle condizioni ambientali durante la costruzione, i lavori preliminari e la posa dei materiali di riporto.....	496
7.1.2	Monitoraggio delle condizioni ambientali durante il funzionamento del II binario, nonché dopo il completamento della posa dei materiali di riporto e la ricoltivazione	496
7.2	Aria	497
7.2.1	Monitoraggio durante la costruzione	497
7.2.2	Monitoraggio durante il funzionamento	498
7.3	Qualità del suolo e delle piante	499
7.3.1	Monitoraggio durante la costruzione	499
7.3.2	Monitoraggio durante il funzionamento	500
7.4	Dinamicità e qualità delle acque sotterranee	500
7.4.1	Dinamicità delle acque sotterranee	500
7.4.1.1	Monitoraggio delle condizioni ambientali durante la costruzione	500
7.4.1.2	Monitoraggio delle condizioni ambientali durante il funzionamento	501
7.4.2	Condizioni (chimiche) delle acque sotterranee	501
7.4.2.1	Condizioni antecedenti l'inizio della costruzione	501
7.4.2.2	Monitoraggio durante la costruzione	502

7.4.2.3	Monitoraggio durante il funzionamento	502
7.5	Caratteristiche idrografiche, proprietà chimiche e condizioni ecologiche delle acque superficiali e protezione dalle inondazioni	503
7.5.1	Monitoraggio delle condizioni ambientali durante la costruzione	503
7.5.2	Monitoraggio delle condizioni ambientali durante il funzionamento.....	506
7.6	Grotte sotterranee	506
7.6.1	Monitoraggio delle condizioni ambientali durante la costruzione	506
7.6.2	Monitoraggio delle condizioni ambientali durante il funzionamento	507
7.7	Flora, fauna e habitat	507
7.7.1	Monitoraggio delle condizioni ambientali durante la costruzione	507
7.7.1.1	Tracciato del II binario.....	507
7.7.1.2	Aree per la posa dei materiali di riporto sul suolo	508
7.7.2	Monitoraggio delle condizioni durante il funzionamento	508
7.7.2.1	Tracciato del II binario	508
7.7.2.2	Aree per la posa dei materiali di riporto sul suolo	508
7.7.3	Monitoraggio degli impatti transfrontalieri	508
7.8	Aree protette	508
7.8.1	Monitoraggio delle condizioni durante la costruzione	508
7.8.1.1	Tracciato del II binario	508
7.8.1.2	Aree per la posa dei materiali di riporto sul suolo	509
7.8.2	Monitoraggio delle condizioni durante il funzionamento	509
7.8.2.1	Tracciato del II binario	509
7.8.2.2	Aree per la posa dei materiali di riporto sul suolo	510
7.8.3	Monitoraggio degli impatti transfrontalieri	510
7.8.3.1	Durante la costruzione	510
7.8.3.2	Durante il funzionamento	510
7.9	Valori naturalistici e Aree di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA)	510
7.9.1	Monitoraggio delle condizioni durante la costruzione	510
7.9.1.1	Tracciato del II binario	510
7.9.1.2	Aree per la posa dei materiali di riporto sul suolo – la cava nei pressi di Sallara e l'area della Bonifica presso Ancarano	510
7.9.2	Monitoraggio delle condizioni durante il funzionamento	510
7.9.2.1	Tracciato del II binario	510
7.9.2.2	Aree per la posa dei materiali di riporto sul suolo – la cava nei pressi di Sallara e l'area della Bonifica presso Ancarano	511
7.9.3	Monitoraggio degli impatti transfrontalieri	511
7.9.3.1	Durante la costruzione	511
7.9.3.2	Durante il funzionamento	511
7.10	Patrimonio culturale	511
7.10.1	Monitoraggio delle condizioni ambientali durante la costruzione	511
7.10.2	Monitoraggio delle condizioni ambientali durante il funzionamento	511
7.11	Paesaggio culturale e qualità visive del territorio.....	512
7.12	Aree agricole ed agricoltura	512
7.13	Aree boschive e silvicoltura	512
7.14	Rumore	512
7.14.1	Varie	512
7.14.2	Monitoraggio durante la costruzione	513
7.14.2.1	Tracciato del II binario	513
7.14.2.2	Posa dei materiali di riporto sul suolo	513

7.14.3	Monitoraggio durante il funzionamento	515
7.14.3.1	Tracciato del II binario	515
7.14.3.1.1	Introduzione	515
7.14.3.1.2	Valutazione numerica dell'inquinamento acustico	515
7.14.3.1.3	Misurazioni dell'inquinamento acustico complessivo	516
7.14.3.2	Posa dei materiali di riporto sul suolo	516
7.14.4	Monitoraggio degli impatti transfrontalieri	516
7.14.4.1	Monitoraggio durante la costruzione	516
7.14.4.2	Monitoraggio durante il funzionamento	517
7.15	Vibrazioni	517
7.15.1	Monitoraggio durante la costruzione	517
7.15.1.1	Tracciato del II binario	517
7.15.1.2	Monitoraggio durante l'esecuzione delle volate con esplosivo	520
7.15.1.3	Posa dei materiali di riporto sul suolo	520
7.15.2	Monitoraggio durante il funzionamento	520
7.15.2.1	Tracciato del II binario	520
7.15.2.2	Posa dei materiali di riporto sul suolo	521
7.15.3	Monitoraggio degli impatti transfrontalieri	521
7.15.3.1	Durante la costruzione	521
7.16	Inquinamento lumino.....	521
7.16.1	Monitoraggio durante la costruzione	521
7.16.2	Monitoraggio durante il funzionamento	521
7.16.3	Monitoraggio degli impatti transfrontalieri	521
7.17	Radiazioni elettromagnetiche	521
7.17.1	Monitoraggio durante la costruzione	521
7.17.2	Monitoraggio durante il funzionamento	522
7.17.3	Monitoraggio degli impatti transfrontalieri	522
7.18	Rifiuti	522
7.18.1	Monitoraggio prima e durante la costruzione a causa dell'inquinamento ambientale da rifiuti	522
7.18.1.1	Analisi e valutazioni dei materiali di risulta prima e durante la costruzione	522
7.18.1.1.1	Tracciato del II binario e monitoraggio dell'inquinamento ambientale a causa del riutilizzo dei materiali di risulta durante la costruzione	523
7.18.1.1.2	Monitoraggio nelle aree della posa dei materiali di riporto sul suolo presso Sallara, l'area della Bonifica presso Ancarano e Bekovec prima e durante i lavori di posa in opera	523
7.18.1.2	Monitoraggi di altri rifiuti prima e durante la costruzione	524
7.18.1.2.1	Altri rifiuti che si formano durante la costruzione del tracciato	524
7.18.1.2.2	Monitoraggio di altri rifiuti che si formano durante la posa dei materiali di riporto sul suolo presso Sallara, l'area della Bonifica presso Ancarano e Bekovec	524
7.18.2	Monitoraggio a causa dell'inquinamento ambientale da rifiuti durante l'esecuzione dell'intervento	525
7.18.2.1	Monitoraggio dei materiali di risulta, riutilizzati o posati sul suolo durante l'esecuzione dell'intervento	525
7.18.2.2	Monitoraggio di altri rifiuti durante l'esecuzione dell'intervento	525
7.18.2.2.1	Monitoraggio di altri rifiuti durante il funzionamento del II tracciato	525
7.18.2.2.2	Monitoraggio di altri rifiuti durante l'attività delle aree per la posa dei materiali di riporto	525
7.18.3	Monitoraggio di rifiuti a causa degli impatti transfrontalieri	525

8	VALUTAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI AMBIENTALI TRANSFRONTALIERI	526
8.1	Descrizione delle condizioni attuali e della qualità delle componenti ambientali	526
8.1.1	Caratteristiche geologiche e del rilievo	526
8.1.2	Aria	527
8.1.2.1	Caratteristiche di base	527
8.1.2.2	Disposizioni legislative	527
8.1.2.3	Condizioni di qualità della componente	527
8.1.3	Caratteristiche idrografiche, proprietà chimiche e condizioni ecologiche delle acque superficiali e protezione dalle inondazioni	528
8.1.4	Grotte sotterranee	529
8.1.4.1	Caratteristiche di base	529
8.1.4.2	Disposizioni legislative	529
8.1.5	Flora, fauna e habitat	529
8.1.5.1	Caratteristiche di base e condizioni della componente	529
8.1.5.2	Disposizioni legislative	530
8.1.6	Aree protette	539
8.1.6.1	Caratteristiche di base e condizioni della componente	530
8.1.6.2	Disposizioni legislative	531
8.1.7	Valori naturalistici e Aree di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA)	532
8.1.7.1	Caratteristiche di base	532
8.1.7.2	Disposizioni legislative	532
8.1.8	Patrimonio culturale	532
8.1.8.1	Caratteristiche di base e condizioni della componente	532
8.1.8.2	Disposizioni legislative	532
8.1.9	Paesaggio culturale e qualità visive del territorio	533
8.1.10	Aree agricole ed agricoltura	533
8.1.10.1	Caratteristiche di base	533
8.1.10.2	Disposizioni legislative	533
8.1.11	Aree boschive e silvicoltura	534
8.1.12	Rumore	534
8.1.12.1	Caratteristiche di base	534
8.1.12.2	Disposizioni legislative	535
8.1.12.3	Condizioni di qualità della componente	535
8.1.13	Vibrazioni	535
8.1.14	Inquinamento luminoso	536
8.1.15	Radiazioni elettromagnetiche	536
8.1.16	Rifiuti	536
8.2	Possibili impatti ambientali e possibili effetti degli stessi	536
8.2.1	Caratteristiche geologiche e del rilievo	536
8.2.2	Aria	536
8.2.2.1	Possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione	537
8.2.2.2	Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento	537
8.2.3	Qualità del suolo e delle piante	537
8.2.4	Dinamicità e qualità delle acque sotterranee	537
8.2.5	Caratteristiche idrografiche, proprietà chimiche e condizioni ecologiche delle acque superficiali e protezione dalle inondazioni	538
8.2.6	Grotte sotterranee	539
8.2.6.1	Possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione	539

8.2.6.2	Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento	539
8.2.7	Flora, fauna e tipologie degli habitat	539
8.2.7.1	Possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione	539
8.2.7.2	Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento	540
8.2.8	Aree protette	540
8.2.8.1	Possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione	540
8.2.8.2	Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento	540
8.2.9	Valori naturalistici e Aree di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA)	540
8.2.10	Patrimonio culturale	540
8.2.10.1	Possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione	540
8.2.10.2	Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento	540
8.2.11	Paesaggio culturale e qualità visive del territorio	541
8.2.12	Aree agricole ed agricoltura	541
8.2.12.1	Possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione	541
8.2.12.2	Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento	541
8.2.13	Aree boschive e silvicoltura	541
8.2.14	Rumore	542
8.2.14.1	Possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione	542
8.2.14.2	Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento	543
8.2.15	Vibrazioni	544
8.2.15.1	Possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione	544
8.2.15.2	Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento	544
8.2.16	Inquinamento luminoso	544
8.2.16.1	Possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione	544
8.2.16.2	Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento	544
8.2.17	Radiazioni elettromagnetiche	544
8.2.18	Rifiuti	544
8.3	Misure di prevenzione, riduzione o eliminazione degli effetti negativi e dei possibili effetti negativi.....	545
8.3.1	Dinamicità e qualità delle acque sotterranee	545
8.3.2	Caratteristiche idrografiche, proprietà chimiche e condizioni ecologiche delle acque superficiali e protezione dalle inondazioni	545
8.3.3	Flora, fauna e habitat, aree protette e valori naturalistici e Aree di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA)	546
8.3.3.1	Misure durante la costruzione	546
8.3.3.2	Misure durante il funzionamento	546
8.3.4	Rumore	546
8.3.4.1	Misure durante la costruzione	546
8.3.4.2	Misure durante il funzionamento	546
8.4	Monitoraggio delle condizioni ambientali - monitoring	547
8.4.1	Rumore	547
8.4.1.1	Monitoraggio durante la costruzione	547
8.4.1.2	Monitoraggio durante il funzionamento	547
8.4.2	Vibrazioni	548
8.5	Constatazioni conclusive	548
9	AREA D'IMPATTO DELL'INTERVENTO PROGRAMMATO SULLA SALUTE E SUL PATRIMONIO	549

9.1	Metodo di lavoro	549
9.2	Definizione dell'area d'impatto sulla salute e il patrimonio delle persone	550
9.2.1	Area d'influenza delle componenti ambientali durante la costruzione	550
9.2.1.1	Emissioni di sostanze nell'aria	550
9.2.1.2	Emissioni di sostanze nelle acque sotterranee	551
9.2.1.3	Emissioni di sostanze nelle acque superficiali	551
9.2.1.4	Inquinamento ambientale da rumore	553
9.2.1.5	Inquinamento ambientale da vibrazioni	554
9.2.1.6	Inquinamento ambientale luminoso	555
9.2.1.7	Inquinamento ambientale da radiazioni elettromagnetiche	556
9.2.1.8	Produzione di rifiuti e smaltimento degli stessi	556
9.2.2	Area d'influenza delle componenti ambientali durante il funzionamento	557
9.2.2.1	Emissioni di sostanze nell'aria	557
9.2.2.2	Emissioni di sostanze nelle acque sotterranee	558
9.2.2.3	Emissioni di sostanze nelle acque superficiali	558
9.2.2.4	Inquinamento ambientale da rumore	559
9.2.2.5	Inquinamento ambientale da vibrazioni	560
9.2.2.6	Inquinamento ambientale luminoso	561
9.2.2.7	Inquinamento ambientale da radiazioni elettromagnetiche	561
9.2.2.8	Formazione di rifiuti e smaltimento degli stessi	562
9.3	Area d'influenza complessiva	562
9.3.1	Area d'influenza durante la costruzione	563
9.3.2	Area d'influenza durante il funzionamento	566
10	SINTESI	570
10.1	Base per il collocamento dell'intervento sul territorio	570
10.2	Caratteristiche dell'intervento nell'ambiente	570
10.3	Soluzioni alternative e motivazioni della scelta della variante presentata	571
10.4	Condizioni ambientali attuali	572
10.5	Possibili impatti ambientali e possibili effetti degli stessi	578
10.6	Misure per la prevenzione degli impatti negativi	585
10.7	Monitoraggio delle condizioni ambientali - monitoring	590
11	PARTE CONCLUSIVA	594
11.1	Riferimenti e letteratura	594
11.1.1	Varie	594
11.1.2	Caratteristiche geologiche e del rilievo	595
11.1.3	Aria	596
11.1.4	Qualità del suolo e delle piante	596
11.1.5	Dinamicità e qualità delle acque sotterranee	596
11.1.6	Caratteristiche idrografiche, proprietà chimiche e condizioni ecologiche delle acque superficiali e protezione dalle inondazioni	597
11.1.7	Grotte sotterranee	597
11.1.8	Flora, fauna e habitat	597

11.1.9	Aree protette	599
11.1.10	Valori naturalistici e Aree di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA)	601
11.1.11	Patrimonio culturale	601
11.1.12	Paesaggio culturale e qualità visive del territorio	601
11.1.13	Aree agricole ed agricoltura	601
11.1.14	Aree boschive e silvicoltura	602
11.1.15	Rumore	602
11.1.16	Vibrazioni.....	603
11.1.17	Inquinamento luminoso	603
11.1.18	Radiazioni elettromagnetiche	603
11.1.19	Rifiuti	603
11.2	Avvertenze sulla complessità dell'intervento e della relazione	603
12	ALTRI ALLEGATI	607
12.1	Censimento delle specie	609
12.2	Misure di sicurezza per la protezione delle risorse idriche nella costruzione del II binario Divača – Capodistria	626
13	ALLEGATO PER LE AREE PROTETTE	636
MAPPA II		
14	ALLEGATI GRAFICI	777
G1	Tipologia e caratteristiche dell'intervento oggetto della valutazione degli impatti ambientali (Area geografica ampia), S 1: 25000	782
G2	Tipologia e caratteristiche dell'intervento oggetto della valutazione degli impatti ambientali (Area geografica ampia; profilo longitudinale con restrizioni nella costruzione delle gallerie), S 1:2500/25000	783
G3	Tipologia e caratteristiche dell'intervento oggetto della valutazione degli impatti ambientali (Area ristretta dell'intervento), S 1: 50000	784
G 4.1	Tipologia e caratteristiche dell'intervento oggetto della valutazione degli impatti ambientali (Area dell'intervento; dal km 0+861 al km 4+000, cantieri GR1), S 1: 5000	785
G 4.2	Tipologia e caratteristiche dell'intervento oggetto della valutazione degli impatti ambientali (Area dell'intervento; dal km 9+000 al km 11+500, cantieri GR-02, GR-03, GR-04), S 1: 5000	786
G 4.3	Tipologia e caratteristiche dell'intervento oggetto della valutazione degli impatti ambientali (Area dell'intervento; strada di servizio T-1b1, cantieri GR-02, GR-04), S 1: 5000	787
G 4.4	Tipologia e caratteristiche dell'intervento oggetto della valutazione degli impatti ambientali (Area dell'intervento; dal km 16+00 al km 28+000, cantieri GR-05, GR-06, GR-07, GR-08, GR-09, GR-10, GR-11, GR-12, GR-13, GR-14), S 1: 5000	788
G 5	Geologia e speleologia (condizioni attuali: lunghezza delle grotte registrate), S 1: 50000.....	789
G 6	Condizioni idrografiche delle acque superficiali e dinamicità e qualità delle acque sotterranee (condizioni attuali; acque superficiali, rischio inondazioni, aree di protezione), S 1: 50000	790

G 7	Acque sotterranee (condizioni attuali; dinamica dell'acquifero), S 1: 50000	791
G 8.1	Flora, fauna e habitat (condizioni attuali; rappresentazione delle tipologie degli habitat), S 1: 15000	792
G 8.2	Flora, fauna e habitat (condizioni attuali; rappresentazione dei valori legati alla protezione della natura degli habitat), S 1: 15000	793
G9	Valori naturalistici (Condizioni attuali; rappresentazione dei valori naturalistici e quelli previsti), S 1: 40000	794
G 10	Aree protette (condizioni attuali; rappresentazione di aree protette e delle aree proposte per la protezione), S 1: 40000	795
G 11	Aree di rilevante interesse ambientale (Condizioni attuali; rappresentazione delle aree di rilevante interesse ambientale), S 1: 40000	796
G 12	Patrimonio culturale (Condizioni attuali; siti ed opere del patrimonio culturale), S 1: 25000	797
G 13	Utilizzo effettivo (Condizioni attuali; rappresentazione dell'utilizzo effettivo del territorio), S 1: 50000.....	798
G 14.1.1	Inquinamento ambientale da rumore (Inquinamento attuale da rumore; inquinamento da rumore lungo strade d'accesso previste, anno 2010, mappa del rumore, indicatore L_{GIO} , siti di misurazione di rumori), S 1: 50000	799
G 14.1.2	Inquinamento ambientale da rumore (Inquinamento attuale da rumore – inquinamento da rumore lungo la principale linea ferroviaria no. 60 Divača – Capodistria, anno 2008, mappa del rumore, indicatore L_{NOT}), S 1: 50000	800
G 14.2.1	Inquinamento da rumore (Inquinamento da rumore durante la costruzione – fonti prevalenti di rumore ed inquinamento da rumore durante la costruzione del II binario e del traffico lungo le strade d'accesso, mappa del rumore, indicatore L_{GIO}), S 1: 50000	801
G 14.2.2	Inquinamento da rumore (Inquinamento da rumore durante la costruzione – proposta di misure di mitigazione ed inquinamento da rumore dopo la conversione del traffico e la riduzione delle emissioni di rumore, aree sotto stress, indicatore L_{GIO}), S 1: 50000	802
G 14.2.3	Inquinamento da rumore (Inquinamento da rumore durante la costruzione – inquinamento da rumore nelle aree destinate al deposito permanente o temporaneo di parti eccedenti di terreno, mappa del rumore, indicatore L_{GIO}), S 1: 5000	803
G 14.3.1	Inquinamento da rumore (Inquinamento da rumore durante il funzionamento del II binario nell'anno 2025, mappa del rumore, indicatore L_{NOT}), S 1: 30000	804
G 14.3.2	Inquinamento da rumore (Inquinamento da rumore durante il funzionamento – proposta di barriere antirumore ed inquinamento da rumore nell'anno 2025, aree sotto stress, indicatore L_{NOT}), S 1: 30000	805
G 14.4.1.1	Inquinamento da rumore (Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio – area d'influenza dell'inquinamento da rumore durante la costruzione, area di Divača e Lokev), S 1:5000	806
G 14.4.1.2	Inquinamento da rumore (Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio – area d'influenza dell'inquinamento da rumore durante la costruzione, area di Mihele e Glinščica), S 1:5000	807
G 14.4.1.3	Inquinamento da rumore (Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio – area d'influenza dell'inquinamento da rumore durante la costruzione, area di Gabrovica e Črni Kal), S 1:5000	808
G 14.4.1.4	Inquinamento da rumore (Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio – area d'influenza dell'inquinamento da rumore durante la costruzione, area di Plavia di	

	Montedoro e Vignano), S 1:5000	809
G 14.4.1.5	Inquinamento da rumore (Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio – area d'influenza dell'inquinamento da rumore durante la costruzione, area di Villa Decani), S 1:5000	810
G 14.4.2.1	Inquinamento da rumore (Area d'impatto sulla salute e proprietà – area d'influenza dell'inquinamento da rumore durante il funzionamento, area di Divača e Lokev), S 1:5000	811
G 14.4.2.2	Inquinamento da rumore (Area d'impatto sulla salute e proprietà – area d'influenza dell'inquinamento da rumore durante il funzionamento, area di Gabrovica e Črni Kal), S 1:5000	812
G 14.4.2.3	Inquinamento da rumore (Area d'impatto sulla salute e proprietà – area d'influenza dell'inquinamento da rumore durante il funzionamento, area di Plavia di Montedoro e Vignano), S 1:5000	813
G 14.4.2.4	Inquinamento da rumore (Area d'impatto sulla salute e proprietà – area d'influenza dell'inquinamento da rumore durante il funzionamento, area di Villa Decani), S 1:5000	814
G 15.1	Monitoraggio delle condizioni ambientali durante la costruzione (Monitoraggio delle condizioni ambientali durante la costruzione: inquinamento da rumore, qualità dell'aria, vibrazioni, acque superficiali e suolo), S 1: 50000	815
G 15.2	Monitoraggio delle condizioni ambientali durante il funzionamento (Monitoraggio delle condizioni ambientali durante il funzionamento: inquinamento da rumore e radiazioni elettroniche), S 1: 50000	816
G 16.1	Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio (rappresentazione dell'area d'impatto sulla salute e sul patrimonio durante la costruzione; dal km 0+861 al km 4+000, cantieri GR1), S 1: 5000	817
G 16.2	Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone (Rappresentazione dell'area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone durante la costruzione; dal km 9+000 al km 11+500, cantieri GR-02, GR-03, GR-04), S 1: 5000	818
G 16.3	Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone (Rappresentazione dell'area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone durante la costruzione; strada di servizio T-1b1, cantieri GR-02, GR-04), S 1: 5000	819
G 16.4	Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone (Rappresentazione dell'area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone durante la costruzione; dal km 16+00 al km 28+000, cantieri GR-05 GR-06, GR-07, GR-08, GR-09, GR-10, GR-11, GR-12, GR-13, GR-14), S 1: 5000	820
G 16.5	Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone (Rappresentazione dell'area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone durante il funzionamento; dal km 0+861 al km 4+000), S 1: 5000	821
G 16.6	Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone (Rappresentazione dell'area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone durante il funzionamento; dal km 9+000 al km 11+500), S 1: 5000	822
G 16.7	Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone (Rappresentazione dell'area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone durante il funzionamento; strada di servizio T-1b1), S 1: 5000	823
G 16.8	Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone (Rappresentazione dell'area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone durante il funzionamento; dal km 16+00 al km 28+000), S 1: 5000	824

1 GENERALITÀ RELATIVE AL SOGGETTO PREPOSTO ALL'INTERVENTO E ALLA RELAZIONE PRESENTATA

1.1 DENOMINAZIONE DELL'INTERVENTO, I RELATIVI SOGGETTI PREPOSTI E I COLLABORATORI PARTECIPANTI ALLA STESURA DELLA RELAZIONE PRESENTATA

Denominazione dell'intervento:

Secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača - Capodistria

Soggetto preposto all'intervento:

Ministero delle Infrastrutture e del Territorio

Langusova 4, 1535 Ljubljana

tel: (01) 478-80-00, fax: (01) 478-81-39

e-mail: gp.mzp@gov.si

Persona responsabile del soggetto preposto all'intervento:

Sig. Miljan Senčar, u.d.e., i.g.

Ministero delle Infrastrutture e del Territorio

Kopitarjeva 5, 2000 Maribor

Redattore della relazione:

Aleš Hafner, dott. in Architettura del Paesaggio

PRO LOCO d.o.o., Ljubljana

Trubarjeva 57, 1000 Ljubljana

Persone partecipanti alla stesura della relazione:

Anja Sedlar, dott.ssa in Scienze Geografiche.

stesura della relazione sugli impatti ambientali

mag. Martin Žerdin, dott. magistrale in Scienze Biologiche
con collaboratori:

- Lea Trnovšek, dott.ssa in Scienze Biologiche,
- Leonida Šot Pavlovič, dott.ssa in Scienze Biologiche,
- Natalija Kamenšek, dott.ssa in Scienze Biologiche,
- Urška Bregar, dott.ssa in Scienze Forestali,
- mag. Boris Turk, dott. magistrale in Scienze Biologiche (flora e tipi di habitat),
- dr. Hubert Potočnik, dott. di ricerca in Scienze Biologiche (fauna),
- dr. Davorin Tome, dott. di ricerca in Scienze Biologiche (uccelli)
- tutti impiegati presso: Aquarius d.o.o., Ljubljana
Cesta Andreja Bitenca 68, Ljubljana

fauna, flora e tipi di habitat, aree protette, beni naturali e ARIA (aree di rilevante interesse ecologico)

Dr. Tomaž Kralj, dott. di ricerca in Agronomia
Istituto Agrario della Slovenia

terreni agricoli e agricoltura

Hacquetova 17, Ljubljana

collaboratore:

- Aleš Hafner, dott. in Architettura del Paesaggio
Pro Loco d.o.o., Trubarjeva 57, Ljubljana

dr. Ana Jurše, dott.ssa di ricerca in Scienze Forestali

collaboratore:

- Aleš Hafner, dott. in Architettura del Paesaggio
Pro Loco d.o.o., Trubarjeva 57, Ljubljana

aree forestali e silvicoltura:

mag. Slavko Lapajne, dott. magistrale in Scienze Chimiche

e collaboratori:

- Marjana Babič, dott.ssa in Scienze Chimiche (analisi fisiche e chimiche),
- Mojca Baskar, dott.ssa in Scienze e Tecnologie Chimiche (condizioni carico del suolo),

tutti impiegati presso: Ente di Sanità Pubblica Maribor, Istituto per la Protezione Ambientale Prvomajska 1, 2000 Maribor e

- Draga Zadavec, dott.ssa in Agronomia,
- Leonida Gregorič, dott.ssa in Agronomia

tutti impiegati presso: Camera di Agricoltura e Silvicoltura della Slovenia, Istituto per l'Agricoltura e la Silvicoltura Maribor.

Vinarska 14, Maribor

suolo e piante

mag. Slavko Lapajne, dott. magistrale in Scienze Chimiche

e collaboratori:

- Marjana Babič, dott.ssa in Scienze Chimiche (analisi fisiche e chimiche),
- Nataša (Mirkovič) Sovič, dott.ssa in Scienze e Tecnologie Chimiche

tutti impiegati presso: Ente di Sanità Pubblica Maribor, Istituto per la Protezione Ambientale Prvomajska 1, Maribor

acque superficiali, acque sotterranee

Boštjan Peršak, dott. in Scienze Fisiche

collaboratori:

Janez Drev, dott. in Scienze Fisiche

Rado Marhold, dott. in Scienze Fisiche

tutti impiegati presso: EPI Spektrum d.o.o., Strossmayerjeva 11, Maribor

aria, rumore

Janez Drev, dott. in Scienze Fisiche

collaboratore:

Boštjan Peršak, dott. in Scienze Fisiche

tutti impiegati presso: EPI Spektrum d.o.o., Strossmayerjeva 11, Maribor

radiazioni elettromagnetiche,
inquinamento luminoso, vibrazioni

- mag. Emil Žerjal, dott. magistrale in Scienze e Tecnologie Chimiche

rifiuti

Ente di Sanità Pubblica Maribor, Istituto per la Protezione Ambientale Prvomajska 1, Maribor

1.2 SCOPO DELLA PRESENTE RELAZIONE SUGLI IMPATTI AMBIENTALI

1.2.1 Concetti base

In conformità con la Legge sulla protezione dell'ambiente (ZVO1-UPB1, G.U. della RS, n. 39/2006-UPB1; 70/2008, 108/2009) e il *Regolamento relativo al contenuto della relazione sugli impatti degli interventi previsti nell'ambiente e la modalità della sua preparazione* (G.U. della RS, n. 36/09), lo scopo di questa relazione è di fornire i dati necessari per valutare l'impatto degli interventi nell'ambiente, a seconda del tipo e delle caratteristiche dell'intervento previsto, nonché delle proprietà e caratteristiche dell'ambiente, o parti di esse, che possono essere, per effetto dell'intervento, colpite.

La presente relazione è la descrizione e l'analisi del programmato intervento nell'ambiente al momento dell'esecuzione, la durata e la cessazione in relazione con l'ambiente in cui si colloca nonché l'accertamento e la valutazione di tutti gli influssi possibili dell'intervento, che potrebbero avere effetti significativi sulle persone e la loro salute, sulla flora e fauna, sul suolo, sull'acqua e l'aria, sui beni immobili, sul patrimonio culturale, sul paesaggio e sulle relazioni reciproche.

Lo scopo principale della relazione sugli effetti ambientali è l'attuazione della procedura di valutazione di impatto ambientale in base alle informazioni contenute nella relazione. Lo scopo specifico della relazione è di valutare e prevedere l'impatto sull'ambiente e, basandosi sulla situazione accertata, di presentare proposte per migliorare il progetto e fornire una valutazione dell'adeguatezza del regolamento previsto. La relazione sugli effetti ambientali sarà utilizzata nel processo di ottenimento dell'autorizzazione ambientale per l'attuazione dell'intervento circa il secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača – Capodistria.

1.2.2 Approfondimenti tecnici per la stesura della relazione sugli impatti ambientali

La Legge sulla Protezione dell'Ambiente (ZVO1-UPB1, G.U. della RS, n. 39/2006-UPB1; 70/2008, 108/2009) stabilisce che, prima della realizzazione di un intervento che può avere effetti significativi sull'ambiente, è necessario effettuare una valutazione del suo impatto sull'ambiente e ottenere l'autorizzazione ambientale dal Ministero.

Il Regolamento sui tipi di interventi ambientali, per i quali devono essere effettuate valutazioni di impatto ambientale (G.U. della RS, n. 78/2006, 72/2007, 32/2009, 95/2011) nell'Allegato I: Interventi nell'ambiente per i quali la valutazione d'impatto ambientale è sempre obbligatoria, nell'all. 1, punto 7.1, indica: costruzione di linea ferroviaria principale di qualsiasi lunghezza.

Nella presente relazione il secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria può essere collocato tra le linee principali. La lunghezza totale del percorso programmato del secondo binario è di 27 km e 101,54 m, con otto (8) gallerie per una lunghezza totale di 20 km e 322 m e due (2) viadotti della lunghezza complessiva di 1 km e 80,15 m. La linea ferroviaria è progettata per una velocità massima di 160 km/h.

Nell'allegato II: Interventi nell'ambiente per i quali la valutazione d'impatto ambientale è obbligatoria se soddisfano o superano la soglia prescritta, è indicato:

Punto 1 (Agricoltura, silvicoltura e acquacoltura) è indicato:

- al punto a: nella trasformazione della morfologia del suolo di terreni agricoli la soglia d'intervento è fissata a 50 ettari e di 30 ettari nel caso di aree protette. Nel settore del secondo binario della linea ferroviaria sarà permanentemente cambiato l'utilizzo di 28,60 ettari di terreno. La trasformazione della morfologia del suolo di terreni agricoli nei siti di deposito di materiali da scavo interesserà invece 19,8 ettari di terreno.
- al punto c.2: nel drenaggio dei terreni per l'agricoltura la soglia d'intervento è fissata a 5 ettari e a 2,5 ettari nel caso di aree protette. Il tracciato segue le aree esistenti bonificate, perciò i canali di bonifica saranno approfonditi per una lunghezza complessiva di 1851 m; saranno invece costruiti nuovi canali di bonifica per una lunghezza complessiva di 1784 m. Questi terreni sono già stati bonificati ma, data l'interruzione del bonificamento, saranno rinnovati i canali in alcune parti o si collegheranno tra di loro, formando sistemi nuovi; non si tratta dunque di drenaggio del terreno a scopo agricolo o d'installazione di nuovi sistemi di bonifica ai sensi del punto 1.c.2 dell'allegato II del Regolamento sui tipi di interventi.
- al punto d: nell'imboschimento e disboscamento ai fini della conversione ad un altro tipo di sfruttamento del suolo, la soglia d'intervento è fissata a 30 ettari anche nel caso di aree protette. Nell'area del secondo binario sarà permanentemente modificato l'utilizzo di 35,50 ettari di bosco che, in conformità con il Regolamento, rappresenta la soglia per la stesura della relazione sugli impatti ambientali.

Punto 11 (altri interventi) è indicato:

- al punto b.6: è individuato il recupero dei rifiuti non pericolosi secondo la procedura R10, in conformità con la normativa in materia; immissione di una massicciata di terra, preparata artificialmente, contenente gli scavi terrestri, del volume di oltre 500,000 m³ se introdotta in un'area d'estrazione di minerali, o del volume totale di 250,000 m³ se introdotta altrove.
- La cava di marna in disuso presso la vecchia strada di Šmarje (Salara) è una zona di estrazione mineraria. Qui è previsto lo scarico permanente di 196,000 m³ di materiale scavato ovvero meno della soglia d'intervento di 500,000 m³ (aree d'estrazione di minerali). Nell'area della Bonifica di Ancarano è previsto lo scarico di 340,000 m³ di materiale scavato, ovvero più della soglia di 250,000 m³. Secondo il regolamento per questo sito è necessario effettuare la valutazione d'impatto ambientale.
- Nell'area di Bekovec è prevista l'immissione di 742,000 m³ di scavi terrestri nel suolo. Poiché questa quantità di materiale supera la soglia d'intervento (250,000 m³) è necessario eseguire la valutazione d'impatto ambientale anche in questo caso, che nella presente relazione rientra tra gli interventi collegati.

Dato il volume previsto dell'intervento e i criteri stabiliti nel *Regolamento* è pertanto necessario, prima dell'attuazione dei seguenti interventi, eseguire la valutazione d'impatto ambientale e, in conformità con la Legge sulla protezione dell'ambiente (ZVO1-UPB1, G.U. della RS, n. 39/06,108/09), ottenere l'autorizzazione ambientale da parte del Ministero:

- tracciato per il secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria;
- sito di deposito di materiali da scavo nel suolo della Bonifica di Ancarano;
- sito di deposito di materiali da scavo nell'area di Bekovec;

- disboscamento di una superficie totale di 35,50 ettari.

Dato che nell'area d'intervento esistono particolari aree naturali chiuse, aree della Natura 2000 e aree protette, è stato necessario eseguire una valutazione d'impatto sulla natura in conformità con i Criteri relativi alla valutazione dell'accettabilità degli effetti dell'attuazione dei piani ed interventi nelle aree protette. (G.U. della RS, n. 130/04, 53/06, 38/10, 3/2011). L'appendice per le aree protette conforme ai Criteri dell'accettabilità dell'attuazione dei piani ed interventi nelle aree protette, che è stata redatta dalla ditta Aquarius d.o.o., Ljubljana, n. del documento: 1212-09 VO, data: febbraio 2012, è allegata alla presente relazione sugli impatti ambientali.

L'intervento previsto non rientra tra le attività e impianti che possano provocare l'inquinamento ambientale di ampia estensione e sono stabilite nel Regolamento delle attività e dispositivi che possono provocare inquinamento ambientale di ampia estensione (G. U. della RS, n. 97/04, 71/07, 122/07). Inoltre, l'attività prevista non rientra neanche tra le disposizioni del Regolamento in materia di prevenzione degli incidenti rilevanti e la limitazione delle loro conseguenze (G. U della RS n. 71/08).

Il committente non ha chiesto al Ministero dell'Ambiente, Agenzia per l'Ambiente della RS (MOP ARSO) il rilascio dell'informazione preliminare sul contenuto ed estensione della relazione sugli impatti ambientali. Il contenuto della relazione sugli impatti ambientali è specificato dettagliatamente dalla Legge sulla protezione dell'ambiente (ZVO1-UPB1, G.U. della RS, n. 39/2006-UPB1; 70/2008, 108/2009) e dal Regolamento relativo al contenuto della relazione sull'impatto delle attività previste per l'ambiente e la modalità della sua preparazione (G.U. della RS, n. 36/09).

1.3 DATI RIGUARDANTI LO STRUMENTO URBANISTICO, RAPPRESENTANTE LA BASE PER LA COLLOCAZIONE DELL'INTERVENTO NEL TERRITORIO

1.3.1 Basi per la collocazione dell'intervento nel territorio

Con il regolamento di cui di seguito e considerando l'Ordinanza sulla strategia di pianificazione del territorio della Slovenia (G. U. della RS, n. 76/2004) si adotta il Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača – Capodistria. Il Piano di sito nazionale è stato redatto dall' INVESTBIRO Koper d.d., Koper, numero del progetto 0047-1, marzo 2005.

La base per la collocazione dell'intervento nel territorio rappresentano:

- il Regolamento del Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača – Capodistria (G.U. della RS, n. 43/2005)
 - per il tracciato del secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača – Capodistria e
 - per l'area di deposito di materiali da scavo nella cava di marna presso la vecchia strada di Šmarje (Salara).
- Il Regolamento del Piano territoriale nazionale per la sistemazione territoriale integrale del porto per il traffico internazionale di Capodistria (G.U. della RS, n. 48/2011)
 - per il deposito di materiali da scavo nell'area della Bonifica di Ancarano.
- Regolamenti del Piano di sito nazionale per la strada a scorrimento veloce nel tratto Capodistria – Isola (G.U. della RS, n. 112/2004),
 - per l'immissione degli scavi terrestri nell'area di Bekovec.

1.3.2 Estratto delle disposizioni dallo strumento urbanistico che si riferiscono all'intervento.

1.3.2.1 Estratto dal Regolamento del Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača – Capodistria (G.U. della RS, n. 43/2005)

La zona d'intervento include:

- l'area del secondo binario della linea ferroviaria con tutte le strutture e sistemazioni;
- l'area dell'assestamento dello spazio ai margini dei boschi, delle zone agricole, delle zone popolate e di altre aree di contatto;
- l'area della regolazione dei corsi d'acqua esistenti e fossati;
- l'area del trasferimento e regolamento delle strutture e impianti infrastrutturali comunali, energetici e telecomunicativi;
- l'area dello spostamento e assestamento delle strade e sentieri;
- l'area delle misure di protezione ambientale, della conservazione della natura e del patrimonio culturale nonché dell'uso sostenibile delle risorse naturali;
- l'area del recupero del sistema bi bonifica;
- l'area soggetta all'immissione permanente di materiali di risulta nella zona della cava di marna presso la vecchia strada di Šmarje;
- l'area dell'assestamento dei cantieri presso Mihele e Dekani.

Deviazione della linea esistente

A causa della costruzione del secondo binario è necessario eseguire la deviazione della linea esistente dal km 0+946 al km 1+775.

Gallerie

Sul tracciato del secondo binario del collegamento ferroviario è prevista la costruzione di 8 gallerie: T1 (km 2+980 fino al km 9+680, della lunghezza di 6700 m), T2 (km 9+930 fino al km 15+915, della lunghezza di 5985 m), T3 (km 16+760 fino al km 17+090, della lunghezza di 330 m), T4 (km 17+215 fino al km 19+162, della lunghezza di 1947 m), T5 (km 19+205 fino al km 19+320, della lunghezza di 115 m), T6 (km 19+365 fino al km 19+700, della lunghezza di 335 m), T7 (km 19+870 fino al km 21+020, della lunghezza di 1150 m) in T8 (km 22+280 fino al km 26+040, della lunghezza di 3760 m).

Oltre alle gallerie T1, T2 e T8 sono previste gallerie di servizio e sicurezza per i lavori di manutenzione della linea ferroviaria nella galleria e per il soccorso in caso di incidenti.: SC-T1 (dal km 2+980 fino al km 9+650, della lunghezza di 6670 m), SC-T2 (km 9+975 fino al km 15+935, della lunghezza di 5960 m), SC-T8 (km 22+320 fino al km 26+097, della lunghezza di 3777 m).

Nelle gallerie della lunghezza tra 1000 m e 2000 m si costruiscono le canne d'uscita per collegare la galleria con la superficie: IPC-T-4a (km 17+875, della lunghezza di 60 m), IPC-T-4b (km 18+535, della lunghezza di 150 m), IPC-T7 (km 20+447, della lunghezza di 162 m).

Assestamento degli spiazzi

Spiazzi agli imbocchi delle gallerie: davanti all'imbocco della galleria T1 (26 m×93 m, asfaltato, accesso dalla strada di servizio T-1a), davanti all'imbocco d'uscita dalla galleria T1 (28 m×75 m, asfaltato, accesso dalla strada di servizio T-1b2), davanti all'imbocco della galleria T2 (11-5 5m×110 m, strada lungo il binario), davanti all'imbocco d'uscita dalla galleria T2 (53 m×240 m, asfaltato), davanti all'imbocco della galleria T3 (7-23 m×60 m, dalla strada T-3, accesso dalla strada di servizio T-3), tra gli imbocchi delle gallerie T3 e T4 (30-40 m×125 m, accesso asfaltato dalla strada T-3a), tra gli imbocchi

delle gallerie T4 e T5 (31 m×33-55 m, asfaltato, accesso dalla strada di servizio T-5), spiazzo tra gli imbocchi delle gallerie T5 e T6 (30 m×20 m, macadam, accesso dalla strada di servizio T-5 e T-6), tra gli imbocchi delle gallerie T6 e T7 (14-39 m×170 m, asfaltato, accesso dalla strada di servizio T-6 in T-7a), davanti all'imbocco ovest della galleria T7 (80 m×38 m, parzialmente asfaltato, parzialmente macadam, accesso dalla strada di servizio T-7b), davanti all'imbocco nord della galleria T8 (48 m×49 m, asfaltato, accesso dalla strada di servizio T-8a).

Spiazzi davanti agli imbocchi d'uscita dalle gallerie: davanti a IPC-T4A (30 m ×50 m, accesso dalla strada T-4b), IPC-T4B (30 m×50 m, accesso dalla strada T-4b) e IPC-T7 (60 m×25 m, accesso dalla strada T-7d).

Strutture di attraversamento

a) ponti:

- ponte sull'affluente del fiume Glinščica tra i profili P50 e P53 della strada di servizio T-1b2, lunghezza 30 m,
- ponte sul fiume Rižana: al km 27+244 della linea ferroviaria Capodistria –Divača, lunghezza 10,30 m;

b) viadotti:

- viadotto sotto Nasirec: ricostruzione del viadotto della linea ferroviaria in disuso Hrpelje-Kozina-Trieste-strada T-1b1, al km 1+100, lunghezza 90 m,
- viadotto V1, Gabrovica: dal km 16+182 fino al km 16+602, lunghezza 420 m,
 - viadotto V2: dal km 21+594 fino al km 22+224, lunghezza 630 m;

c) cavalcavie:

- cavalcavia N1: al km 0,1+670 della deviazione della strada regionale Divača–Lokev, lunghezza 28 m con marciapiede unilaterale;

d) sottopassaggi:

- sottopassaggio P1: al km 26+832 della linea ferroviaria Capodistria –Divača, lunghezza 5 m,
- sottopassaggio P2: al km 27+355 della linea ferroviaria Capodistria –Divača, lunghezza 13 m;

e) tunnel:

- tunnel GT5: al km 19+193 fino al km 19+205, lunghezza 12 m,
- tunnel GT6: al km 19+350 fino al km 19+365, lunghezza 15 m.

Deviazioni di strade e di altre sistemazioni sulla rete stradale

A causa della costruzione del secondo binario si costruiscono nuove o si ricostituiscono le seguenti strade:

- strada T-1a: collegamento dello spiazzale della galleria T1 con la strada regionale esistente R I-250 della lunghezza di 640 m, profilo trasversale, carreggiata asfaltata 2×2,50 m e banchina 2×1,00 m;
- strada V-1: collegamento del serbatoio idrico V1 con la strada regionale esistente della lunghezza di 142 m, carreggiata asfaltata 3,00 m e banchina 2×0,50 m;
- strada T-1b1: strada di collegamento della strada locale Kozina–Klanec, la strada T-1b2 e la discarica temporanea della lunghezza di 2900 m, profilo trasversale, carreggiata asfaltata 3,00 m, banchina 0,50 m, canaletta 0,50 m in berma 0,50 m, con aree di sosta e diramazione della strada T-1b2;
- strada T-1b2: collegamento dello spiazzo d'uscita della galleria T1 con la strada T-1b1 per Kozina della lunghezza di 1240 m, profilo trasversale, carreggiata asfaltata 3,00 m, banchina 1,00 m, canaletta 0,50 m, berma 0,50 m;

- strada N-1: passaggio a livello sulla strada regionale di 1° ordine n. 205 Divača–Lokev–Lipica, lunghezza 375 m, profilo trasversale, carreggiata asfaltata 2×3,00 m, bordo della strada 2×0,30 m e banchina 2×1,00 m;
- strada N-1-a, lato sinistro: strada d'accesso al lato sinistro della linea ferroviaria con diramazione per la strada regionale, lunghezza 501 m, profilo trasversale, carreggiata macadam 3,00 m, banchina 2×0,50 m;
- strada T-2b: strada d'accesso allo spiazzo Črni Kal e fino all'imbocco della galleria T-2 della lunghezza di 300 m, profilo trasversale, carreggiata asfaltata 2×2,75 m, bordo della strada 2×0,20 m, banchina 0,80 m, canaletta 0,50 m, berma 0,50 m;
- strada T-3: strada d'accesso all'imbocco della galleria T-3, della lunghezza di 757 m, il profilo trasversale forma la carreggiata asfaltata 2×2,50 m, banchina 0,50 m, canaletta 0,50 m, berma 0,50 m;
- strada T-3a: strada d'accesso all'imbocco della galleria T-3 della lunghezza di 156 m, profilo trasversale, carreggiata asfaltata 2×2,50 m, banchina 0,50 m, canaletta 0,50 m, berma 0,50 m;
- strada T-4a: strada d'accesso al serbatoio idrico V-4 della lunghezza di 400 m, profilo trasversale, carreggiata asfaltata 2×2,50 m, banchina 1,00 m, canaletta 0,50 m, berma 0,50 m e diramazione della strada T-4c;
- strada T-4b: strada d'accesso fino agli spiazzi di soccorso della galleria T-4, lunghezza 1000 m, profilo trasversale forma la carreggiata asfaltata 2×2,50m, banchina 1,00 m, canaletta 0,50 m, berma 0,50 m e diramazione della strada T-4c;
- strada T-5: collegamento stradale parallelo con la galleria ferroviaria T5, collega lo spiazzo tra le gallerie T4 e T5 con lo spiazzo tra le gallerie T5 e T6, lunghezza di 177 m, profilo trasversale, carreggiata asfaltata 2×2,50 m, banchina 2×1,00 m;
- strada T-6: collegamento stradale parallelo con la galleria ferroviaria T6, collega lo spiazzo tra le gallerie T5 e T6 con lo spiazzo tra le gallerie T6 e T7, lunghezza di 584 m, profilo trasversale, carreggiata asfaltata 2×2,50 m, banchina 2×1,00 m.;
- strada T-7: collegamento stradale attraverso la galleria T7, collega la convergenza delle strade forestali esistenti e la strada T-7b alla strada principale nella valle di Ospjo, lunghezza di 1268 m, profilo trasversale, carreggiata asfaltata 2×2,50 m, banchina 2×1,00 m. Si collega alla stessa con due rami stradali la strada T-7a;
- strada T-7c: collegamento della strada T-7 con il serbatoio idrico T7 della lunghezza di 290 m, profilo trasversale, carreggiata asfaltata 3,00 m, banchina 2x 0,50 m;
- strada T-7d: collegamento della strada T-7 con lo spiazzo della canna della galleria IPC-T7 della lunghezza di 110 m, profilo trasversale, carreggiata asfaltata 2×2,50 m, banchina 2×1,00 m;
- strada T-7a: collega lo spiazzo tra le gallerie T6 e T7 con la strada principale T-7 della lunghezza di 513 m, profilo trasversale, carreggiata asfaltata 2×2,50 m, banchina 2×1,00 m;
- strada T-7b: collegamento stradale parallelo con la galleria ferroviaria T7 e collega lo spiazzo in fondo alla galleria T7 con la strada T-7, lunghezza di 560 m, profilo trasversale, carreggiata asfaltata 2×2,50 m, banchina 2×1,00 m. La strada si unisce alla strada T-7;
- strada T-8a: strada d'accesso all'imbocco della galleria T-8, al viadotto V2 e agli spiazzi della galleria T-7, lunghezza di 1732 m, profilo trasversale, carreggiata asfaltata 2×2,75 m, banchina 1,00 m, canaletta 0,50 m, berma 0,50 m;
- strada T-8b: collega lo spiazzo della galleria T8 con la strada principale G I-10, sul tratto Rižana–incrocio Dekani, lunghezza di 344 m, profilo trasversale, carreggiata asfaltata 2×2,75 m, banchina 1,00 m, canaletta 0,50 m, berma 0,50 m;
- strada P-1: passaggio a livello sulla strada di campagna al km 26+832 della linea ferroviaria, lunghezza del raggio 200 m, profilo trasversale, carreggiata asfaltata 3,00 m, banchina 0,50 m, canaletta 0,50 m;

- strada P-2: passaggio a livello sulla strada locale Srmin–Pobegi, lunghezza di 156 m, profilo trasversale, carreggiata asfaltata 4,00 m, canaletta 2×0,50 m, berma 2×0,50 m.

Durante la costruzione tutte le strade accessibili nella zona di Tinjan si utilizzano come strade a due corsie (T-4a, T-4b, T-4c, T-5, T-6, T-7, T-7a, T-7d) che a costruzione terminata saranno assestate e utilizzabili come strade a corsia unica con aree di sosta.

Controllo e gestione dei corsi d'acqua

Attraversamenti e passaggi:

- regolamento dell’Affluente 1 e dell’Affluente 2: passaggio b/h = 2,5/2,0 m; all’Affluente 1 della lunghezza approssimativa di 81 m e all’Affluente 2 della lunghezza approssimativa di 23 m;
- protezione dell’Affluente 3 nell’area del viadotto sulla strada accessibile T 1-2: protezione della vasca del viadotto in caso di un’eventuale erosione del suolo;
- regolamento del fiume Rižana: pulizia del profilo a valle del ponte al km 27+230 fino al km 27+260 della lunghezza approssimativa di 53 m, a valle e a monte ci sono due soglie nel suolo.

Regolazione della Glinščica

Nel rilevato ferroviario esiste un passaggio delle dimensioni di b/h = 3,0/2,0 m, l = 128 m per il transito degli animali; l’alveo nella zona di passaggi è protetto con rivestimento in pietra, la livelletta progettata si unisce a valle a quella esistente a tre traverse e la soglia conclusiva; a monte c’è una soglia iniziale nel suolo, prima del passaggio invece si trova una soglia del tipo II; si prevede che lo scarico degli Affluenti 1 e 2 passi in un profilo chiuso delle dimensioni b/h = 2,5/2,0 m, inoltre è prevista anche una fossa di riparazione delle dimensioni 3 m×3 m; quindi la sistemazione passa al profilo aperto con inclinazione da m=1/5 a m=1; la pendenza del terreno impone una sistemazione con scivoli.

Canali di bonifica

Aree di bonifica:

- Spostamento del canale di bonifica nella zona del sottopassaggio P2: portata del tubo Ø 80;
- Nell’area della valle del fiume Rižana si esegue il riordino del sistema di bonifica.

Lungo il percorso della linea ferroviaria si eseguono approfondimenti locali di seguenti canali di bonifica: dal km 26+590 al km 28+025: canale 1 nella lunghezza di 630 m, canale 1a nella lunghezza di 98 m, canale 4 nella lunghezza di 248 m, canale 7 nella lunghezza di 100 m, canale 8 nella lunghezza di 160 m, canale 9 nella lunghezza di 615 m.

Lungo il percorso della linea ferroviaria si costruiscono i seguenti canali di bonifica: dal km 26+055 al km 28+025: canale 1 nella lunghezza di 47 m, canale 2 nella lunghezza di 240 m, canale 2a nella lunghezza di 112 m, canale 3 nella lunghezza di 343 m, canale 6 nella lunghezza di 56 m, canale 6a nella lunghezza di 19 m, canale 7 nella lunghezza di 180 m, canale 7a nella lunghezza di 33 m, canale 8 nella lunghezza di 134 m, canale 11 nella lunghezza di 70 m, canale 10 nella lunghezza di 550 m.

I canali sono collegati tra di loro: nel canale 1 confluisce il canale 2 e in esso il canale 2a, nel canale 2a confluiscono i canali 6 e 6a, nel canale 8 (Mlinščica) confluisce il canale 7 e in esso il canale 7a, nel canale 9 (Mlinščica) confluisce il canale 4 e in esso i canali 10 e 11.

Infrastruttura comunale, energetica e di telecomunicazioni

Rete idrica

L'attuale acquedotto in acciaio DN 500 Lokev–Rodik, ubicato presso l'imbocco nord della galleria T1, viene trasferito per una lunghezza di circa 820 m.

Confluenza con l'attuale acquedotto: al km 16+636 attraversamento del secondo binario e della nuova strada T3; al km 27+378 è progettato l'ampliamento della protezione.

Rete fognaria

L'impianto fognario per le acque reflue e meteoriche è previsto solo presso la stazione di alimentazione elettrica. Le acque fecali scorrono attraverso il pozzetto d'accesso nella fossa biologica a tenuta stagna, costituita da tre compartimenti. L'acqua piovana dalle superfici dei tetti è deviata attraverso i dissabbiatori nel sistema di recupero di acqua piovana, da dove poi sbocca nel bacino di dispersione. L'acqua piovana proveniente dal suolo ordinato è convogliata attraverso il pozzetto d'accesso e vaschette di recupero olio nel bacino di dispersione.

Rete di distribuzione dell'energia elettrica

Incroci con la rete esistente di alta tensione: incrocio del binario al km 1+825 con l'elettrodotto di 110 kV Divača–Capodistria, spostamento e assestamento del nuovo incrocio al km 2+118 con l'elettrodotto di 35 kV Divača–Kozina–Dekani 1, incrocio e spostamento del binario al km 2+568 con l'elettrodotto di 2x110 kV Divača–Capodistria, incrocio del binario al km 2+742 con l'elettrodotto di 10(20) kV Lokev–Matavun, incrocio del binario al km 15+710 con l'elettrodotto di 20 kV Kozina–Črni Kal, incrocio del binario al km 15+800 con l'elettrodotto di 35 kV Divača–Kozina–Dekani 1, incrocio del binario al km 15+840 con l'elettrodotto di 20 kV, diramazione Gostišče Gabrovec, incrocio del binario al km 15+920 con l'elettrodotto di 20 kV, diramazione Gabrovica, incrocio del binario al km 16+100, intervento nella scarpata al pilastro 36 dell'elettrodotto 35 kV Divača–Kozina–Dekani 1, incrocio del binario al km 26+440 con l'elettrodotto di 35 kV Dekani–Rižana, incrocio del binario al km 26+470 con l'elettrodotto di 20 kV, sottostazione elettrica Dekani–Vanganel, incrocio del binario al km 26+590 con l'elettrodotto di 20 kV, sottostazione elettrica Dekani–Capodistria, incrocio del binario al km 26+652 con l'elettrodotto di 2x110 kV Divača–Dekani–Capodistria, dal km 0+000 al km 2+742 rimane l'elettrodotto attuale di 10(20) kV Lokev–Škocjan (Matavun),

Sono previste due nuove stazioni di alimentazione elettrica di 14,4 MW di potenza installata per assicurare la fornitura di tensione continua di 3 kV per alimentare la trazione: una stazioni di alimentazione elettrica a Črni Kal al km 16+160 e una a Dekani al km 26+650.

Due sottostazioni elettriche di trasformazione per rifornire la galleria di energia elettrica: la 4TP1 allo spiazzo della galleria T4 al km 17+215 e la 7TP1 allo spiazzo della galleria T7 al km 21+020.

Serbatoi idrici

Ai fini antincendio nelle gallerie sono previsti i seguenti serbatoi idrici: serbatoio idrico T1 (sopra la galleria T1, quantità d'acqua pari a 200 m³, accesso per la strada V-1), serbatoio idrico T2 (sopra la galleria T2, quantità pari a 200 m³, accesso per la strada esistente), serbatoio idrico T4 (sopra la galleria T4, quantità pari a 200 m³, accesso per la strada T-4a), serbatoio idrico T7: (sopra la galleria T7, quantità pari a 200 m³, accesso per la strada T-7c), serbatoio idrico T8 (sopra la galleria T8, quantità pari a 200 m³, accesso per la strada esistente).

Reti di telecomunicazione

Lungo la linea del secondo binario della linea ferroviaria sono, a seconda della funzione e tecnologia, previsti i seguenti sistemi di impianti telecomunicativi: un sistema o rete telefonica alle stazioni, un sistema o rete telefonica digitale ferroviaria, una vasta rete di servizi informatici, un sistema o rete di gerarchia digitale plesiocrona, un sistema o rete di gerarchia digitale sincrona, magnetofoni registratori, sistema di alimentazione, comando e manutenzione del sistema telecomunicazione centralizzati, cavi ottici, cavo della linea ferroviaria, sistema di videosorveglianza, sistema radio.

Drenaggio

L'impermeabilità della galleria deve essere garantita. Nelle gallerie di lunghezza superiore a 500 m l'acqua è deviata attraverso le vasche di sedimentazione in cemento armato prima di essere scaricata nel terreno circostante. L'acqua contaminata passa dalla galleria attraverso il tubo di drenaggio al bordo della massicciata di ghiaia direttamente nella vasca ubicata nell'area davanti all'imbocco della galleria. Per la pulizia dei tubi di drenaggio sono previste delle vasche di pulizia.

Confluenza con l'autostrada Klanec–Srmin

La sicurezza sul viadotto autostradale, per il rischio del deragliamento di treni, sarà garantita con le seguenti misure di sicurezza lungo tutta la lunghezza del viadotto ferroviario e circa 20 m oltre a esso: recinzione rinforzata in cemento armato del viadotto ferroviario, rotaia continua saldata sull'intero tratto dell'incrocio, installazione del sistema di videosorveglianza lungo tutto il percorso.

Linee guida generali per l'elaborazione delle sistemazioni nell'area del binario della linea ferroviaria e nell'area di bordo

Oltre alla sistemazione del terreno lungo il percorso del secondo binario della linea ferroviaria sono previste anche le seguenti sistemazioni: il recupero delle formazioni antropogene nel paesaggio, creazione di aree verdi, anche come misura per mitigare gli impatti sull'ambiente.

Demolizione di edifici esistenti

La costruzione del secondo binario della linea ferroviaria richiede la demolizione delle seguenti strutture: struttura situata sulla particella n. 2933/1, struttura sulla particella n. 2934/7, struttura sulla particella n. 2940/2, struttura sulla particella n. 2941 (n. della partic. dal Piano di sito nazionale), struttura sulla parcella n. 2961/3; tutti comune catastale di Dekani.

Riassetto paesaggistico

La progettazione paesaggistica assicura una collocazione coerente del tracciato nell'ambiente. Lungo il tracciato sono necessarie le seguenti sistemazioni:

- trasformazione del rilievo (curvature, trincee, argini, livellamenti);
- inserimento di diversi elementi nello spazio circostante (parapetti di sicurezza e recinzioni per impedire il passaggio alla fauna selvatica, zona di separazione, bacini di ritenzione) in modo sostenibile, integrando piantagioni;
- piantatura della vegetazione sulle scarpate degli argini e delle trincee e intorno alle strutture, formazione dei margini della foresta, piantatura nelle aree di gestione delle risorse idriche, considerando il motivo del paesaggio esistente e utilizzando specie latifoglie e arbustive autoctone;
- riabilitazione e rinaturazione dei tratti della rete ferroviaria in disuso e sistemazione dei settori in demolizione.

Terreni destinati al deposito permanente di materiali di risulta

Il regolamento prevede altri due siti per l'immissione del materiale in eccedenza, quello di Železni most, disciplinato dal *Regolamento del Piano di sito nazionale per l'autostrada sul tratto Kozina-Klanec (G.U. della RS, n. 48/98)* e quello nella zona industriale Srmin (808.000 m³). Siccome ambedue i siti sono ampiamente riempiti, queste possibilità non sono ormai più considerabili.

I lavori sul tracciato del secondo binario della linea ferroviaria genereranno circa 3.457.900 m³ di materiale scavato. Il calcare in eccedenza (cca. 1.827.900 m³) viene parzialmente utilizzato nella costruzione del secondo binario della linea ferroviaria e parzialmente viene recuperato o utilizzato per lavori di costruzione in altri luoghi. Materiale scavato non adatto alle costruzioni edili (circa 1.630.000 m³), viene depositato in tre siti: nella cava di marna presso la vecchia strada di Šmarje: si tratta di un'area di circa 1,4 ettari con capienza di 196.000 m³, riempimento a piani, alti da 10 a 30 m e pendenza 1:2, intorno è prevista una recinzione di protezione, a riempimento ultimato, la superficie viene coltivata. I siti della Bonifica di Ancarano e di Bekovec sono presentati nelle sezioni 1.3.2.2 e 1.3.2.3, che riassumono le condizioni derivanti dagli strumenti urbanistici relativi ai siti citati.

Aree di stoccaggio temporaneo del materiale scavato

I due grandi cantieri, definiti nel Regolamento, si trovano presso Mihele e Dekani. Durante l'esecuzione dei lavori di costruzioni, si assicura nei cantieri un'area adatta allo stoccaggio temporaneo del materiale e alla movimentazione delle macchine edili che sarà nota subito dopo la scelta dell'esecutore dei lavori edili. Il committente assicura di riportare i cantieri allo stato iniziale a lavori terminati.

Le aree di altri siti per lo stoccaggio temporaneo del materiale o di cantieri (spiazzi davanti agli imbocchi delle gallerie), a lavori ultimati, serviranno alle operazioni di soccorso in caso di incidenti oppure come spiazzi di servizio davanti agli imbocchi delle gallerie.

Fasi d'attuazione del Piano di sito nazionale

L'attuazione del secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria può essere effettuata a tappe:

- trasferimenti, ampliamenti e adeguamenti delle infrastrutture e di altre strutture e impianti esistenti nonché assestamento del rifornimento idrico, necessari per la realizzazione delle attività previste;
- confluenze stradali, deviazioni e strade di servizio;
- gallerie e altre strutture necessarie;
- linea ferroviaria o parti del tracciato;
- sistemazione delle aree d'immissione degli scavi terrestri;
- stazioni di alimentazione elettrica e alimentazione delle stesse;
- rifornimento idrico ed elettrico dei cantieri in ogni singola fase;
- lavori agli impianti ferroviari di sicurezza, di segnalamento e di telecomunicazione (ammodernamento, ristrutturazione, misure di sicurezza temporanee ...);
- l'immissione degli scavi terrestri presso la Bonifica di Ancarano ed il drenaggio dipendono dalla realizzazione del tracciato della strada d'accesso di Ancarano nel caso in cui la strada fosse già realizzata;

- le singole tappe prendono in considerazione l'ammodernamento della linea esistente nei punti della stazione di Divača, della biforcazione Bivje e della stazione di alimentazione elettrica Dekani;
- dette fasi possono essere effettuate singolarmente o collettivamente, purché costituiscano singoli processi funzionali integrali.

1.3.2.2 Regolamento del Piano regolatore nazionale per la sistemazione territoriale integrale del porto per il traffico internazionale di Capodistria (G.U. della RS, n. 48/2011), che regola l'immissione degli scavi terrestri presso la Bonifica di Ancarano.

Area d'immissione

(4) Lo stoccaggio del materiale in eccedenza, formatosi durante la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria, si esegue in conformità con i termini dell'articolo 38 del Regolamento del Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača-Capodistria (G.U. della RS, n. 43/05):

- volume disponibile alla deposizione: 340.000 m³;
- la discarica della bonifica di Ancarano sarà rinterrata fino all'altezza di 1 m che in alcuni punti raggiungerà 2,5 m;
- le scarpate della discarica saranno eseguite con un' inclinazione di 1:4;
- l'altezza minima della sovrastruttura presso la strada d'accesso nella parte settentrionale è di m 0 (la bonifica di Ancarano è ora in depressione) e passa, a causa degli abbassamenti longitudinali della discarica, fino a un rinterro massimo di 0,70 m;
- al lato sud la discarica si integra all'esistente rilevato a difesa del fiume Rižana, dove in alcuni punti l'altezza della discarica supera il detto rilevato per un massimo di 1,8 m.

(7) Ai fini dell'esecuzione dell'immissione del materiale di risulta di cui al quarto comma e al comma precedente non si applicano le disposizioni del presente Regolamento relativo alla realizzazione di habitat alternativi.

(8) La discarica di cui al quarto comma del presente articolo deve essere rialzata fino a m +3,5 sopra il livello del mare, il che rappresenta il massimo della compensazione finale fatte salve le altre condizioni del presente regolamento.

1.3.2.3 Estratto riguardante il Piano di sito nazionale per la strada a scorrimento veloce nel tratto Capodistria–Isola (G.U. della RS, n. 112/2004) per una soluzione alternativa rappresentata dall'immissione degli scavi terrestri nella zona di Bekovec

Il Regolamento della strada a scorrimento veloce Capodistria–Isola all'articolo 14 (discariche permanenti per il materiale di risulta) indica tra l'altro:

- Come sito alternativo per il deposito permanente di materiale di risulta viene considerata la possibilità di deposito presso la discarica di Bekovec che come tale è stabilita dal Regolamento del Piano di sito nazionale per l'autostrada sul tratto Klanec-Srmin (G.U. della RS, n. 51/99). Si prendono in considerazione le condizioni di cui al detto Regolamento.

Il sito è attrezzato per una capienza di 742.000 m³.

Il Regolamento dell'autostrada sul tratto Klanec— Srmin include le seguenti condizioni riguardanti la gestione delle discariche (art. 6 – discariche permanenti di materiale di risulta):

- Prima del rinterro è necessario spostare i corsi d'acqua in una galleria transitabile che permetta anche il drenaggio delle acque dagli anfratti circostanti e la raccolta delle acque filtrate ossia il drenaggio del fondo della valle; la galleria sarà protetta da un rilevato di pietra.
- Prima del rinterro vanno rimossi dalla parte inferiore l'humus e i depositi alluvionali fino a raggiungere lo strato di flysch.
- Per aumentare la stabilità si incorpora il materiale calcareo in eccedenza nella parte anteriore della discarica, depositando il flysch nella zona centrale e posteriore.
- È necessario prendere in considerazione il drenaggio sostenibile e nel contesto organizzare l'intero discarico.
- Le modalità di deposito, drenaggio e consolidamento sono determinate dal geotecnico e dall'idrologo in base a un esame approfondito della situazione del terreno; è necessario assicurare regolarmente con provvedimenti appropriati una soddisfacente qualità dei materiali integrati, la stabilità della discarica e la protezione contro l'erosione.
- Lo scolo delle acque piovane nella discarica deve essere regolato; per ridurre la permeabilità idrica e per migliorare il drenaggio delle acque superficiali, lo spessore dello strato superiore della discarica sarà ulteriormente aumentato di cca. 2 m.
- La scarpata frontale della discarica va protetta dal dilavamento. È essenziale pertanto il suo rinverdimento, mentre è consigliato il rinterro regolare della zona interessata con detriti calcarei, coprendoli con uno strato di humus, necessario al rinverdimento.
- In tutte le fasi di costruzione e nella fase di ricoltivazione si deve assicurare il drenaggio delle acque superficiali e filtrate. Il drenaggio deve essere regolato anche a valle della scarpata frontale della discarica fino alla foce del fiume Rižana in modo che l'alveo sia in grado di trasportare elevate quantità d'acqua lungo tutto il percorso fino allo sbocco dell'acqua nel fiume Rižana. È altresì importante che le strutture circostanti a valle non siano minacciate da inondazioni (è importante per i corsi d'acqua di Zamatavinc e Krniški potok nel caso di apertura della discarica Bekovec).

1.4 INDICAZIONI SULLA VALUTAZIONE INTEGRALE DI IMPATTO SULL'AMBIENTE, SE ESEGUITA

La valutazione integrale degli impatti ambientali nel contesto della stesura del Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria, del Piano di sito nazionale per l'autostrada nel tratto Klanec-Srmin e del Piano di sito nazionale per il tratto della strada a scorrimento veloce Capodistria-Isola, non sono state redatte.

I progetti per la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača-Capodistria, per la costruzione del tratto autostradale Klanec-Srmin e per la costruzione del tratto della strada a scorrimento veloce Capodistria-Isola rientrano indubbiamente tra i progetti che sono oggetto di una valutazione ambientale strategica ma, tenendo conto dei termini, in questo caso si applicano le disposizioni dell'articolo 171 della Legge sulla protezione dell'ambiente /ZVO-1-UPB1/ (G.U. della RS, n. 39/2006-UPB1; 70/2008, 108/2009).

Il primo atto preparatorio formale per la redazione dei due Piani di sito nazionali è stato, infatti, preparato prima del 21 luglio 2004, mentre ambedue i Piani di sito nazionali sono stati adottati prima del 21 luglio 2006:

- Regolamento del Piano di sito nazionale per la strada a scorrimento veloce nel tratto Capodistria – Isola (G.U. della RS, n. 112/2004);

- Regolamento del Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača - Capodistria (G.U. della RS, n. 43/2005).

Nell'ambito del Piano territoriale nazionale per la sistemazione integrale del porto per il traffico internazionale di Capodistria è stata redatta la relazione ambientale N. 1129-07 OP, Aquarus d.o.o., Ljubljana, maggio 2010.

Dato che nell'area d'intervento esistono particolari aree naturali chiuse, aree della Natura 2000 e aree protette, è stato necessario effettuare una valutazione d'impatto sulla natura in conformità con i Criteri relativi alla valutazione dell'accettabilità degli effetti dell'attuazione dei piani ed interventi nelle aree protette. (G.U. della RS, n. 130/04, 53/06, 38/10, 3/2011). L'appendice per le aree protette conforme ai Criteri di accettabilità dell'attuazione dei piani e interventi nelle aree protette, che è stata redatta dalla ditta Aquarius d.o.o., Ljubljana, n. del documento: 1212-09 VO , data: marzo 2012, è allegata alla presente relazione sugli impatti ambientali.

2 TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO AMBIENTALE

2.1 SITO DELL'INTERVENTO

2.1.1 Descrizione del sito dell'intervento

L'area del secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača-Capodistria rispetto alla disposizione regionale dei tipi paesaggistici, rientra nella Regione di Primorska, ovvero nella sua parte sud che comprende le aree del litorale e dell'entroterra, cioè il mondo carsico e la cosiddetta area della Primorska Superiore, nella quale si avvertono ancora gli influssi del clima mediterraneo.

Il tracciato del secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača-Capodistria percorre uno spazio relativamente ampio e vario tra Divača e il litorale sloveno, in cui si alternano tre unità estremamente diverse: il carso comprendente il Carso di Petrinje superiore e il Carso inferiore, che cambia bruscamente in forma di ciglione carsico e si trasforma poi in colline di flysch passando nelle valli di Ospo e Rižana. L'area descritta si distingue per le sue caratteristiche geomorfologiche e climatiche e, di conseguenza, si distingue per la comparsa delle acque, della vegetazione, del modo di uso e insediamento del territorio. In generale tutta l'area ha un valore straordinario dal punto di tutela ambientale (carso, ciglione carsico, valle di Glinščica ecc.) ed è ricca di siti e strutture rientranti tra i beni del patrimonio culturale, costituendo un paesaggio vario, caratteristico e riconoscibile.

Il tracciato del secondo binario della linea ferroviaria percorre il tratto tra la strada statale Divača-Črni kal-Srmino e il valico di frontiera con l'Italia e nel suo percorso si posiziona in direzione NE-SE tra i villaggi di: Divača, Lokev (pri Divači), Vrhpolje, Krvavi Potok e Nasirec, Beka, Gabrovica e Črni Kal, Ospo, Plavje, Škofije, Dekani e Srmino (presentazione nell'allegato G 1 e G 2).

2.1.2 Descrizione dell'area dell'intervento^{1, 2}

L'area del secondo binario ferroviario, con tutte le sistemazioni pertinenti, comprende le seguenti particelle ovvero parti delle particelle nei seguenti comuni catastali:

C.C. Ocizla:

5119/5, 5120, 5119/7, 5121/1, 5123/3, 5123/5, 5124/6, 5126/1, 5246/1, 5250/3, 5250/6, 5251/1, 5252/3, 5253/3, 5392/3, 5393/7, 5393/9, 5394/1, 5395/1, 6087/30, 6132/3, 6142/5, 5117, 5118, 5119/1, 5119/2, 5123/4, 5124/7, 5126/2, 5121/2, 5119/8, 5119/6, 5114/1, 5394/2, 5251/2, 5250/5, 5250/4, 5246/2, 5124/2, 5123/6, 6132/5

¹ Tutte le particelle salvo quelle espressamente citate, trovano base giuridica nel Regolamento del Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača-Capodistria (G.U. della RS, no. 43/2005);

² L'abbattimento degli alberi ovvero il disboscamento sarà eseguito soltanto in un'area limitata dell'intervento. Per questo motivo i terreni con i numeri di particelle su cui verrà eseguito l'abbattimento dei boschi sono già compresi nell'elenco dei terreni indicante i numeri di particella per l'area del secondo binario della linea ferroviaria con le sistemazioni pertinenti. Al di fuori dell'area dell'intervento non sono previsti i disboscamenti.

C.C. Draga:

1643, 1644, 1369/44, 1369/45, 1369/47, 1397/3, 1406/5, 1406/7, 1408/3, 1408/5, 1411/4, 1412/4, 1412/6, 1429/1, 1430/3, 1430/5, 1450/2, 1452/2, 1456/1, 1596/1, 1601/11, 1601/7, 1602/3, 1602/5, 1604/1, 1605/1, 1606/1, 1609/1, 1610/1, 1616/1, 1617/3, 1617/7, 1618/1, 1621/1, 1624/3, 1628/1, 1629/5, 1629/6, 1629/8, 1630/1, 1634/1, 1635/4, 1635/6, 1635/8, 1636/3, 1636/5, 1637/1, 1638/5, 1639/3, 1639/5, 1642/3, 1642/5, 1645/1, 1647/1, 1647/4, 1650/3, 1650/5, 1676/1, 1677/1, 1682/4, 1682/8, 1682/9, 1683/4, 1757/1, 1757/4, 1782/3, 1782/5, 1783/3, 1783/5, 1783/6, 1786/3, 1786/5, 1787/1, 1788/1, 1789/1, 1791/1, 1792/3, 1793/1, 1794/1, 1795/1, 1796/1, 1796/3, 1797/1, 1797/3, 1798/3, 1800/2, 1801/3, 1801/5, 1803/1, 1804/4, 1804/6, 1825/3, 1830/3, 1831/3, 1834/1, 1835/3, 1835/5, 1835/7, 1836/1, 1840/10, 1840/6, 1861/11, 1861/13, 1861/16, 1861/5, 1861/9, 1862/1, 1867/1, 1870/2, 1875/4, 1875/5, 1879/1, 1893/3, 1894/1, 1910/6, 2045/4, 2045/6, 2045/8, 2563/1, 2617/5, 2617/8, 2625/1, 2626/1, 2626/3, 2626/4, 2626/5, 2626/6, 2626/7, 2626/8, 2627/2, 2627/3, 2627/4, 2627/5, 2627/6, 2628/3, 2634/1, 2634/5, 2638/2, 2639/3, 2640/2, 2641/3, 2641/5, 2642/2, 2643/3, 2643/5, 2887/3, 2894/21, 2894/22, 2894/23, 1683/7, 2887/5, 1664/4, 1760/2, 1683/5, 1840/8, 1876/1, 2635/1

C.C. Hrpelje:

2486/10, 2486/13, 2486/17, 2486/8, 2726/27, 2726/28, 2726/29, 2726/30, 2726/31, 2731/1, 2731/4, 2732/1, 2838/10, 2838/11, 2838/12, 2838/15, 2838/4, 2838/7, 2838/9, 2840/4, 2840/6, 2840/9, 2842/12, 2842/10, 2486/15

C.C. Lokev:

2010, 2047, 2048, 2126, 2127, 2138, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2187, 2188, 1280/231, 1280/235, 1280/236, 1280/239, 1280/240, 1280/241, 1280/245, 1280/247, 1280/251, 1632/1, 1633/2, 1634/4, 1645/4, 1645/5, 1931/2, 1934/1, 1936/1, 1941/378, 1941/380, 1941/385, 1941/387, 1941/389, 1941/390, 1941/401, 2007/1, 2008/2, 2009/3, 2011/1, 2011/3, 2025/1, 2028/1, 2031/2, 2035/1, 2037/2, 2038/2, 2049/2, 2050/1, 2063/2, 2064/1, 2065/3, 2065/5, 2066/1, 2085/1, 2086/1, 2087/2, 2090/2, 2092/1, 2128/2, 2129/1, 2132/1, 2133/2, 2136/3, 2137/2, 2140/1, 2142/1, 2142/2, 2185/1, 2186/2, 2190/1, 2190/2, 2300/147, 2300/149, 2300/150, 2300/152, 2300/155, 2300/160, 2300/163, 2300/164, 2300/165, 2300/169, 2300/171, 2300/174, 2300/176, 2300/182, 2300/184, 4506/6, 4529/12, 4529/14, 4529/17, 2065/8, 2066/4, 2091, 2092/2, 2038/1

C.C. Divača:

862, 863, 865, 866, 867, 886, 1043/13, 1043/48, 1043/51, 1043/53, 1043/56, 1043/58, 1043/59, 1043/61, 1050/12, 1050/14, 552/334, 552/335, 552/338, 784/1, 785/2, 857/1, 859/1, 861/1, 861/3, 864/1, 883/2, 884/5, 884/6, 884/7, 884/8, 887/5, 887/6, 887/8, 888/1, 888/3, 888/9, 890/2, 890/4, 942/23, 942/25, 942/26, 942/28, 942/33, 942/35, 942/36, 942/38, 942/41, 942/45, 942/46, 942/48, 942/49, 884/7, 884/4, 942/51, 864/2, 942/40, 942/29, 861/2

C.C. Plavje:

1232/2, 1232/4, 1233/5, 1233/6, 1233/8, 1234/1, 1236/2, 1236/4, 1236/7, 1237/2, 1237/3, 1237/4, 1237/5, 1238/4, 1238/6, 1239/4, 1245/14, 1245/17, 1245/18, 1245/21, 1245/23, 1245/25, 1246/4, 1246/6, 1340/5, 1422/1, 1423/1, 1424/1, 1425/1, 1426/1, 1427/1, 1428/1, 1429/1, 1430/1, 1431/1, 1433/1, 1434/1, 1435/1, 1436/1, 1437/1, 1438/1, 1439/1, 1440/2, 1441/1, 1442/1, 1443/1, 1444/1, 1445/1, 1446/1, 1447/1, 1448/1, 1449/1, 1450/1, 1451/1, 1452/1, 1453/1, 1454/1, 1455/1, 1456/1, 1457/1, 1458/1, 1459/1, 1460/1, 1465/1, 1466/1, 1467/1, 742/12, 742/14, 742/16, 742/17, 742/19, 742/20, 742/22, 742/24, 744/1, 744/3, 745/4, 746/4

C.C. Škofije:

1361/15, 1370/3, 1374/5, 1749/1, 1750/1

C.C. Dekani:

2915, 2917, 2918, 2919, 2920, 2921, 2922, 2923, 2924, 2941, 2942, 2943, 2707/4, 2729/1, 2730/4, 2731/4, 2732/1, 2734/1, 2736/6, 2736/7, 2736/9, 2737/3, 2737/4, 2737/6, 2738/2, 2738/3, 2739/1, 2890/1, 2910/1, 2911/1, 2912/1, 2913/1, 2914/1, 2916/1, 2916/3, 2925/2, 2925/3, 2930/4, 2931/1, 2932/1, 2933/1, 2934/4, 2934/7, 2938/1, 2939/1, 2940/2, 2944/1, 2959/1, 2960/1, 2961/3, 2961/5, 2963/1, 2964/3, 2964/6, 2965/1, 2966/1, 2967/1, 2968/1, 2971/3, 2978/2, 2978/3, 2978/4, 2979/1, 2980/3, 2980/4, 2980/6, 2981/4, 2981/5, 2981/6, 2982/3, 2983/3, 2984/3, 2985/3, 3002/1, 3003/1, 3004/1, 3005/1, 3006/1, 3049/4, 3049/6, 3051/1, 3054/3, 3054/5, 3060/1, 3062/1, 3064/2, 3077/3, 3078/3, 3081/6, 3082/1, 3083/1, 3088/4, 3088/6, 3089/3, 3089/4, 3089/8, 3090/2, 3091/1, 3095/1, 3104/2, 3105/1, 3106/2, 3002/2

C.C. Črni Kal:

4041/1, 2655/1

C.C. Rožar:

244/1, 245/4, 251/3, 262/12, 2635/3, 2635/6

C.C. Tinjan:

1842/3, 790/3, 790/6, 790/7, 816/5, 816/7, 816/9, 817/1

C.C. Gabrovica:

1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1263, 1295, 1296, 1297, 1298, 3/1, 5/1, 25/1, 30/1, 31/1, 2/5, 2/7, 1/9, 1/12, 6/13, 1144/11, 1146/10, 1146/12, 1146/4, 1146/5, 1147/1, 1147/18, 1147/20, 1153/3, 1154/11, 1154/13, 1154/15, 1154/3, 1154/6, 1154/8, 1155/8, 1158/4, 1158/7, 1161/25, 1172/10, 1172/13, 1242/1, 1243/1, 1244/1, 1244/2, 1244/3, 1249/1, 1255/1, 1256/1, 1257/1, 1258/1, 1259/1, 1260/1, 1261/1, 1261/2, 1262/1, 1262/2, 1264/1, 1265/1, 1266/3, 1267/3, 1268/3, 1269/1, 1273/10, 1274/10, 1275/7, 1276/6, 1277/5, 1278/1, 1279/1, 1279/2, 1280/1, 1281/1, 1286/11, 1293/1, 1294/1, 1299/1, 1300/1, 1305/1, 1306/1, 1307/1, 1354/4, 1355/4, 1356/6, 1357/11, 1357/13, 1357/15, 1357/17, 1357/19, 1358/11, 1358/12, 1358/13, 1358/15, 1358/4, 1358/5, 1358/6, 1358/7, 1358/8, 1359/13, 1359/15, 1359/17, 1359/19, 1359/2, 1359/21, 1360/1, 1360/4, 1361/10, 1362/10, 1362/13, 1362/15, 1363/1, 1364/1, 1365/6, 1366/1, 1367/11, 1367/12, 1368/1, 1369/5, 1371/1, 1381/1, 1383/1, 1384/1, 1385/4, 1385/5, 1386/4, 1386/5, 1387/4, 1388/4, 1389/4, 1390/4, 1391/1, 1392/1, 1392/5, 1393/1, 1398/5, 1399/3, 1422/10, 1422/12, 1422/4, 1424/3, 1425/1, 1426/1, 1427/1, 1428/1, 1448/1, 1449/1, 1450/1, 1451/1, 1452/1, 1454/1, 1455/1, 1456/1, 1457/1, 1457/2, 1458/1, 1458/2, 1459/1, 1460/1, 1461/3, 1464/1, 17/21, 17/23, 17/25, 17/27, 17/29, 17/32, 32/1, 33/2, 34/1, 36/1, 37/1, 38/1, 39/1, 40/1, 41/3, 41/4, 42/6, 42/8, 43/12, 43/17, 43/19, 43/5, 44/1, 45/1, 47/1, 47/10, 47/8, 47/10, 48/11, 48/7, 48/9, 1308/9

C.C. Osp/Ospo:

834, 1231/1, 2751/1, 2752/1, 2753/1, 2756/1, 2757/1, 2758/1, 2758/4, 2758/5, 2758/6, 2759/1, 2759/5, 2764/1, 2765/1, 2765/4, 2766/1, 2767/1, 2768/1, 2769/1, 2770/1, 2771/16, 2777/1, 2778/1, 2778/4, 2778/6, 2778/9, 2779/2, 2779/4, 2785/3, 2807/2, 2808/2, 2809/2, 2809/4, 2810/2, 2810/4, 2811/2, 2811/4, 2812/1, 2812/2, 2819/3, 2819/5, 755/3, 755/5, 756/1, 757/1, 761/10, 761/13, 761/15, 761/17, 761/19, 761/7, 786/3, 793/3, 796/1, 797/12, 797/5, 797/7, 797/9, 798/4, 798/7, 798/9, 799/3, 799/6, 809/3, 829/1, 830/1, 833/1, 836/1, 837/1, 840/1, 841/1, 842/1, 843/3, 845/3, 845/5, 846/1, 862/3, 863/11, 863/3, 863/4, 863/5, 863/6, 863/9, 864/3, 866/1, 867/1, 868/1, 870/1, 876/4, 878/1

C.C. Bertoki/Bertocchi:

5751, 5756, 5757, 5758, 6317, 6319, 6320, 6321, 6322, 5742/3, 5742/5, 5746/1, 5747/3, 5747/5, 5748/1, 5752/1, 5753/1, 5754/1, 5759/1, 5781/1, 5782/1, 5786/3, 5791/4, 5791/6, 5791/9, 5792/11, 5792/13, 5792/9, 5994/3, 5994/5, 5994/7, 5994/8, 5996/3, 5998/1, 5999/1, 6007/6, 6007/8, 6009/4, 6010/5, 6011/1, 6041/3, 6042/3, 6042/5, 6073/18, 6316/3, 6318/1, 6364/5, 6375/13, 6377/1, 5797/23, 6307/10

Area d'immissione degli scavi nel suolo

- Bonifica di Ancarano³: C.C. Ankaran: 799/29
- Cava di marna in disuso presso la vecchia strada di Šmarje: 3259, 3261, 1613/5, 1613/6, 1614/4, 1625/1, 1628/1, 1629/1, 1629/2, 1629/4, 1630/1, 3260/1, 3262/1, 3263/3, 3266/1, tutto C.C. Semedela
- Bekovec⁴:
727/19, 727/2, 727/3, 727/4, 727/8, 727/9, 727/10, 728/1, 2348/1, 2351/1, 2351/2, 2351/3, 2351/4, 2351/5, 2352/1, 2352/2, 2352/14, 2352/15, 2352/16, 2354/1, 2354/2, 2354/3, 2354/4, 2354/5, 2354/7, 2354/8, 2354/9, 2354/12, 2354/13, 2354/14, 2355/1, 2355/6, 2356, 2357/5, 2357/10, 2358/3, 2632/7, 2640/23, 2671/3, tutto C.C. Rožar,
2680/1, 2680/3, 2682/3, 2683/5, 2683/7, 2685, 2686/1, 2686/2, 2688, 2689, 2690, 2692, 2693/1, 2693/2, 2693/3, 2695/1, 2695/2, 2695/3, 2695/4, 2695/5, 3377/3, tutto C.C. Črni Kal.

Aree interessate dalle misure di mitigazione:

- Strada T4T7: C.C. Osp: 2769/1, 2768/2, 916, 2784/2, 915, 876/1, 2819/3, 2819/4, C.C. Tinjan 960/1, 1853, 876, 865, 1842/1, 850, 1842/4, 1841, 817/2.
- Sentiero di campo T1a2: 4506/3, 2300/177, 2300/186, 2300/187, 2186/1, 2186/2, 2185/1, 2185/2, 2300/169, 2300/188, 2300/189, 2124, 2300/166, 2089, 2090/1, 2300/159, 2300/154, 2037/1, 2300/155, 2028/1, 2028/2, 2025/1, 2025/2, 2300/153, 2300/150, 2009/2, 2009/3, 2010, 2011/1, 2011/3, 2300/151, 2300/152, 2300/185, tutto C.C. Lokev
- Sentiero di campo DP1: 3081/6, 2968/1, 2967/1, 2966/1, 2965/1, 2964/3, 2964/6, 2963/1, 3082/1, 2961/5, 2961/3, 2960/1, 2959/1, 3060/1, 2940/2, 2941, 2942, 2943, 3078/3 tutto C.C. Dekani

Aree interessate dall'attuazione delle misure per la riduzione degli impatti nella fase di esercizio:

- C.C. Bertoki 5964;
- C.C. Dekani 2991/3, 2952;

Aree interessate dall'attuazione delle misure per la riduzione degli impatti nella fase di costruzione:

- C.C. Gabrovica 1/1, 1/6, *99; – attuazione della protezione passiva antirumore;
- C.C. Lokev, no. della particella 2300/118 e 2172 – attuazione della protezione passiva antirumore.

³ Regolamento del Piano territoriale nazionale per la sistemazione territoriale integrale del porto per il traffico internazionale di Capodistria (G.U. della RS, no. 48/2011).

⁴ Regolamento del Piano di sito nazionale per la strada a scorrimento veloce nel tratto Capodistria-Isola (G.U. della RS no. 112/2004) e Regolamento del piano di sito nazionale per l'autostrada nel tratto Klanec-Srmino (G. U. della RS, no. 51/1999)

2.1.3 Dimensioni e capacità dell'intervento

La lunghezza complessiva del tracciato del secondo binario della linea ferroviaria è pari a 27 km e 101,54 m, con otto (8) gallerie per una lunghezza complessiva di 20 km e 322 m, due (2) viadotti per una lunghezza complessiva di 1 km e 80,15 m. La linea ferroviaria è progettata per la velocità massima di 160 km/h.

La valutazione del deflusso veicolare nel periodo pianificato, la strutturazione dei dati secondo le linee direttrici RMR, la definizione dei limiti di velocità rispetto al tipo di treno e le caratteristiche tecniche dei binari sono stati stabiliti dalla base tecnica speciale per la VIA /11.1.1-28/.

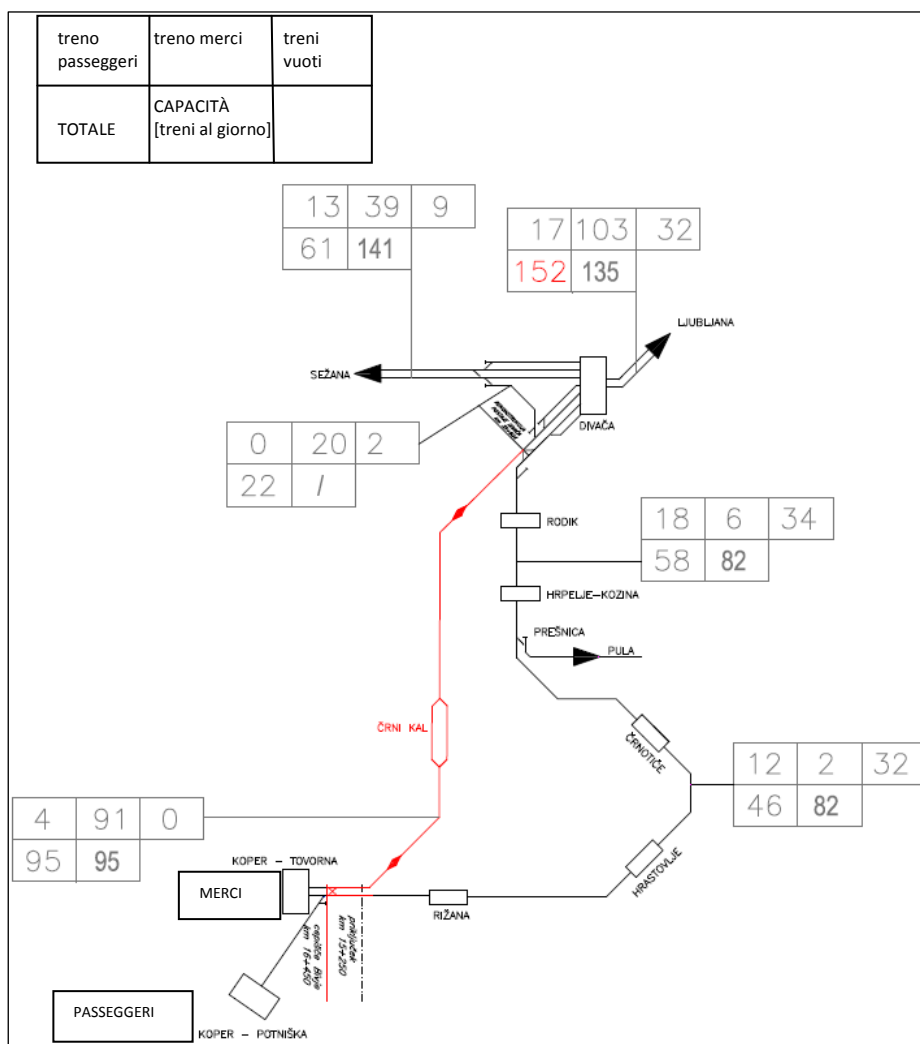


Figura 2.1.3.1: Rappresentazione dei carichi di traffico valutati nel periodo pianificato /Fonte: 11.1.1 - 28/

Nell'impostazione del modello di traffico sono stati presi in considerazione i seguenti punti base:

- i treni merci carichi provenienti da Capodistria viaggeranno sul secondo binario (sia i treni merci internazionali sia quelli interni);
- i treni merci vuoti viaggeranno sulla linea esistente Divača–Capodistria;

- i treni passeggeri locali e d'oltreconfine viaggeranno sulla linea esistente Divača–Capodistria;
- sulla linea esistente Divača–Capodistria ovvero sul tratto Divača–biforcatura Prešnica viaggeranno soltanto i treni internazionali da e per Rakitovec / Buzet (Croazia);
- i treni merci carichi da Capodistria viaggeranno soltanto eccezionalmente sulla linea esistente, ovvero soltanto nei casi in cui la capacità del nuovo binario risulterà insufficiente.

Le valutazioni dei carichi di traffico sono illustrate nella figura 2.1.3.1. La capacità di transito del secondo binario della linea ferroviaria sul tratto Divača-Capodistria è di 95 treni al giorno (di cui 91 treni merci), sul binario esistente viaggeranno fino a 82 treni al giorno, in maggioranza treni passeggeri o treni merci vuoti.

2.1.4 **Richieste relative all'uso del territorio, alle dotazioni infrastrutturali e ai collegamenti di traffico della zona necessarie per l'intervento ed altre attività considerate come conseguenze dell'intervento**

Le richieste relative all'uso del territorio derivano dal Regolamento del Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača-Capodistria (G.U. della RS, no. 43/2005), per il sito Bonifica di Ancarano dal Regolamento del Piano territoriale nazionale relativo alla sistemazione territoriale integrale del porto per il traffico internazionale di Capodistria (G.U. della RS, no. 48/2011) e per l'area di immissione degli scavi terrestri nel suolo – zona Bekovec dal Regolamento del Piano di sito nazionale per la strada a scorrimento veloce nel tratto Capodistria-Isola (G.U. della RS no. 112/2004) riassunti nel capitolo 1.3 *Dati relativi agli strumenti urbanistici base per l'inserimento dell'intervento nel territorio.*

La descrizione delle dotazioni infrastrutturali e dei collegamenti di traffico nella zona dell'intervento è approfondita in seguito nel capitolo che tratta le caratteristiche dell'intervento.

2.1.5 **Interventi esistenti e collegamenti con l'intervento progettato**

2.1.5.1 Sistemazioni esistenti e interventi collegati della zona

Il tracciato del progetto – il secondo binario della linea ferroviaria sul tratto Divača-Capodistria – percorre il territorio di quattro comuni: Comune di Divača, Comune di Hrpelje - Kozina, Comune di Sežana e il Comune città di Capodistria. Finora nessuno dei comuni ha approvato il Piano regolatore comunale (PRC) e svolto la presentazione del piano al pubblico, pertanto tali piani non sono stati approntati in modo tale da consentire la valutazione degli impatti cumulativi e quelli sinergici.

Nella vasta zona del tracciato del secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača-Capodistria sono previste varie strutture e impianti infrastrutturali:

- posa delle centrali eoliche su Vremščica;
- ampliamento della zona industriale presso le Grotte di San Canziano;
- ampliamento dell'Aeroporto sportivo di Gabrk;
- apertura della cava con uno stabilimento di produzione di intonachi sul pendio sud di Vremščica.

Tipologia e caratteristiche dell'intervento ambientale

Dai dati a disposizione relativi alle costruzioni sopracitate i piani regolatori particolareggiati non sono stati ancora esposti al pubblico o approvati. Per questo motivo non è possibile valutare gli impatti cumulativi e sinergici.

Dai dati derivanti dai piani territoriali nazionali (Ministero dell'ambiente e del territorio, situazione a febbraio 2012) risulta che sulla vasta zona del tracciato del secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača–Capodistria sono previsti o approvati vari strumenti urbanistici rappresentati sulla mappa seguente e indicati nella tavola.

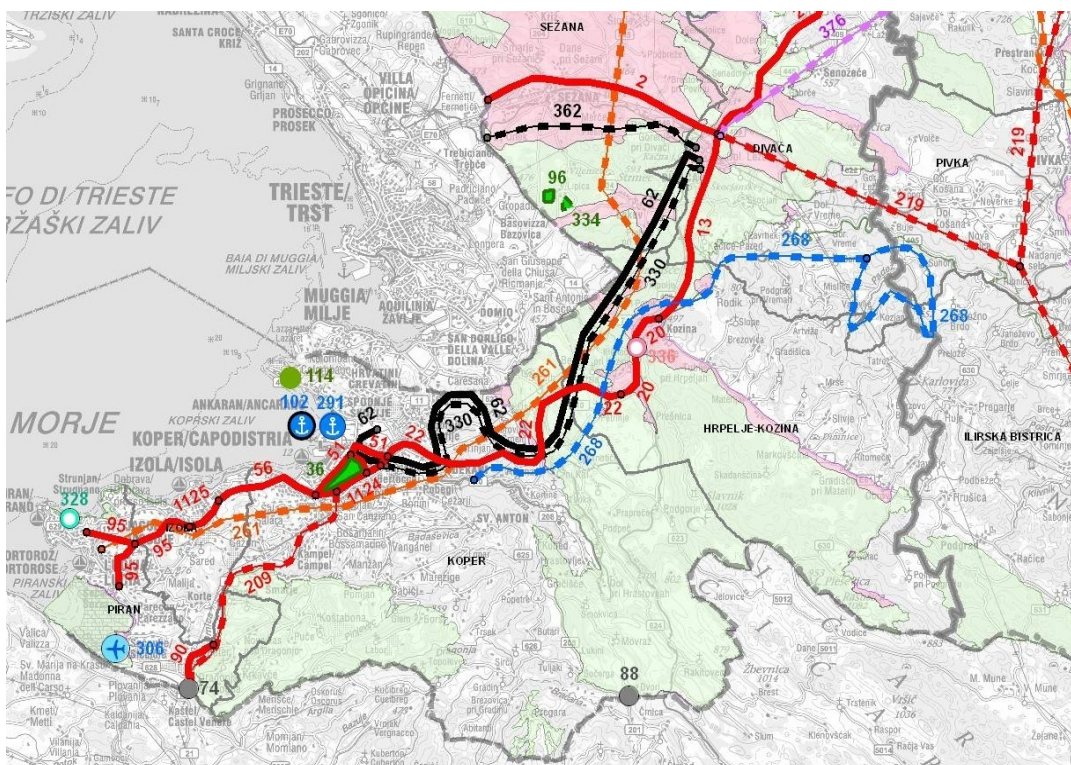


Figura 2.1.5.1.1: Rappresentazione degli strumenti urbanistici di esecuzione nazionali nelle vicinanze dell'intervento in esame*

Tavola 2.1.5.1.1: Strumenti urbanistici di esecuzione nazionali nelle vicinanze dell'intervento in esame*

Numero derivante dalla mappa	Strumento urbanistico di esecuzione nazionale	Chiarimento
20	Piano di sito nazionale per l'autostrada nel tratto Kozina–Klanec	PSN è approvato
22	Piano di sito nazionale per l'autostrada nel tratto Klanec-Srmino	PSN è approvato
51	Piano di sito nazionale per il collegamento del Porto di Capodistria alla rete autostradale	PSN è approvato
56	Piano di sito nazionale per la strada a scorrimento veloce Capodistria–Isola	PSN è approvato
95	Piano di sito nazionale per la strada a scorrimento veloce nel tratto Jagodje–Lucia	PSN è approvato
102	Piano territoriale nazionale per la Prima fase dell'autoporto davanti al nuovo ingresso del Porto di Capodistria	PTN è approvato

261	Piano territoriale nazionale per il gasdotto di trasporto M6 nel tratto Ajdovščina-Lucia	PTN in preparazione
268	Piano territoriale nazionale per la sistemazione dell'approvvigionamento di acqua potabile dell'Istria slovena e dell'entroterra carsico	PTN in preparazione
291	Piano territoriale nazionale per il porto di Capodistria	PTN approvato
336	Piano territoriale nazionale per il parcheggio per veicoli merci Železni most presso l'autostrada Kozina-Klanec	PTN in preparazione
1124	Strada a scorrimento veloce attraverso Capodistria (Ancarano–Capodistria)	in base al permesso di insediamento
1125	Isola–Jagodje	in base al permesso di insediamento

*fonte: http://www.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/prostorski_nacrti/drzavni_prostorski_nacrti/

2.1.5.2 Possibilità degli impatti cumulativi degli interventi collegati

L'intervento in esame rappresenta il secondo binario del collegamento ferroviario tra Divača e Capodistria. Al momento il collegamento esistente è costituito da un binario unico tra Divača-Prešnica-Capodistria ed è l'unico collegamento con la parte sud ovest della Slovenia. Data la sua obsolescenza è prevista una ricostruzione. Allo scopo di far scorrere, per quanto possibile, il traffico senza interruzioni è stata prevista la costruzione del secondo binario sul nuovo percorso, in quanto quello esistente non premette elementi tecnici idonei per la rete viaria moderna. È stato previsto che i treni in direzione di Capodistria viaggeranno sul binario vecchio, mentre i treni carichi di ritorno da Capodistria verso Divača sul binario nuovo.

La maggior parte dei comuni nella zona allargata dell'intervento non ha ancora approntato i piani territoriali. Dato che la zona risulta essere prevalentemente di conservazione naturale e data la prevalenza degli insediamenti che a causa delle caratteristiche naturali del paesaggio non hanno la possibilità di allargarsi nella zona attinente al secondo binario, non si prevedono nuove aree di insediamento o zone industriali-artigianali-commerciali.

Il secondo binario della linea ferroviaria sarà elettrificato, pertanto nella fase di esercizio, a parte l'inquinamento acustico, non si verificheranno (cumulativamente) emissioni nell'ambiente.

Tavola 2.1.5.2.1: Rassegna dei possibili impatti cumulativi del secondo binario Divača-Capodistria

Componente dell'ambiente	Accertamento
Aria	<p>Durante l'esercizio del secondo binario della linea ferroviaria, con opportuni interventi e sistemazioni non si avranno emissioni di inquinanti e gas serra, perché la linea sarà elettrificata e il deflusso veicolare sulle strade di accesso o di servizio sarà irrilevante.</p> <p>Le emissioni del traffico nel periodo di costruzione saranno sostanzialmente maggiori dovute alla rimozione dei materiali di scarto, al trasporto del materiale edile e della meccanizzazione, ma dureranno soltanto per il periodo di costruzione del secondo binario della linea ferroviaria.</p>

Componente dell'ambiente	Accertamento
	<p>Impatti a lungo termine sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni del traffico si avranno soltanto lungo la rete autostradale e in parte lungo la rete delle strade statali.</p>
Rumore	<p>La zona dell'intervento in esame risente dell'inquinamento acustico proveniente dalle arterie stradali, soprattutto dall'autostrada Klanec-Srmino e da alcune strade statali e regionali.</p> <p>Gli impatti sinergici dell'inquinamento acustico durante l'esercizio del binario saranno limitati a quei tratti in cui il secondo binario si avvicina alle arterie stradali esistenti, cioè la strada Divača-Lokev, l'autostrada nel tratto di Črni Kal, la strada Dekani e Srmino-Capodistria.</p> <p>Nella fase di costruzione, la rimozione dei materiali di scarto e il trasporto del materiale edile e della meccanizzazione tramite le strade pubbliche contribuiranno ad aumentare l'inquinamento acustico (impatti cumulativi), ma perdureranno solo nel periodo di costruzione del secondo binario della linea ferroviaria.</p> <p>Grazie alla diminuzione del deflusso veicolare sulla rete stradale (dovuta soprattutto al passaggio del traffico merci alla ferrovia) nella fase di esercizio, si avrà un impatto cumulativo positivo soprattutto sulla rete stradale parallela.</p>
Acque superficiali	<p>L'intervento in esame non causerà impatti cumulativi sul carattere morfologico dei corsi idrici. Data l'elettrificazione, le eventuali emissioni saranno irrilevanti (oli, grassi). Con il dilavamento degli inquinanti dall'area dell'intervento in esame e dal tratto autostradale Klanec-Srmino, dove le acque piovane prima dello scarico nel recipiente si raccolgono e depurano nei bacini di ritenuta, non si avrà l'aumento delle concentrazioni di massa.</p>
Acque sotterranee	<p>L'intervento in esame non avrà impatti cumulativi sulla qualità delle acque sotterranee, salvo eventi straordinari come versamenti di sostanze pericolose nelle acque sotterranee. Il secondo binario percorre la zona protetta di Rižana (nell'area della III^a fascia di protezione idrica del fiume Rižana) attraverso una galleria. Inoltre sono stati previsti provvedimenti di raccolta e scarico delle acque di scolo, il che diminuisce la possibilità degli impatti negativi.</p>
Sicurezza dalle inondazioni	<p>L'intervento in esame nel tratto dall'uscita della galleria T8 in poi fino alla fine del tratto non modifica la sicurezza alluvionale e non influirà nemmeno sulla sicurezza alluvionale nelle aree d'insediamento, nei tratti della strada a scorrimento veloce e nelle strade regionali e locali, quindi da questo punto di vista non vi sono impatti cumulativi sulla sicurezza alluvionale. Impatti cumulativi potrebbero presentarsi in relazione alle sistemazioni non idonee sull'area alluvionale del fiume Rižana e alle nuove aree di insediamento non propriamente inserite.</p>
Flora, fauna e tipi di habitat	<p>Non si avranno impatti cumulativi sulla flora, sulla fauna e sugli habitat, poiché gli impatti saranno limitati soltanto alla struttura in esame. Il percorso della linea passa per lo più per gallerie e viadotti, perciò non dovrebbe rappresentare una barriera alle migrazioni di animali selvatici, nello stesso modo non si avrà impatti cumulativi dovuti alla frammentazione della popolazione.</p>
Beni naturali e Aree di rilevante interesse ecologico (ARIA)	<p>Le ARIA e i beni naturali non risentiranno degli impatti cumulativi, poiché gli impatti del secondo binario sui beni naturali e le ARIA sono limitati all'area del tratto in esame.</p>
Aree di protezione	<p>Non si verificheranno impatti cumulativi sulle aree di protezione, dato che gli effetti su tali aree sono limitati alla zona del secondo binario.</p>
Superfici boschive e selvicoltura	<p>Il tracciato del secondo binario avrà degli impatti sulle zone boschive solo in quelle aree in cui la ferrovia percorre il terreno in superficie. Per consentire l'intervento si disboscheranno in totale 63,44 ha di bosco, il che comporterà un impatto cumulativo con altri disboscamenti della zona all'interno dell'intervento in esame. A causa di altri</p>

Componente dell'ambiente	Accertamento
	strumenti urbanistici a livello nazionale nelle vicinanze dell'intervento, esiste la possibilità di un impatto cumulativo sulle superfici boschive, ma di dimensioni ridotte.
Superfici agricole e agricoltura	Grazie al percorso della linea ferroviaria attraverso trafori, il secondo binario solo in parte influirà sulle aree dei terreni agricoli. L'impatto cumulativo sull'agricoltura si verificherà solo nella Valle di Rižana e in parte nella Valle di Ospjo. L'impatto sarà mitigato dalla realizzazione di sentieri, che permetteranno l'accesso ai terreni, e delle strutture di attraversamento. Inoltre si avrà la ristrutturazione delle fosse idriche di bonifica sulle aree di bonifica. Quest'ultime conserveranno la loro funzione, quindi non si avvertirà un impatto cumulativo. La ricoltivazione nell'area del immissione dei materiali di scavo nel suolo nella zona di Bekovec, avrà un effetto positivo sull'agricoltura.
Paesaggio culturale e qualità visibili del territorio	Quando il secondo binario sarà costruito per intero, rappresenterà una nuova struttura lineare nel paesaggio. Gli impatti cumulativi saranno limitati, poiché il tracciato passa per la maggior parte in gallerie. Gli impatti di qualità visibile si possono attendere nell'area di Črni Kal dove il tracciato percorre il viadotto V1, sotto il viadotto autostradale esistente di Črni Kal. Gli impatti saranno proporzionalmente grandi anche nell'area dall'uscita di T-8 fino alla fine del tratto, ma dove il paesaggio non presenta tali qualità.
Patrimonio culturale	Impatti cumulativi sul patrimonio culturale saranno presenti nell'area di Črni Kal dove il secondo binario e il tratto autostradale intervengono sulle zone rientranti nel patrimonio culturale.
Rifiuti	Saranno presenti impatti della costruzione del secondo binario dovuti alle quantità ingenti dei materiali di scavo; questi saranno riutilizzati nella costruzione della linea ferroviaria e nella sistemazione delle strade di accesso e servizio; una parte dei materiali di flysch sarà deposto permanentemente nei seguenti siti di immissione dei materiali di scavo: cava di marna in disuso presso la strada di Šmarje (Šalara) – ultimati i lavori di immissione l'impatto sarà positivo; Bonifica di Ancarano – l'immissione rappresenta soltanto la prima fase della sistemazione del terminal per i carburanti liquidi, ma questo non è oggetto della presente Relazione; e Bekovec. I rifiuti prodotti durante la fase di esercizio del secondo binario sono irrilevanti, perciò in quel periodo non si attendono impatti cumulativi.
Vibrazioni	Al termine dei lavori di costruzione saranno possibili vibrazioni nei pressi del tracciato ovvero in quelle parti dove ci sarà una tettoia piccola sopra le gallerie. Dato che le vibrazioni esistenti in quest'area non ci sono, non si attendono impatti cumulativi di vibrazioni sull'ambiente.

L'impatto più rilevante, ovvero l'unico impatto cumulativo dell'intervento in esame, è l'impatto sull'aria e il rumore. L'area dell'impatto cumulativo sul rumore e la qualità dell'aria sarà limitata a una fascia stretta lungo il tracciato del secondo binario. La sistemazione della protezione antirumore diminuirà le emissioni di rumore, mentre le quantità aumentate di emissioni nell'aria saranno solo temporanee e limitate al periodo di costruzione. Nel lungo termine si può attendere un impatto favorevole, poiché il secondo binario, grazie all'alleggerimento di una parte del traffico, diminuirà le emissioni di rumore e le emissioni nell'aria sulla rete stradale parallela.

Dato che nessuno dei quattro comuni che saranno percorsi dal secondo binario non ha approvato un piano territoriale comunale, è difficile fare una valutazione completa degli impatti cumulativi.

2.1.5.3 Sistemazioni esistenti e interventi collegati relativi alla costruzione della struttura

2.1.5.3.1 *Spostamento e ricostruzione della linea esistente*

Il progetto del secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača–Capodistria prevede il percorso quasi interamente lungo il nuovo corridoio, salvo una breve parte all'inizio del tratto, dove il nuovo binario si separa dalla linea ferroviaria esistente Divača–Prešnica, e alla fine, dove si riallaccia sulla linea esistente Prešnica–Bivio. All'inizio del tracciato, in un breve tratto, il binario esistente sarà eliminato e si costruirà un nuovo binario Divača–Prešnica, accanto ad esso il secondo binario. Per il tratto Dekani–Bivio è progettato l'ampliamento del corpo stradale della linea ferroviaria esistente per consentire un binario parallelo, l'ampliamento delle strutture di attraversamento ecc.

2.1.5.3.2 *Sistemazione delle strade di accesso e di servizio*

Tra le sistemazioni direttamente collegate con l'intervento ci sono anche le strade di accesso e servizio, che collegano le piattaforme di servizio davanti all'imbocco di galleria con le strade esistenti. Nella fase di costruzione le strade di accesso e servizio serviranno all'asporto dei materiali di scavo dai trafori e al trasporto sul cantiere del materiale edile per la costruzione delle canne di traforo. Durante la fase di esercizio del secondo binario della linea ferroviaria, le strade di accesso e servizio serviranno all'accesso dei veicoli di manutenzione e di pronto soccorso in caso di sinistri. Lo scopo, i collegamenti e i principali elementi tecnici delle strade, nuove e ricostruite nell'area del secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria, sono descritti più dettagliatamente nel capitolo 2.2.1.5 Strade nell'area del secondo binario.

2.1.5.3.3 *Gestione dei materiali di scarto*

Sono direttamente collegate all'intervento i siti destinati al deposito permanente di materiali edili di scarto. Durante la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria (trincea e galleria) si creeranno circa 3.457.900 m³ di materiali di scavo. Le eccedenze di calcare (1.827.900 m³ cca.) saranno utilizzati per rilievi lungo tutto il tracciato del secondo binario della linea ferroviaria e per strade; il materiale di calcare rimanente sarà separato e lavorato in forma di aggregato di tamponamento per la produzione di tamponi e calcestruzzo nelle cave vicine (ad esempio Černotiče), assunto per la valutazione degli impatti dovuti ai trasporti previsti.

Il materiale non idoneo a fini edili (circa 1.630.000 m³) sarà deposto permanentemente in tre località: cava di marna in disuso presso la strada di Šmarje (Šalara) 196.000 m³, Bonifica di Ancarano 340.000 m³ e in un'area proposta di Bekovec 742.000 m³. Le rimanenti eccedenze del materiale di flysch saranno trasportate fino alla stazione merci di Capodistria e da lì messe in lavorazione nello stabilimento di Salonit Anhovo. La lavorazione del materiale è descritta più dettagliatamente nel capitolo 2.3.3.3 Trasporto in lavorazione del materiale di flysch. I siti di deposito permanente dei materiali di scarto sono meglio descritti nel capitolo 2.2.2 Immissione degli scavi terrestri nel suolo.

2.1.5.3.4 *Ammodernamento della linea ferroviaria esistente Divača–Capodistria*⁵

La linea ferroviaria Divača–Capodistria è categorizzata quale linea principale elettrificata a binario semplice. È composta da due tratti, e precisamente dal tratto Divača–Prešnica di lunghezza di 17 km

⁵ L'ammodernamento della linea ferroviaria è trattato nella Relazione sugli impatti ambientali dell'ammodernamento della linea ferroviaria esistente Divača–Capodistria, elaborata dalla EPI Spektrum d.o.o., numero 2007-039/PVO, del settembre 2007 (integrata in febbraio 2008), perciò tali contenuti non vengono trattati dalla presente Relazione.

e dal tratto Prešnica–Capodistria – merci, di lunghezza di 29 km. La velocità massima della linea è da 70 a 75 km orari per treni merce e 80 km orari per treni passeggeri con alcune limitazioni sulle stazioni. La rete viaria su rotaia, necessaria allo svolgimento del transito sulla linea, si alimenta da tre stazioni di alimentazione elettrica: Divača, Črnotiče e Rižana. Sulla linea c'è un impianto di segnalazione di sicurezza, otto posti di servizio, di cui sette sono stazioni e una biforcazione.

Lo scopo principale dell'ammodernamento della linea ferroviaria è quello di garantire la capacità della linea, in modo tale da permettere un flusso normale e senza ostacoli di merci e passeggeri, e con ciò garantire in primo luogo il funzionamento senza ostacoli del Porto di Capodistria – la fonte principale e anche l'inghiottitoio principale del transito di merci ferroviario. La linea sarà ammodernata in modo da aumentare la potenza di deflusso dagli odierni 53 treni al giorno a 81 treni al giorno, la capacità di transito da 8 milioni di tonnellate al netto all'anno a 14 milioni di tonnellate al netto all'anno. La realizzazione dell'ammodernamento è prevista in due fasi di cui la prima comprende la sostituzione dell'impianto ripetitore di segnalazione di sicurezza con l'impianto elettronico. Questa parte dell'ammodernamento comprende anche alcune misure per la riduzione degli impatti ambientali dell'esercizio della linea ferroviaria (misure per la riduzione dei carichi di rumore, la riduzione degli impatti ambientali sulla linea in superficie).

La seconda fase dell'ammodernamento comprende la ricostruzione delle stazioni ferroviarie di Divača, Hrpelje Kozina e Capodistria merci, la sistemazione del circuito di terra e del circuito di protezione dalla alta tensione (ammodernamento degli impianti stabili di traino elettrico) lungo tutta la linea e la costruzione della stazione di alimentazione elettrica Dekani. Per giungere a questo obiettivo sono previste nella seconda fase di ammodernamento le seguenti soluzioni:

- ricostruzione della stazione ferroviaria di Divača;
- ricostruzione della stazione Hrpelje Kozina;
- ricostruzione della stazione ferroviaria Capodistria merci;
- ammodernamento degli impianti stabili del traino elettrico.

2.1.5.3.5 Sistemazioni sulla stazione merci di Capodistria per il trasbordo e invio delle eccedenze dei materiali di scavo - flysch

Le eccedenze dei materiali scavati durante la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria non idonee ai fini edili (circa 1.630.000 m³), saranno deposte permanentemente in tre siti per una quantità complessiva di 1.343.000,00 m³. Le eccedenze rimanenti del materiale di flysch (352.000 m³) saranno trasportate fino alla stazione merci di Capodistria e da lì in lavorazione nello stabilimento di Salonit Anhovo.

La stazione merci di Capodistria non offre capacità (infrastrutture e superfici) sufficienti per eseguire sia il trasbordo del materiale scavato sia, allo stesso tempo, garantire l'esecuzione ininterrotta di altri trasporti. Pertanto si è previsto per il caricamento e l'invio del materiale una sistemazione aggiuntiva della superficie per il deposito temporaneo del materiale, le superfici di movimentazione carichi e l'allungamento del binario n. 17 che permetterebbero la sosta di convogli più lunghi.

Il caricamento dei materiali di flysch e l'attinente superficie per il deposito temporaneo sulla stazione merci di Capodistria si trovano dalla parte sud del primo gruppo (importo-esporto) di binari della stazione merci di Capodistria. Le dimensioni della superficie per il deposito temporaneo sono di 7.000 mq, la superficie è consolidata dal materiale inerte di riporto. La capacità della superficie temporanea per il deposito è da 12.000 a 18.000 m³. Oltre alla superficie per il deposito temporaneo

c'è dalla parte nord il binario n. 17 della lunghezza esistente di 100 m. Affinché il binario offra la sosta e il caricamento di un convoglio di quindici vagoni (serie E) si è previsto un prolungamento per 230 metri ottenendo la lunghezza utile di 330 metri. Tra la superficie per il deposito temporaneo del materiale e il binario prolungato n. 17 è prevista una piattaforma di macadam per il caricamento della superficie di 1.500 mq, sulla quale potranno operare nello stesso tempo fino a tre macchinari di caricamento (caricatore pneumatico) caricando il materiale di flysch dalle superfici di deposito temporaneo sui vagoni merci.

2.2 CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

2.2.1 Caratteristiche tecniche dell'intervento

2.2.1.1 Descrizione del percorso del tracciato

Il tratto del secondo binario Divača–Capodistria inizia al km 0+990 dopo la stazione Divača e percorre il rilevato nella lunghezza di 535 m, dopo in trincea nella lunghezza di 1625 m. Alla lunghezza di 105 m, prima del piazzale del primo traforo la trincea si allarga a 40 m, così che la fronte dell'imbocco è abbastanza larga per permettere l'ingresso alla galleria di servizio (di protezione). Al piazzale allargato conduce una strada di servizio. Il tracciato al km 2+980 passa in una galleria di lunghezza 6700 m.

Al sud del villaggio Mihele, nella parte superiore della valle di Glinščica, al km 9+680 il tracciato esce dalla galleria e tramite due ponti chiusi a forma di scatola l'impianto percorre la valle. L'imbocco nella seconda galleria T2 è definito dal piazzale al km 9+930. Nella parte iniziale della galleria T2 il tracciato si sviluppa in un arco con raggio di 1500 m, dopo di che nella gran parte della galleria continua retto. Nella ultima parte del tratto retto è prevista la stazione d'incrocio con asse al km 14+300 e la lunghezza utile di 750 m. In questo punto la galleria si allarga. Il binario di sorpasso passa a destra del binario principale sulla distanza interassiale di 4,75 m. All'inizio e alla fine della stazione d'incrocio la pendenza della livelletta si riduce dalla pendenza del 17 ‰ al 10 ‰. Dall'altra parte della stazione d'incrocio è previsto un binario cieco di lunghezza di 50 m che servirà da binario di protezione o di parcheggio. Nell'ultima parte della galleria la linea prosegue in curva a destra. Al km 15+915 la galleria finisce, dopo il piazzale è prevista la piattaforma di servizio. Accanto alla piattaforma è situata la stazione di alimentazione elettrica (nel prosieguo denominata: SAE) per i bisogni d'alimentazione della rete elettrica ferroviaria. Dopo la piattaforma il tracciato passa a un viadotto di 440 m e con una curva molto lunga gira attorno a Gabrovica pod Črnim Kalom. Sul viadotto la linea percorre sotto il viadotto autostradale di Črni Kal.

Poi il tracciato prosegue quasi interamente nelle gallerie T3, T4, T5 e T6 lungo il versante sud-ovest della Valle di Ospo. I piazzali davanti alle gallerie saranno collegati da strade di cantiere e di servizio. Il percorso sul versante di Tinjan sopra la Valle di Ospo si conclude al km 19+870 e nella penultima galleria T7 si orienta verso sud. Alla fine della galleria segue il percorso in trincea. Con l'ultimo viadotto di 640 m la linea attraversa la piccola valle del ruscello Vinjan e si avvicina al valico di frontiera.

Dopo il viadotto la linea passa nell'ultima galleria T8. Il tracciato prosegue con una lunga curva a sinistra percorrendo l'entroterra di Plavje e di Zgornje e Spodnje Škofije. Nell'ultima parte della galleria la linea prosegue con una curva a destra più acuta. Nell'entroterra di Dekani, dopo la strada

principale, la linea ferroviaria esce in superficie. Il tracciato prosegue lungo la valle di Rižana e la pendenza longitudinale di 17 ‰ si riduce. La linea si sviluppa in un rilevato avvicinandosi alla linea esistente e affiancandola fino alla biforcatura di Bivio. Al punto di unione di entrambi i binari è prevista la nuova stazione di alimentazione elettrica Dekani.

Nell'ultima parte del tratto la linea incrocia la strada locale e un sentiero di campo. La linea attraversa il fiume di Rižana mediante un nuovo ponte costruito vicino al ponte esistente. Sulla biforcatura di Bivio il percorso del nuovo secondo binario al km 28+091,804 si conclude e il secondo binario si allaccia alla stazione di merci di Capodistria.

2.2.1.2 Elementi tecnici del tracciato della linea ferroviaria

2.2.1.2.1 Elementi di base del tracciato

La difficile morfologia dei terreni, gli elementi acuti del tracciato con raggio minimo nelle curve orizzontali e la pendenza massima concessa della linea del 17 ‰ condizionano il percorso della linea, che per la maggior parte passa nelle gallerie e per vari viadotti, mentre il percorso del tracciato allo scoperto è relativamente corto. Il risultato di tale tracciato è una linea ferroviaria di lunghezza assai minore rispetto a quella esistente.

Tavola 2.2.1.2.1.1: Elementi del tracciato tra Divača e Capodistria (biforcatura Bivio):

lunghezza del tracciato (km)	27.101,537
V_{max} (km/h)	160
R_{min} (m)	1404,226 (600)
I_{max} (‰)	17
numero delle gallerie	8
lunghezza complessiva delle gallerie ferr. (m)	20.322
quota delle gallerie (%)	72,35
galleria più lunga (m)	6.700
numero dei viadotti	2
lunghezza complessiva dei viadotti (m)	1.080,15
quota dei viadotti (%)	8,87
viadotto più lungo (m)	640,15

2.2.1.2.2 Percorso orizzontale e verticale

La velocità progettata utilizzata per la progettazione degli elementi orizzontali del tracciato $V = 160$ km/h definisce il raggio minimo della curva $R = 1200$ m. I raggi delle curve orizzontali verso la fine del tracciato sono $R = 700$ m e $R = 600$ m.

La pendenza massima della linea nei tratti tra le stazioni prevista dalla normativa è del 17 ‰. La resistenza nella curva e la resistenza nella galleria non sono considerati.

Tutte le fratture in cui la differenza della pendenza della livelletta prima e dopo la frattura supera il 2 ‰ sono arrotondate con il raggio di arrotondamento verticale che alla velocità di 160 km/h è pari a $R_V = 26000$ m.

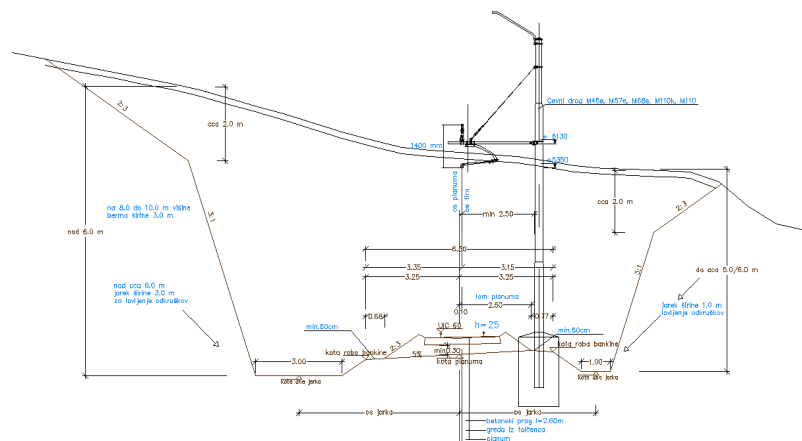


Figura 2.2.1.2.3.2: Sezione trasversale caratteristica della trincea tagliata nella roccia di calcare

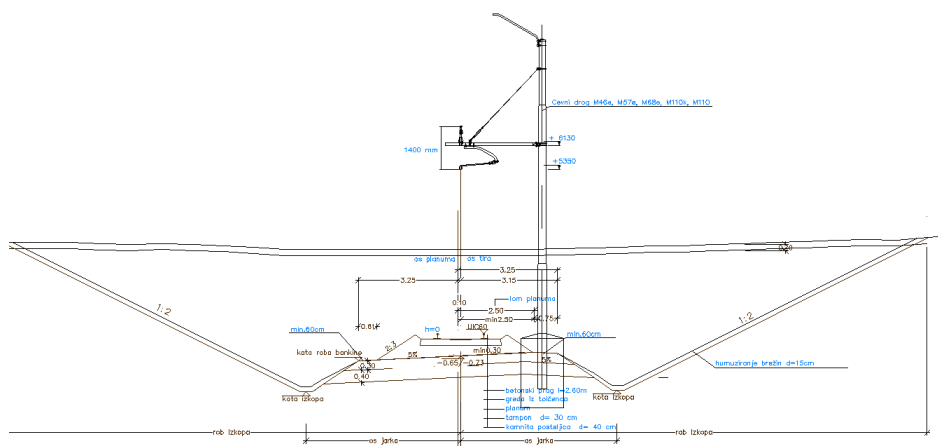


Figura 2.2.1.2.3.3: Sezione trasversale caratteristica della trincea tagliata nella roccia di flysch

2.2.1.3 Trincee, rilevati, protezione antierosione

Esecuzione delle trincee

L'inclinazione delle scarpate di rilevato in calcare è definita dal livello di morfologia carsica, dai danni tettonici, dalla direzione di incidenza delle crepe e dalla profondità. Quest'ultima, nella maggioranza delle trincee, è 3:1; forse si dovrà mitigare l'inclinazione a 1:1, nelle crepe e nelle rocce carsiche anche a 1:1.5. Nelle trincee di profondità superiore a 8 m è previsto uno stradello di larghezza di 3 m sull'altezza da 8 a 10 m. Per catturare i frammenti di roccia e sassi è previsto un fosso di 3 m di larghezza e 1 m di profondità ai piedi del rilevato.

Le scarpate di trincea in flysch saranno realizzate in pendenza di 1:1.5, nelle trincee con profondità che supera i 10 m sono previsti degli stradelli di larghezza di 3 m. In generale, il flysch è coperto di uno strato di roccia disgregata che può raggiungere alcuni metri di spessore e non presenta buona portanza, perciò si può ritenere che i versanti di flysch siano un'area potenzialmente labile. Le trincee alte più di 3 metri sono raffigurate negli allegati G 4.1 - G 4.4.

Realizzazione delle scarpate

Il materiale calcareo, ottenuto durante la costruzione delle trincee del tratto Divača–Črni Kal, che avrà una granulazione adatta, rappresenta un materiale di qualità per incorporarlo nelle scarpate. È stata adottata un'unica inclinazione delle scarpate, e precisamente 1:1.5.

Protezione dall'erosione dei versanti

L'area attraversata dal secondo binario della linea ferroviaria è un'area con precipitazioni scarse, ma intense. Per le trincee previste nell'area di flysch, si effettuerà una protezione antierosione durante i lavori e a costruzione ultimata. Per abbassare o diminuire i versanti delle trincee, che devono essere d'inclinazione più mite quando c'è il flysch, è prevista in alcuni punti la costruzione dei muri di cinta. I versanti sui lati della trincea davanti all'imbocco della galleria T2 hanno più superficie a causa delle pendenze miti e sono corredati da stradelli e fossi di scolo (cunettoni). A lavori ultimati sono previste piantature intensive delle superfici dei versanti tagliati in roccia e dei rilevati alti; sui versanti più larghi invece sono necessarie ulteriori operazioni di stabilizzazione mediante misure di ingegneria naturalistica (graticcio, piante basse con crescita veloce). Se necessario, si utilizzeranno protezioni contro l'erosione (reti ecc.).

2.2.1.4 Gallerie, spiazzi, strutture, gallerie paramassi e muri di cinta

2.2.1.4.1 Gallerie

Area

Il nuovo secondo binario nel tratto tra Divača e Capodistria si svilupperà in otto gallerie di lunghezza complessiva di 20.322 m. Per motivi di sicurezza si è progettato, nelle gallerie che superano i 3000 m, la costruzione di una galleria parallela di servizio di dimensioni minori, collegata alla canna principale per mezzo delle traverse ad ogni 495 m. La galleria di sicurezza è progettata in modo tale che in futuro, se si presenta la necessità di un ulteriore binario, si possa allargarla in una galleria ferroviaria normale.

Le gallerie T4 e T7 saranno collegate alla superficie scoperta sul versante del colle Tinjan da canne laterali di uscita IPC T-4a, IPC T-4b, IPC T-7, collegate a loro volta sulla superficie alle strade di servizio.

Tavola 2.2.1.4.1.1: Elenco delle gallerie nel tratto Divača-Capodistria

Indicazione della galleria	lunghezza	progressiva del punto iniziale e quello finale (m)	
Galleria T1	6700	km 2+980	km 9+680
Galleria T2	5985	km 9+930	km 15+915
Galleria T3	330	km 16+760	km 17+090
Galleria T4	1947	km 17+215	km 19+162
Galleria T5	115	km 19+205	km 19+320
Galleria T6	335	km 17+365	km 19+700
Galleria T7	1150	km 19+870	km 21+020
Galleria T8	3760	km 22+280	km 26+040
Galleria di servizio* ¹ SC-T1	6670	km 2+980	km 9+650
Galleria di servizio SC-T2	5960	km 9+975	km 15+935
Galleria di servizio SC-T8	3777	km 22+320	km 26+097
Canna later. usc. IPC* ² T-4a	60	km 17+875	

Indicazione della galleria	lunghezza	progressiva del punto iniziale e quello finale (m)
Canna later. usc. IPC-T-4b	150	km 18+835
Canna later. usc. IPC-T7	161,50	km 20+447,50

*¹ nelle gallerie che superano i 3000 m sarà costruita una canna di servizio che servirà ai lavori di manutenzione della linea ferroviaria nella galleria e al salvataggio nel caso di sinistro;

*² nelle gallerie di lunghezza tra 1000 e 2000 m è prevista la costruzione della canna di uscita che collegherà la galleria alla superficie.

Tutte le gallerie del tracciato sono a binario semplice. La distanza minima della costruzione (corridoio) dall'asse è di 2,20 m per le necessità di regolazione dei macchinari. Nella galleria è predisposto lo spazio per l'esecuzione della elettrificazione, anche per un eventuale sistema di alimentazione elettrica monofase. Deve essere predisposto anche uno spazio per il collocamento della segnaletica. Nelle gallerie sono previsti anche degli spazi (cunette) per installazioni di telecomunicazioni e segnalazione e i sistemi di sicurezza. Nella galleria T2 è situata una stazione di transito (precisamente una stazione d'incrocio destinata all'incrocio dei treni sulla linea a binario semplice). In questo punto la canna della galleria si allarga (per una lunghezza di 920 m) e il binario di sorpasso è situato alla distanza di 4,75 m dal binario principale di transito (sulla destra).

Si è predisposto l'impermeabilità della galleria. L'acqua dall'interno delle gallerie che superano i 500 m è condotta attraverso i bacini di sedimentazione prima di essere rilasciata nel terreno dei dintorni.

Il secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria sarà esclusivamente a trazione elettrica, perciò l'aerazione durante l'utilizzo normale non è necessario. Data la differenza in altezza degli imbocchi, le gallerie si ventilano in modo naturale.

In caso d'incendio nella galleria è prevista la creazione di condizioni (sovrappressione, sottopressione) che impediscono la propagazione dei fumi verso la "zona sicura". Mediante ventilatori, installati solo a questo scopo, si crea un sentiero di evacuazione sicuro e un'area di rifugio in cui i fumi non possono propagarsi. Di tali sistemi sono dotate le gallerie più lunghe (T1, T2, T4, T7 e T8). Esistono due sistemi diversi: il sistema di aspirazione dei fumi (si crea la sottopressione nelle canne principali) utilizzato nelle gallerie T1 e T2. La stazione dei ventilatori è prevista sull'imbocco nord della galleria T2. Il secondo sistema d'immissione di aria fresca nella canna è utilizzato nelle gallerie T8 (sugli imbocchi delle canne di servizio), T4 e T7 dove i ventilatori sono ubicati sugli imbocchi delle canne laterali di uscita (evacuazione).

2.2.1.4.2 Piazzali

Davanti agli imbocchi delle gallerie sono previsti dei piazzali che durante la fase di costruzione avranno la funzione di superficie di manipolazione, mentre durante l'esercizio della linea ferroviaria saranno utilizzati per la manutenzione degli imbocchi, delle strutture e delle gallerie e per eventuali interventi nella galleria. I piazzali davanti agli imbocchi delle gallerie sono in parte asfaltati per consentire il transito dei veicoli stradali. Dalla parte del percorso della linea, il piazzale non è asfaltato.

Tavola 2.2.1.4.2.1: Elenco dei piazzali nel tratto Divača-Capodistria

Indicazione della galleria	Dimensioni (m x m)	Asfaltato (m ²)	Collegamento con la strada di servizio
----------------------------	--------------------	-----------------------------	--

Tipologia e caratteristiche dell'intervento ambientale

Indicazione della galleria	Dimensioni (m x m)	Asfaltato (m ²)	Collegamento con la strada di servizio
imbocco della galleria T1	26 x 93	2.420	strada di servizio T-1a
uscita dalla galleria T1	28 x 75	2.140	strada di servizio T-1b2
imbocco della galleria T2	5,5-11 x 110	2.900	strada di servizio T-1b2
uscita dalla galleria T2	53 x 240	interamente	strada di servizio T-2b
imbocco della galleria T3	7-23 x 60	interamente	strada di servizio T-3
tra le gallerie T3 e T4	30-40 x 125	230	strada di servizio T-3a
tra le gallerie T4 in T5	33-55 x 31	1.000	strada di servizio T-5
tra le gallerie T5 in T6	30 x 20	0	strada di servizio T-5 in T-6
tra le gallerie T6 in T7	14,39 x 170	3.500	strada di servizio T-6 in T-7a
uscita dalla galleria T7	80 x 38	570	strada di servizio T-7b
imbocco della galleria T8	48 x 49	1890	strada di servizio T-8a
uscita dalla galleria IPC-T-4A	30 x 50	0	strada di servizio T-4b
uscita dalla galleria IPC-T-4B	30 x 50	0	strada di servizio T-4b
uscita dalla galleria IPC-T-7	60 x 75	0	strada di servizio T-7d

2.2.1.4.3 Strutture

Il nuovo secondo binario tra Divača e Capodistria incrocia due strade locali con due sottopassaggi. Il tracciato attraversa il fiume Rižana con un nuovo ponte. Il nuovo secondo binario si sviluppa in due viadotti di lunghezza rispettivamente di 420 e 630 m.

Tavola 2.2.1.4.3.1: Elenco delle strutture di attraversamento sul secondo binario della linea Divača-Capodistria

indicazione	tipo di struttura	lunghezza (m)	larghezza (m)	progressiva dal km al km
MGI ⁶	ponte sul fiume Glinščica	74,00	6,60	9+693 - 9+767
MGI ²	ponte sull'affluente del fiume Glinščica	104,00	6,60	9+808 - 9+912
M1	ponte sul fiume Rižana	32,00	6,70	27+244
m	viadotto sotto Nasirc???	90,00	4,50	al km 1+100 dev T-1b1
m	ponte sulla strada di servizio T1b2	30,00		attraverso l'affluente del fiume Glinščica tra i profili P50 e P53 della strada di servizio T-1b2
V1	viadotto Gabrovica	420,00	6,70	16+182 – 16+602
V2	viadotto	630	6,70	21+594 – 22+224
P1	sottopassaggio	5,00	6,00	al km 26+832
P2	sottopassaggio	13,00	6,50	al km 27+355
N1 ⁷	soprapassaggio	28,00	9,70	al km 0+167 dev. R.c. Divača-Lokev

⁶ soluzione alternativa trattata nella presente relazione

⁷ sopra passaggio N1 è già costruito e dunque non è oggetto della domanda di nulla osta ambientale.

2.2.1.4.4 Scarichi

Tutti i corsi d'acqua, tranne il Rižana, sono dei corsi d'acqua piccoli, quindi possono essere condotti sotto il tracciato attraverso gli scarichi, mentre il ruscello Vinjanski potok scorre sotto il viadotto V2.

Tavola 2.2.1.4.4.1: Elenco degli scarichi sul secondo binario della linea Divača-Capodistria

struttura	sito	larghezza/altezza (m/m)	lunghezza (m)	progressiva dell'incrocio
scarico	tra V1 e T3	1,0/1,0		km 1+450,00
scarico	tra T3 e T4	1,0/1,0		km 16+043,00
scarico	sotto IPC-T4a	2,0/2,0	32,00	km 16+715,00
scarico	sotto IPC-T4b	2,0/2,0	40,00	km 17+183,00
scarico	tra T4 e T5	2,0/2,0	46,20	km 19+185,00
scarico	tra T5 e T6	2,0/2,0	26,00	km 19+339,00
scarico	tra T6 e T7	2,0/2,0	57,00	km 19+765,00
scarico	tra T6 e T7	2,0/2,0	50,60	km 19+844,00
scarico	tra T7 e V2	1,0/1,0	21,00	km 21+136,50
scarico	tra T7 e V2	1,0/1,0	19,70	km 21+300,00
scarico	T-8a, ruscello Vinjanski potok	2,5/2,0	16,6	km 26+367,60
scarico	T-8b, ruscello Sekolovec	2,0/2,0		km 26+595,00
scarico *	sotto la linea ferroviaria	5,0/1,8		km 26+745,00
scarico *	sotto il sentiero locale	2,5/1.30		km 26+953,00
scarico *	sotto il sentiero locale	2,5/1.30		km 27+330,00
scarico *		1,0/1,0		km 27+774,20

* nota: prolungamento dello scarico esistente

2.2.1.4.5 Gallerie paramassi

A causa della cattiva configurazione del versante nelle aree d'imbocco di galleria, sono state previste delle gallerie paramassi nell'area di attraversamento della valle di Glinščica, davanti all'imbocco sud della galleria T5 e all'imbocco sud della galleria T6.

Tavola 2.2.1.4.5.1: Elenco delle gallerie paramassi nel tratto Črni Kal-Capodistria

Indicazione della galleria paramassi	lunghezza (m)	progressiva del punto iniziale e quello finale	
galleria paramassi alla fine della T1	13	km 9+680	km 9+693
galleria paramassi Glinščica con muro di cinta	41	km 9+767	km 9+808
galleria paramassi T2	16,26	km 9+912	km 9+928,25
galleria paramassi GT5	12	km 19+193	km 19+205
galleria paramassi GT6	15	km 19+350	km 19+365

2.2.1.4.6 Muri

Nell'area del secondo binario nel tratto Divača–Capodistria sono previsti alcuni muri di cinta in diverse realizzazioni, soprattutto nelle aree davanti agli imbocchi delle gallerie.

Tavola 2.2.1.4.6.1: Muri di cinta nel tratto Divača-Capodistria

Tipo di muro	altezza	lunghezza	inizio	fine
parete ancorata in CA	4-11 m	45 m	km 9+765	km 9+810
muro in pietrame a gravità	2 – 7,5 m	25 m	km 16+735	km 16+760
muro in pietrame a gravità	7,5 m	125 m	km 17+090	km 17+215
muro in pietrame a gravità	5,0 m	17 m	km 19+182	km 19+193
parete ancorata in CA	8-12,5 m	11,5 m	km 19+338	km 19+350
muro in pietrame a gravità	2 – 7 m	12 m	km 19+700	km 19+712
muro in pietrame con malta	1 – 7 m	7 m	km 19+865	km 19+870

2.2.1.5 Strade nell'area del secondo binario

Nell'area del secondo binario sono progettate 23 strade nuove o strade esistenti rinnovate e 2 strade di campagna. Il secondo binario progettato si incrocia con strade a un diverso livello per cinque volte. Le rimanenti 19 strade saranno costruite per i bisogni dei lavori della linea ferroviaria, delle gallerie e dei viadotti. La maggior parte di queste strade assumerà a lavori ultimati la funzione di strada di servizio.

Tavola 2.2.1.5.1: Elenco degli incroci stradali, deviazioni e strade di servizio

Indicazione della strada	Sezione trasversale normale	Parte superiore del piano stradale	Lunghezza (m)	Rango di strada	Note
Strada T-1a	STN 7,0	asfaltata	640,0	-	Di nuova costruzione – interamente
⁸ Strada T-1a2	STN 4,0	macadam	1.060,0	-	Di nuova costruzione – interamente
Strada V-1	STN 4,0	asfaltata	142,0	Strada non categorizzata	Strada nuova V-1 – il percorso si sviluppa interamente sul sentiero esistente di bosco e di campagna
⁷ Strada T1a-V1	-	-	-	.	Strada di campagna esistente su cui si svolgeranno i trasporti durante i lavori di costruzione
Strada T-1b1	STN 4,5 (6,5 m nell'area di stazione di incrocio)	asfaltata	2.900,0	Strada non categorizzata	Strada nuova T-1b1 si sviluppa interamente sulla pista ciclabile esistente lungo la linea ferroviaria in disuso Kozina-Trst

⁸ Inserita nell'ambito delle misure di riduzione degli impatti ambientali.

Indicazione della strada	Sezione trasversale normale	Parte superiore del piano stradale	Lunghezza (m)	Rango di strada	Note
Strada T-1b2	STN 5,0	asfaltata	1.240,0	-	Di nuova costruzione – interamente
Strada N-1	STN 4,0	asfaltata	501	-	Di nuova costruzione – interamente
Strada T-2b	STN 7,7	asfaltata	300,0	-	Di nuova costruzione – interamente
Strada T-3	STN 6,5	asfaltata	757	Strada non categorizzata	Strada nuova T-3 si sviluppa in parte lungo il sentiero esistente di bosco e di campagna di lunghezza di 616 m circa su lunghezza complessiva di 760,40 m
Strada T-3a	STN 4,5	asfaltata	156,0	-	Di nuova costruzione – interamente
Strada T-4a	STN 7,0	asfaltata	400,0	Strada non categorizzata	Strada nuova T-4a percorre interamente il sentiero esistente di bosco e di campagna
Strada T-4b	STN 7,0	asfaltata	1000,0	-	Di nuova costruzione – interamente
Strada T-4c	STN 7,0	asfaltata	500,0	-	Di nuova costruzione – interamente
Strada T-5	STN 7,0	asfaltata	177,0	-	Di nuova costruzione – interamente
Strada T-6	STN 7,0	asfaltata	584,0	-	Di nuova costruzione – interamente
Strada T-7	STN 7,0	asfaltata	1268,0	-	Di nuova costruzione – interamente
Strada T-7a	STN 7,0	asfaltata	513,0	-	Di nuova costruzione – interamente
Strada T-7b	STN 7,0	asfaltata	560,0	Strada non categorizzata	Strada nuova T-7b percorre parzialmente il sentiero esistente di bosco e di campagna di lunghezza di 390 m circa per una lunghezza complessiva di 620,20 m
Strada T-7c	STN 4,0	asfaltata	290,0	Strada non categorizzata	Strada nuova T-7c percorre interamente il sentiero esistente di bosco e di campagna
Strada T-7d	STN 7,0	asfaltata	110,0	-	Di nuova costruzione – interamente
⁹ Strada T4-T7	STN 7,0	asfaltata	2.069,0	Strada non categorizzata	Strada nuova T4T7 percorre interamente il sentiero esistente di

⁹ Inserita nell'ambito delle misure di riduzione degli impatti ambientali

Indicazione della strada	Sezione trasversale normale	Parte superiore del piano stradale	Lunghezza (m)	Rango di strada	Note
¹⁰ Strada V2	piazzale di manovra	asfaltata	30,0	Strada non categorizzata	bosco e di campagna È prevista la ricostruzione del sentiero esistente di bosco e di campagna (allargamento parziale)
Strada T-8a	STN 7,5	asfaltata	1732,0	-	Di nuova costruzione – interamente
Strada T-8b	STN 7,5	asfaltata	344,0	Strada non categorizzata	Strada nuova T-8b percorre interamente il sentiero esistente di bosco e di campagna
⁷ Strada DP-1	STN 4,0	macadam	372,33	-	Di nuova costruzione – interamente
Strada P-1 - sottopassaggio	STN 4,0	asfaltata	200,0	Pista ciclabile d'oltreconfine d8	È prevista la ricostruzione della pista ciclabile esistente
Strada P-2 - sottopassaggio	STN 6,0	asfaltata	156,0	Strada locale Srmino-Pobegi	È prevista la ricostruzione della strada locale esistente

Scopo, collegamenti, elementi tecnici principali delle strade nuove o ricostruite nell'area del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria:

- **Strada T-1a:** collegamento stradale attraverso la galleria ferroviaria T1. Collega la strada regionale esistente R I-250 con il piazzale davanti all'imbocco della galleria T1, di lunghezza di 640 m, sezione trasversale normale (STN) composta da piano stradale asfaltato 2x2,50 m e banchina 2x1,00 m. Sulla strada regionale si realizzano corsie aggiuntive per veicoli che girano a sinistra. Alla strada T-1a si allaccia la strada di macadam esistente con due bracci al km 0,1+20,00.
- ⁸**Strada T-1a2:** strada di campagna di lunghezza di 1061,80 m, di macadam, STN di 4,0 m, si snoda dalla strada T-1a e collega le strade di campagna esistenti interrotte; questa strada rientra nell'ambito delle misure di mitigazione degli impatti ambientali sull'agricoltura.
- **Strada V-1:** ristrutturazione di un tratto del sentiero di macadam esistente che inizia sulla strada locale esistente e finisce presso il serbatoio idrico progettato, di lunghezza di 142 m, la STN è composta da piano stradale asfaltato di 3,00 m e banchina 2x0,50 m. Si allaccia alla strada locale esistente.
- **Strada T1a-V1:** si tratta di una strada di campagna esistente inserita nel progetto per permettere al traffico del cantiere davanti all'imbocco della galleria T1 di evitare il villaggio di Lokev. Si svilupperà per strade e sentieri di campagna esistenti e rimarrà in macadam.
- **Strada T-1b1:** strada di raccordo tra la strada locale Kozina-Klanec e la strada T-1b2 e l'area per il deposito temporaneo degli scavi terrestri di lunghezza di 2900 m, la STN è composta dal piano stradale asfaltato di 3,00 m, banchina di 0,50 m, zanella di 0,50 m e stradello di 0,50 m, al punto della stazione di incrocio vi sarà piano stradale di 3,00 m + 2,00 m, banchina di 0,50 m, zanella di 0,50 m, stradello di 0,50 m. Da questa strada si snoda la strada T-1b2. Alla fine dei lavori di costruzione la strada servirà per la manutenzione e il salvataggio dalla galleria e come pista ciclabile e pedonale. La strada si utilizzerà anche come cessa antincendio.

¹⁰ Inserita come intervento collegato alla struttura

- **Strada T-1b2:** strada di accesso al piazzale davanti all'uscita dalla galleria T1 che insieme alla strada T-1b1 collega il piazzale indicato con il luogo Kozina, lunghezza 1240 m, la STN è composta da un piano stradale asfaltato di 3,00 m, banchina di 1,00 m, zanella di 0,50 m, stradello di 0,50 m. Mediante un incrocio si collega alla strada T-1b1.
- **Strada N-1:** cavalcavia tra la strada regionale di primo rango n. 205 Divača–Lokev–Lipica, la lunghezza della deviazione è di 375 m, la STN è composta da piano stradale asfaltato di 2×3,00 m, margine di 2×0,30 m e banchina 2×1,00 m. Si ricostruiranno quattro strade di campagna e si regoleranno i raccordi alla strada regionale al km 0+034, al km 0+135, al km 0+190 si costruirà un nuovo soprapassaggio N-1.
- **Strada N-1-sinistra:** strada di accesso a sinistra della linea ferroviaria con lo snodo sulla strada regionale, lunghezza di 501 m, la STN è composta da piano stradale di macadam di 3,00 m, banchina 2×0,50 m. Al tracciato si allacciano tre strade di campagna e precisamente al km 0+132, al km 0+365 e al km 0+374. Si realizzeranno tre scarichi.
- **Strada T-2b:** strada di accesso al piazzale di Črni Kal e al piazzale davanti all'imbocco della galleria T-2, di lunghezza di 300 m, la STN è composta da piano stradale asfaltato di 2×2,75 m, margine 2×0,20 m, banchina di 0,80 m, zanella di 0,50 m, stradello di 0,50 m.
- **Strada T-3:** strada di accesso all'imbocco e al piazzale ovest della galleria T-3, di lunghezza di 757 m, la STN è composta da piano stradale asfaltato di 2×2,50 m, banchina di 0,50 m, zanella 0,50 m, stradello di 0,50 m. Da questa strada si snoda la strada T-3a. Si realizzeranno tre scarichi.
- **Strada T-3a:** strada di accesso all'imbocco e al piazzale est della galleria T-3, di lunghezza di 156 m, la STN è composta dal piano stradale asfaltato di 2×1,50 m, banchina di 0,50 m, zanella di 0,50 m, stradello di 0,50 m.
- **Strada T-4a:** strada di accesso al serbatoio idrico che servirà alla galleria T-4, di lunghezza di 400 m, la STN è composta da piano stradale asfaltato di 2×2,50 m, banchina di 1,00 m, zanella di 0,50 m, stradello di 0,50 m. Da questa strada si snoda la strada T-4c. Si realizzeranno tre scarichi.
- **Strada T-4b:** strada di accesso che porta ai due piazzali di salvataggio nella galleria T-4 che li collega, di lunghezza di 1000 m, la STN è composta da piano stradale asfaltato di 2×2,50m, banchina di 1,00 m, zanella 0,50 m, stradello di 0,50 m. Da questa strada si snoda la strada T-4c, si realizzeranno più scarichi.
- **Strada T-4c:** strada di accesso che porta ai due piazzali di salvataggio nella galleria T-4 e collega le strade T-4a e T-4b, di lunghezza di 500 m, la STN è composta da piano stradale asfaltato di 2×2,50 m, banchina di 1,00 m, zanella di 0,50 m, stradello di 0,50 m. La strada si snoda dalla strada T-4^a e si allaccia alla strada T-4b, si realizzano degli scarichi.
- **Strada T-5:** collegamento stradale parallelo alla galleria T5, collega il piazzale tra la galleria T4 e T5 con il piazzale tra le gallerie T5 e T6, di lunghezza di 177 m, la STN è composta da piano stradale asfaltato di 2×2,50 m, banchina di 2×1,00 m.
- **Strada T-6:** collegamento stradale parallelo alla galleria T6, collega il piazzale tra la galleria T5 e T6 con il piazzale tra le gallerie T6 e T7, di lunghezza di 584 m, la STN è composta da piano stradale asfaltato di 2×2,50 m, banchina di 2×1,00 m.
- **Strada T-7:** collegamento stradale attraverso la galleria T7, collega il punto d'incrocio delle strade di bosco esistenti e la strada T-7b con la strada principale di Valle di Ospo, di lunghezza di 1268 m, la STN è composta da piano stradale asfaltato di 2×2,50 m, banchina di 2×1,00 m. A questa strada si allaccia la strada T-7a con due bracci al km 0,9+80,00.
- **Strada T-7c:** collegamento tra la strada T-7 e il serbatoio idrico della galleria T7, lunghezza di 290 m, la STN è composta da piano stradale asfaltato di 3,00 m, banchina di 2x 0,50 m.
- **Strada T-7d:** collegamento tra la strada T-7 e il piazzale davanti allo sbocco IPC-T7, lunghezza di 110 m, la STN è composta da piano stradale asfaltato di 2×2,50 m, banchina di 2×1,00 m.
- **Strada T-7a:** collegamento stradale parallelo alla galleria T7 che collega il piazzale tra le gallerie T6 e T7 con la strada principale T-7, lunghezza 513 m, la STN è composta da piano stradale

- asfaltato di 2x2,50 m, banchina di 2x1,00 m. Questa strada si allaccia con due bracci alla strada T-7.
- **Strada T-7b:** collegamento stradale parallelo alla galleria T7 che collega il piazzale all'uscita della galleria T7 e la strada T-7, lunghezza 560 m, la STN è composta da piano stradale asfaltato di 2x2,50 m, banchina di 2x1,00 m. Questa strada si allaccia alla strada T-7.
 - ¹¹**Strada T4-T7:** strada di accesso che funge da collegamento tra l'inizio della strada T-4a (presso il serbatoio idrico T4) fino alla T-7c (presso il serbatoio idrico T7), lunghezza di 2069 m, la STN è composta da piano stradale asfaltato di 2 x2,5 m, banchina di 1,0 m, zanella di 0,5 m, stradello di 0,5 m. È prevista la sistemazione del drenaggio, e davanti agli afflussi negli scarichi sono previste delle misure che impediscono la saturazione degli scarichi in caso di maltempo. Le zanelle asfaltate saranno carrabili.
 - **Strada T-8a:** strada di accesso fino all'imbocco e al piazzale est della galleria T-8, del viadotto V2 e dell'imbocco e del piazzale ovest della galleria T-7, lunghezza di 1732 m, la STN è composta da piano stradale asfaltato di 2x2,75 m, banchina di 1,00 m, zanella di 0,50 m, stradello di 0,50 m. Sul collegamento stradale sono previsti degli scarichi.
 - **Strada T-8b:** strada di accesso fino all'imbocco e al piazzale ovest della galleria T8 che porta alla strada principale G I-10, tratto Rižana–incrocio Dekani, lunghezza di 344 m, la STN è composta da piano stradale asfaltato di 2x2,75 m, banchina di 1,00 m, zanella di 0,50 m, stradello di 0,50 m. Sul collegamento stradale sono previsti degli scarichi.
 - ¹⁰**Strada DP-1:** strada di campagna di lunghezza di 372,33 m, di macadam con la STN di 4.0 m, si snoda dalla strada T-8b e collega le strade di campagna esistenti interrotte; rientra nell'ambito delle misure di mitigazione degli impatti sull'agricoltura.
 - **Strada P-1:** incrocio a livelli diversi della strada di campagna al km 26+832 della linea ferroviaria; la lunghezza della ristrutturazione è di 200 m; la STN è composta da piano stradale asfaltato di 3,00 m, banchina di 0,50 m, zanella di 0,50 m. Sul tracciato ci sono due raccordi al km 0+032 e al km 0+160; è progettato il sottopassaggio P-1, lo spostamento dei fossi esistenti e la costruzione dello scarico.
 - **Strada P-2:** incrocio a livelli diversi con la strada locale Srmino–Pobegi, la lunghezza della ricostruzione è di 156 m; la STN è composta da piano stradale asfaltato di 4,00 m, zanella di 2x0,50 m, stradello di 2x0,50 m. Sul tracciato si allaccia una strada di campagna e sono progettati il sottopassaggio P-2 e lo scarico.

Nella fase di costruzione, le strade di accesso nell'area di Tinjan sono progettate come strade a due carreggiate (T-4a, T-4b, T-4c, T-5, T-6, T-7, T-7a, T-7d), mentre a lavori ultimati saranno sistemate come strade a una carreggiata con sezioni d'incrocio.

2.2.1.6 Spostamento della linea esistente

Per motivi della costruzione del secondo binario bisogna realizzare la deviazione della linea esistente dal km 0+946 al km 1+775. In questo modo entrambi i binari sono regolati per permettere il percorso sulla sinistra, con la deviazione si evita l'incrocio dei due binari. Il binario esistente subito dopo la fine dello scambio dal km 0+945 si sposta alla distanza di 830 m. Nella curva sinistra il binario esistente deviato si allontana da quello nuovo. Più avanti il binario esistente spostato volta verso sudest in curva a sinistra al km 1+775 (progressiva della linea esistente al km 1+587) e alla fine della curva si allaccia al binario esistente. Il binario spostato si sviluppa lungo tutto il tratto sui rilevati.

¹¹ Inserita come misura di mitigazione degli impatti ambientali.

2.2.1.7 Sistema di drenaggio durante l'esercizio¹²

Drenaggio delle acque piovane

Il drenaggio del tracciato della linea ferroviaria consiste soprattutto nel drenaggio di acque meteoriche nell'area dei versanti di trincea, e nel drenaggio delle acque di dilavamento e delle acque reflue dall'area delle gallerie. Sono drenati gli stradelli e i piedi dei versanti, i quali per svolgere la funzione antierosione devono essere rinverditi e piantati intensivamente.

Drenaggio delle acque di dilavamento sotterranee

A causa delle acque filtranti attese sul perimetro delle gallerie, la parte esterna delle gallerie è costruita con uno strato di drenaggio che fa defluire le acque mediante tubi laterali di drenaggio e tubi centrali di deflusso. Mediante gli strati drenanti esterni le acque scorrono nei tubi laterali di drenaggio che si sviluppano lungo la galleria e sono collegati al tubo principale di deflusso. L'acqua di dilavamento pulita è condotta fuori dalla galleria nei vicini corsi idrici o alvei come segue:

- dalla T1 nel fiume Glinščica
- dalla T2 attraverso altri ruscelli piccoli nel fiume di Ospjo
- dalle T3, T4, T5 e T6 attraverso letti torrentizi e ruscelli nel fiume di Ospjo
- dalla T7 attraverso un torrente nel ruscello Vinjanski potok
- dalla T8 attraverso fossi di deflusso nel fiume di Rižana.

Drenaggio delle acque reflue dalle gallerie

Il drenaggio delle acque reflue provenienti dalle aree di galleria è separato dal drenaggio delle acque di dilavamento. Le acque reflue in galleria consistono di acqua piovana e neve sciolta che scorrono dai vagoni, e quantità minime di grassi e oli. Le acque reflue sono raccolte nel tubo di deflusso posato sul letto di cemento impermeabile lungo il binario su base solida. Le acque, nelle gallerie T1 e T2, dall'area di binario scorrono nel tubo di deflusso, attraverso dei tubi di drenaggio perforati incorporati nelle rotaie. In altre gallerie le acque reflue sono raccolte nel tubo di drenaggio perforato posato sul letto impermeabile che si sviluppa lungo il binario su una superficie solida.

Le acque reflue defluiscono dalle gallerie attraverso un fosso con vaschetta di recupero olio dentro raccoglitori di volume da 100 m³ a 120 m³, ubicati sui piazzali inferiori delle gallerie. I bacini di ritenuta sono realizzati in cemento armato impermeabile, ubicati sotto i piazzali davanti agli imbocchi delle gallerie. È previsto il controllo permanente del livello di acque reflue e lo svuotamento periodico dei raccoglitori travasando le acque reflue in autocisterne. Per queste ultime è previsto l'accesso attraverso il piazzale davanti alla galleria. Nel punto di travaso c'è una superficie impermeabile (asfalto, calcestruzzo) realizzata in modo da ritenere le acque reflue fuoriuscite durante il travaso, conducendole di nuovo nel raccoglitore.

2.2.1.8 Approvvigionamento delle acque antincendio

¹² La sistemazione del drenaggio nella fase di costruzione è descritta nel capitolo 2.3.2 *Sistemazione dei cantieri*

Nelle gallerie T4, T2, T4, T7 e T8, che superano i 500 m, sono previsti dei sistemi idrici per spegnimento incendio. A questi bisogni rispondono i serbatoi idrici progettati di capacità di 200 m³, ubicati sulla superficie sopra le gallerie.

Tavola 2.2.1.8.1: Elenco dei serbatoi idrici sopra le gallerie

Struttura	volume m ³	ubicazione	progressiva al km	collegamento stradale
serbatoio idrico T1	200	sopra la galleria T1	3+440	strada V-1
serbatoio idrico T2	200	sopra la galleria T2	11+200	strada esistente
serbatoio idrico T4	200	sopra la galleria T4	18+370	strada T-4a
serbatoio idrico T7	200	sopra la galleria T7	20+250	strada T-7c
serbatoio idrico T8	200	sopra la galleria T8	24+759	strada esistente

2.2.1.9 Sistemazioni idrico-economiche

- Tra il viadotto V1 e la galleria T3 è prevista la sistemazione del deflusso controllato delle acque di dilavamento, raccolte in un fossato sopra la linea ferroviaria. Nella parte in cui il fossato attraversa la linea è previsto uno scarico b/h = 1,0/1,0. A valle della linea il fossato è sistemato con un rivestimento in pietrame massiccio e con un canale a due livelli che porta fino alla strada di servizio, sotto la quale è previsto un altro scarico b/h = 1,0/1,0. A valle dello scarico il rivestimento in pietrame si conclude con una soglia.
- Tra le gallerie T3 e T4 è prevista la sistemazione del deflusso controllato delle acque di dilavamento, raccolte in un fossato sopra il tracciato della linea ferroviaria. Nella parte in cui il fossato attraversa la linea è previsto uno scarico b/h = 1,0/1,0. Il fondale e i versanti dell'alveo sono stabilizzati dal rivestimento in pietrame, che termina con una soglia.
- Nell'area della strada IPC – T4a, subito dietro il piazzale IPC4A, è prevista la sistemazione dell'attraversamento del fossato con uno scarico. È previsto uno scarico di dimensioni b/h = 2,0/2,0 m e la stabilizzazione del fondale dell'alveo a valle nella lunghezza di 5 m per mezzo del rivestimento in pietrame concluso con una soglia.
- Il piazzale presso la strada di accesso IPC-T4b attraversa il ruscello esistente. Nel punto di attraversamento è previsto uno scarico piatto di dimensioni b/h = 2,0/2,0 m. È prevista la protezione del fondale dello scarico e di una parte dell'alveo con un rivestimento in pietrame che si conclude con una soglia, mentre a monte con un canale a scivolo in pietra.
- Tra le gallerie T4 e T5 vi è il fossato che attraverserà la linea ferroviaria in progetto, perciò è stato previsto nel punto di attraversamento uno scarico piatto di dimensioni b/h = 2,0/2,0 m e di lunghezza di 46,2 m. A lunghezza di 5,0 m a valle dallo scarico è prevista la soglia finale – di tipo II, nel mezzo si stabilizzerà il fondale e i versanti dell'alveo con rivestimento in pietrame.
- In un punto tra le gallerie T5 e T6 la linea ferroviaria è attraversata da un fossato. Per permettere il deflusso delle acque superficiali da sopra della linea ferroviaria è stato previsto nel punto di attraversamento uno scarico b/h = 2,0/2,0. Tra il canale a scivolo nel tratto a monte e la soglia finale di tipo II nel tratto a valle è prevista la stabilizzazione dell'alveo per mezzo del rivestimento in pietrame.
- Tra le gallerie T6 e T7 la linea ferroviaria taglia due fossati. Per il drenaggio delle acque da sopra la linea sono previsti due scarichi piatti di dimensioni b/h = 2,0/2,0 m rivestiti da pietrame sul

- fondale. Al km 19+765 la lunghezza della sistemazione dell'alveo è $l = 82$ m, la lunghezza della sistemazione nell'area dello scarico al km 19+844,40 è $l=74,20$ m. In entrambi gli scarichi è previsto nel tratto a monte il canale a scivolo, mentre nel tratto a valle una soglia di tipo II.
- Tra la galleria T7 e il viadotto V2, la linea ferroviaria in progetto e la strada di accesso attraversano due fossati. In questo tratto sono previsti due scarichi di dimensioni $b/h = 1,0/1,0$ m. Lo scarico al km 21+136 è di lunghezza di 21,0 m. Lo scarico al km 21+300 è di lunghezza di 23,0 m sotto la linea ferroviaria e 19,70 m sotto la strada di accesso. È previsto il consolidamento di entrambi gli alvei con il rivestimento in pietrame e la soglia finale. Tra i due scarichi vi è il canale a scivolo per ridurre la caduta della livelletta del fondale.
 - Sotto il viadotto V2 si sviluppa la strada di servizio in progetto T-8a, che attraversa il ruscello Vinjanski potok. La sistemazione prevede un nuovo alveo del ruscello nella lunghezza di 180 m e l'attraversamento della strada di collegamento con lo scarico. Per la stabilizzazione del fondale sono previste delle soglie, il canale a scivolo all'inizio e la soglia finale alla fine del tratto regolato. Nell'area di scarico è prevista la stabilizzazione dell'alveo con rivestimento in pietrame.
 - La strada di accesso T-8b che porta al piazzale davanti allo sbocco della galleria T8 a Dekani sfiora l'alveo esistente del ruscello Sekolovec. In questa parte è progettato un nuovo alveo del ruscello lungo il tracciato della strada. La strada e l'alveo del ruscello s'incrociano sotto lo scarico, poi l'alveo si immette nell'alveo esistente. Per la stabilizzazione sono previste due soglie per ridurre la pendenza di 6 gradi. È previsto anche il rivestimento in pietrame dell'alveo.
 - Al km 26+745 vi è uno scarico ferroviario esistente che dovrà essere prolungato. A valle il ruscello attraversa la strada locale con due scarichi a tubo, questi saranno sostituiti da due scarichi piatti. A monte la sistemazione risulta a un livello, mentre sono previsti in tutto due livelli tra i due scarichi, e una soglia finale.
 - Nell'attraversamento del fiume Rižana la linea ferroviaria incontra un tratto in cui la piena con tempo di ritorno di 100 anni potrebbe ingorgare il ponte esistente nonostante i recenti lavori di regolazione idrica eseguiti in quell'area. Il progetto del tracciato della linea ferroviaria prevede soltanto un prolungamento del ponte e l'aumento del deflusso con lavori di pulizia dell'alveo a valle del ponte per la lunghezza di circa $l = 53$ m. A monte e a valle del ponte sono previste due soglie (di tipo III) e una soglia all'inizio e alla fine della sistemazione.
 - L'alveo del ruscello Krniški potok, come bacino principale dell'area, sarà spostato dal lato destro della valle. Con lo spostamento si ottiene un'area idrica della stessa grandezza di quella esistente. Oltre al ruscello di Krniški potok saranno immesse nel corso idrico anche le acque di dilavamento derivanti da aree superiori. La regolazione idrica è adattata alla configurazione del terreno ed è effettuata nel terreno primario indigeno. Nell'alveo del ruscello saranno immessi gli affluenti laterali. L'alveo è dimensionato in modo da permettere il deflusso delle piene con ritorno di 500 anni (la soluzione è approfondita nel capitolo 2.2.2.3 *Bekovec*).

2.2.1.10 Ristrutturazione del sistema di bonifica

Lungo il tracciato della linea ferroviaria dal km 26+590 al km 28+025 è previsto un ulteriore scavo dei seguenti canali di bonifica esistenti (di lunghezza): canale 1 (630 m), canale 1a (98 m), canale 4 (248 m), canale 7 (100 m), canale 8 (160 m) e canale 9 (615 m).

Oltre allo scavo di approfondimento dei canali di bonifica è prevista lungo il tracciato della linea ferroviaria dal km 26+055 al km 28+025 una sistemazione dei seguenti canali di bonifica nuovi (di lunghezza): canale 1 (47 m), canale 2 (240 m), canale 2a (112 m), canale 3 (343 m), canale 6 (56 m), canale 6a (19 m), canale 7 (180 m), canale 7a (33 m), canale 8 (134 m), canale 11 (70 m) e canale 10 (550 m). I nuovi canali sono progettati con dislivello minimo di 0,25%, profondità minima di 1,20 m, larghezza del fondale di 1 m e pendenza dei versanti 1:1,5.

Tra i canali di bonifica sono previsti dei collegamenti: nel canale 1 si immette alla progressiva 0+53 il canale 2, in questo si immette alla progressiva 0+76 il canale 2a, nel canale 22 si immettono i canali 6 e 6a, nel canale 8 (Mlinščica) si immette il canale 7, in quest'ultimo si immette alla progressiva 0+120 il canale 7a, nel canale 9 (Mlinščica) si immettono alla progressiva 0+567 il canale 4, nel quale si immette il canale 10 alla progressiva 0+250 e il canale 11 alla progressiva 0+630.

2.2.1.11 Incroci con condutture comunali ed energetiche

Il tracciato del secondo binario nel tratto Črni Kal-Capodistria incrocia alcune condutture comunali che si dovrà proteggere in modo idoneo o modificare.

Acquedotto

L'acquedotto DN500 Lokev–Rodik si sposta per la lunghezza di 820 m in modo da farlo passare dietro l'imbocco della galleria T1 sopra la galleria al km 3+010.000. Nella maggior parte del suo nuovo percorso l'acquedotto si svilupperà lungo la strada di servizio nuova T-1° o sotto di essa.

Al km 16+636,50 il nuovo secondo binario e la nuova strada T3 attraversano l'acquedotto esistente. Il binario esistente e il nuovo parallelo incrociano la linea ferroviaria al km 27+378,350. È previsto il prolungamento della protezione dell'acquedotto che si sviluppa sotto il binario esistente anche nell'area del secondo binario nuovo.

Fognatura

La fognatura delle acque meteoriche e fecali si trova soltanto presso la stazione di alimentazione elettrica: le acque sono condotte attraverso il pozzo di revisione in una fossa settica a tre scomparti impermeabili della capacità (svuotamento) di 10 mc. Le acque meteoriche provenienti da copertura di tetti sono condotte separatamente attraverso i doccioni nei contenitori di acqua piovana della capacità di 10 mc con lo scarico nella falda carsica. Le acque meteoriche provenienti da superfici di pavimento sistemate sono condotte attraverso i pozzi di revisione e la vaschetta di recupero olio per poi proseguire nella falda carsica.

Il collettore fecale esistente Iplas-Dekani attraversa il secondo binario al km 26+840. È previsto il suo spostamento al km 26+843 (accanto al sottopassaggio P1).

Condutture elettroenergetiche

Incroci con la rete ad alta tensione¹³

Il tracciato è incrociato da più elettrodotti nell'area tra Divača e Lokve. Al km 1+825.000 il tracciato della linea è incrociato in aria dall'elettrodotto a 110 kV Divača-Capodistria, l'elettrodotto esistente a 35 kV Divača-Kozina-Dekani sarà spostato provvedendo a un nuovo incrocio al km 2+118. Anche il tracciato dell'elettrodotto esistente di 2 x 110 kV Divača-Capodistria, che altrimenti incrocerebbe la linea al km 2+375.000, va spostato sistemando un nuovo incrocio al km 2+568. Al km 2+742 la linea ferroviaria è incrociata dall'elettrodotto 10(20) kV Lokev-Matavun.

¹³ Per tutti gli incroci del secondo binario progettato con la rete ad alta tensione è già stata acquisita la concessione edilizia, perciò non sono oggetto di domanda di nulla osta ambientale.

Al km 15+710 la linea è incrociata dall'elettrodotto 20 kV Kozina-Črni kal, al km 15+800 è incrociata dall'elettrodotto 35 kV Divača-Kozina-Dekani 1, al km 15+840 la linea è incrociata dalla diramazione della linea elettrica a 20 kV Gostišče Gabrovec, al km 15+920 la linea è incrociata dalla diramazione DV 20 kV Gabrovica, al km 16+100 s'incrociano il versante e l'elettrodotto SM 36/35 kV Divača-Kozina-Dekani 1, al km 26+440 la linea è incrociata dall'elettrodotto 35 kV Dekani-Rižana, al km 26+470 la linea è incrociata dall'elettrodotto 20 kV RTP Dekani-Vanganel, al km 26+590 è incrociata dall'elettrodotto 20 kV RTP Dekani-Capodistria, al km 26+652 la linea è incrociata dall'elettrodotto 2x110 kV Divača-Dekani-Capodistria.

Negli incroci degli elettrodotti con il tracciato della linea ferroviaria bisogna considerare l'altezza di sicurezza (freccia massima della campata), la distanza minima del traliccio dal margine del corpo della linea ferroviaria e l'angolo minimo dell'incrocio.

Rete di transito e il sistema di alimentazione

L'energia elettrica della tensione continua di 3 kV necessaria alla trazione sarà garantita dalle nuove stazioni di alimentazione elettrica (SAE) Črni Kal al km 16+160 e SAE Dekani¹⁴ al km 26+650 con 14,4 MW di potenza installata. Le SAE saranno alimentate dalla rete di trasmissione a 110 kV.

Con duplice alimentazione al livello di 110 kV e 20 kV si garantirà sia l'alimentazione della SAE necessaria alla trazione sia l'alimentazione delle gallerie e il consumo stesso delle stazioni di alimentazione e del piazzale ferroviario di Črni Kal; quest'ultimo comprende le due nuove stazioni di trasformazione:

- 4TP1 sul piazzale davanti all'imbocco est della galleria T4 al km 17+215,
- 7TP1 sul piazzale davanti all'imbocco ovest della galleria T7 al km 21+020.

Rete e impianti di telecomunicazione

Incroci con la rete di telecomunicazione esistente si hanno al km 0+800, al km 15+800, al km 16+480 e al km 28+060. Lungo il tracciato del secondo binario della linea ferroviaria sono progettati in base alla funzione e alla tecnologia i seguenti sistemi di impianti di telecomunicazione: sistema/rete di telefonia fissa, sistema/rete della telefonia digitale ferroviaria, rete elettronica ampia di database, sistema/rete di gerarchia digitale plesiocrona, sistema/rete di gerarchia digitale sincrona, registratori fono, sistema di alimentazione, rete centrale di comando e manutenzione del sistema di telecomunicazione, cavi ottici, cavo di linea, sistema di videocontrollo e sistemi radio.

2.2.1.12 Incrocio della linea ferroviaria con l'autostrada

La sicurezza del traffico sul viadotto autostradale sarà garantita contro il rischio di deragliamento treno con i seguenti provvedimenti:

- binario saldato lungo tutto il percorso in un binario continuo saldato (BCS);
- binari di sicurezza (anche in forma di sbarre a L in acciaio) che non permettono il deragliamento sull'intera lunghezza del viadotto ferroviario;

¹⁴ La SAE Dekani è già costruita, perciò non è oggetto della domanda di nulla osta ambientale.

- barriera rinforzata in cemento armato che rappresenta un'ulteriore protezione nel caso di deragliamento treno;
- percorso della linea in una direzione in quel tratto in cui si incrocia con il viadotto autostradale nel raggio piccolo di dimensioni costanti di 1500 m; protezione garantita dai flussi di stress.

2.2.1.13 Demolizioni di strutture

A causa della costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria e delle sistemazioni pertinenti bisogna acquistare e rimuovere le seguenti strutture commerciali e i loro annessi: struttura, partic. n. 2933/1 C.C. Dekani; struttura, partic. n. 2934/7 C.C. Dekani; struttura, partic. n. 2940/2 C.C. Dekani; struttura, partic. n. 2941 C.C. Dekani (non vi sono dati del primo frazionamento); struttura, partic. n. 2961/3 C.C. Dekani.

2.2.1.14 Protezione antirumore

Protezione antirumore nella fase di costruzione

Per ridurre gli impatti d'inquinamento acustico nella fase di costruzione è prevista la costruzione di barriere acustiche temporanee e la protezione passiva delle strutture. Le misure sono presentate nella tavola 2.2.1.14.1.

Tavola 2.2.1.14.1: Misure di mitigazione e tutela dal rumore durante la fase di costruzione del secondo binario Divača–Capodistria

Misura di mitigazione	Modalità di attuazione della misura e caratteristiche
Mitigazione del rumore dovuto alle strade di cantiere e di trasporto	<ul style="list-style-type: none"> • realizzazione della barriera acustica temporanea nell'area della strada di servizio T-2b per ridurre l'inquinamento acustico nell'area dell'impianto Gabrovica 35; • esecuzione delle misure acustiche passive per due edifici nell'area del villaggio Lokev (Lokev 230 e 235) – insediamento sparso, per la struttura all'indirizzo Gabrovica 35, se necessario anche per edifici esposti nel villaggio di Dekani;
Mitigazione del rumore dovuto ai cantieri in esercizio	<ul style="list-style-type: none"> • realizzazione delle barriere di protezione ad alto assorbimento acustico o delle barriere acustiche temporanee per la protezione di singoli edifici con locali acusticamente protetti nell'area del piazzale di cantiere T8 a Dekani; • realizzazione delle barriere di protezione ad alto assorbimento acustico temporanee sui confini dei siti per l'immissione degli scavi nella parte dove le aree di deposito si avvicinano direttamente alla zona residenziale (Šalara, Bonifica di Ancarano, Bekovec); • le misure si effettuano obbligatoriamente nel caso di superamento dei valori di limite dovuto all'esercizio delle fonti di inquinamento acustico sul cantiere.

Protezione antirumore nella fase di esercizio

Per ridurre gli impatti d'inquinamento acustico nella fase di esercizio è prevista la costruzione di barriere acustiche e la protezione passiva delle strutture. Le misure sono presentate nelle tavole 2.2.1.14.2 e 2.2.1.14.3.

Tavola 2.2.1.14.2: Proposta delle barriere acustiche lungo il secondo binario della linea Divača–Capodistria

Codice	Area	Lato	Tipo di misura	Progressiva	Altezza (m)	Lunghezza (m)
PHO-1	Glinščica	destro	realizzazione di una costruzione chiusa a forma di scatola nell'area di attraversamento della valle	9.680 – 9.930	-	-
PHO-2a	Gabrovica	destro	barriera acustica rilevato davanti alla galleria	15.940 – 16.060	2.5	120
PHO-2b	Gabrovica	destro	barriera acustica viadotto V1	16.130 – 16.770	2.5	635
PHO-3	Črni Kal	sinistro	barriera acustica viadotto V1	16.170 – 16.660	2.5	490
PHO-4	Plavje (Vignano)	destro	barriera acustica viadotto V2	21.530 – 22.260	2.5	740
PHO-5	Bertocchi	sinistro	barriera acustica margine della linea esistente	27.175 – 27.425	2.5	250

Tavola 2.2.1.14.3: Strutture con spazi acusticamente protetti nell'area del secondo binario, per le quali è stata proposta la realizzazione della protezione antirumore passiva

Codice	Struttura	Lato	Progressiva	C.C.	Particella no.
Pa-1	Dekani, Dekani 26a	sinistro	26.410	Dekani	2952
Pa-2	Dekani, Dekani 24	sinistro	26.430	Dekani	2991/3
Pa-3	Pobegi, Cesta na Rižano 32	sinistro	26.980	Bertocchi	5964

2.2.2 Immissione degli scavi terrestri nel suolo ¹⁵

Nella realizzazione del tracciato del secondo binario della linea ferroviaria si prevedono 3.457.900 m³ di materiale scavato di origine secondaria. Per il calcolo è stato adottato il metodo generalmente in uso nell'ingegneria civile, e precisamente in base al modello topografico del terreno e le sezioni trasversali della linea è stata calcolata la superficie sommando le superfici dei singoli profili ubicati a 25 metri; in base a ciò sono stati calcolati i valori medi di superficie tra i profili più vicini moltiplicati per la distanza tra i profili (nel caso di galleria si ha il profilo di scavo moltiplicato per la lunghezza della galleria). In questo modo si valuta la quantità degli scavi in base al metodo IDP. Dal risultato bisogna detrarre lo spessore dell'humus che non è previsto per l'immissione permanente nel suolo.

Una descrizione più dettagliata è indicata nel capitolo 2.1.5.3.3 *Manipolazione delle eccedenze del materiale scavato*.

2.2.2.1 Cava di marna presso la strada di Šmarje (Šalara)

¹⁵ Il contenuto integrale di questo sottocapitolo compresi i calcoli delle quantità del materiale scavato è estratto dai progetti di massima per il secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria: tratto Črni Kal–Capodistria dal Progetto di massima n. 3440, giugno 2001, tratto Divača–Črni Kal dal Progetto di massima n. 3440, ottobre 2001, elaborati dalla SŽ Projektivno podjetje Ljubljana, d.d., Ljubljana.

Il volume a disposizione di deposito nella cava di marna in disuso presso la strada di Šmarje ammonta a 196.000 m³. Tale volume è stato calcolato per pendenza del versante 1:2, pendenza che è conforme ai terreni primari indigeni nei dintorni. La pendenza dei versanti della cava di marna in disuso è notevole, perciò si possono effettuare i lavori di riempimento solo ai piani di larghezza da 10 a 30 m. La differenza tra il piano inferiore e il piano più alto è di 55 metri.

Il volume potenziale di 196.000 m³ si potrebbe riempire per un periodo fino a 18 mesi. Calcolando 470 giorni per 12 ore/giorno, si ottiene da 29.8 a 30m³/h. Si tratterebbe del trasporto con dumper da 5 m³, cioè 6 viaggi all'ora. Date le caratteristiche della cava di marna in disuso è previsto il deposito degli scavi, cioè il riempimento della cava a strati con il trasporto su strada sul versante in pendenza 1:2 che si sviluppa nella direzione degli strati superiori.

Per riempire direttamente gli strati con trasporti sul versante è necessaria una strada di accesso con pendenza del 12% al massimo e larghezza della carreggiata di 5 m. Dato che la strada che percorre il versante generale, con pendenza di 1:2 fino alla cima (quota 180 m s.l.m. dalla quota iniziale di 130 m s.l.m.), incrocia per cinque volte la superficie della cava riempita, bisognerebbe posare il tracciato della strada, per favorire l'utilizzo ottimale del volume a disposizione, nella pendenza generale sull'intero versante di 1:2, ottenendo pendenze fra i tratti stradali (stradelli) di 1:1,5. Tale pendenza è adatta al materiale di flysch composto di argille e marna.

Accesso all'area ovest della cava di marna

Per trasporti degli scavi direttamente sul versante dello strato è prevista una strada di larghezza di 5 m e la salita del 12% massimo. Si conserva la pendenza generale dell'intero versante 1:2 considerando che la strada che incrocia 5 volte la superficie della cava riempita è uno stradello di larghezza di 5 m. La pendenza fra i tratti stradali (stradelli) è di 1:1,5, idonea dal punto di vista della stabilità per gli scavi di flysch, di marna e di argille. Il trasporto per mezzo dei dumper (5 m³) si effettua su strada in salita che dalla curva in poi si allarga sul lato sinistro permettendo manovre a 180°.

Siccome non ci sono possibilità di girare il veicolo alla fine dei tratti del tracciato, il dumper dovrà girare sul tratto adibito come sosta 10 o 12 metri più avanti sullo stesso livello. Lo scarico del dumper si effettua sullo strato che è in lavorazione e la strada di accesso si alza gradualmente per mezzo metro ugualmente come lo strato. Sulla cima si potrebbe unire la strada di accesso esistente con la strada esistente fino alla fonte.

Accesso all'area est della cava di marna

Nell'area ovest e più tardi nell'area est sarà necessario utilizzare sul versante un idoneo bulldozer per distribuire e immettere il materiale. I pezzi più grandi (fino a 40 cm, spessore da 15 a 20 cm) devono essere distribuiti manualmente e incorporati nella parte esterna del versante e sul contatto dello strato con l'orlo interno. La stabilizzazione della superficie esterna del versante è utile per prevenire l'erosione, i pezzi più consistenti sul contatto interno del sito e del deposito scavi migliorano il drenaggio delle acque di dilavamento verso il fondo del sito nel fosso di scolo.

Drenaggio delle acque di dilavamento

La gran parte delle acque meteoriche è trattenuta dalla vegetazione sopra la cava di marna, solo una minima parte trabocca sullo strato più alto. A rinverdimento dello strato finale effettuato la

filtrazione delle acque di dilavamento negli scavi depositati sarà ridotta al minimo. Una quantità minima dell'acqua filtrerà a causa del materiale permeabile depositato, scorrendo sul contatto tra il sito e gli scavi depositati verso lo strato più basso ovvero verso il fosso di scolo. Con la posa dei pezzi più grossi sull'orlo degli strati, il deflusso dell'acqua sarà migliorato e garantito. Si dovrà predisporre la possibilità di deflusso dell'acqua negli strati più bassi ovvero sul fondo.

Sistemazione dei versanti a deposito effettuato e rinverdimento

A lavori di risanamento effettuati i versanti della cava di marna riempita avranno la pendenza generale di 1:2. I gradini saranno lì dove vi sarà il percorso di accesso, la strada che attraverserà per cinque volte la superficie della cava riempita è uno stradello di larghezza di 5 m. La pendenza tra i tratti stradali (stradelli) sarà di 1:1.5, idonea alla stabilità degli scavi di flysch, marna e argille.

Il rinverdimento delle superfici è previsto sull'intera area del nuovo versante. Si utilizzerà sementi misti di erbe resistenti alle condizioni estreme mediterranee, resistenti alla siccità e al caldo. Inoltre saranno aggiunte alla miscela di base anche specie erbose boschive di quell'area.

È previsto il piantamento dei nuclei vegetativi ovvero dei centri da cui la vegetazione si propagherà autonomamente in fasi successive. In questo modo si accentua la propagazione autonoma, si salta lo sviluppo delle specie pioniere e si rende possibile l'inserimento visuale dell'area in esame nello spazio circostante. Si utilizzeranno per la ricoltivazione quelle specie che costruiscono l'habitat boschivo nei dintorni immediati, con cui si garantiranno effetti più veloci delle misure di risanamento e nello stesso tempo un ulteriore stabilizzazione biotecnica delle superfici del deposito scavi.

2.2.2.2 Bonifica di Ancarano

Il sito previsto per l'immissione degli scavi terrestri estratti durante i lavori di costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria nel suolo è la Bonifica di Ancarano. I materiali estratti saranno depositati qui su una superficie di 10,3 ha per un'altezza di 3,5 m. La quantità prevista del materiale depositato permanentemente in questo sito sarà di 340.000 m³. Il deposito delle eccedenze permanenti del materiale estratto consiste nelle seguenti fasi di lavori:

- lavori propedeutici di movimentazione terra,
- deposito delle eccedenze permanenti del materiale e
- sistemazione della situazione finale.

Lavori propedeutici e deposito del materiale

I lavori propedeutici comprenderanno la rimozione della vegetazione, la rimozione dello strato superiore dell'humus dello spessore di 30 cm, e dello strato delle argille di humus nello spessore di 30 cm e una posa separata di immissione nel suolo nell'area di deposito.

A ciò seguirà la stesura del geotessile Politrak filc e il riempimento del materiale inerte di flysch in strati di 0,5 m. I singoli strati verranno costipati man mano mediante compressore stradale. A causa della scarsa portanza del suolo nell'area del sito d'immissione degli scavi terrestri sono previsti dei

versanti pianeggianti del materiale di ripieno in pendenza di 1:2. A deposito del materiale ultimato si stenderà uno strato di argille con humus e uno strato di humus che inizialmente è stato rimosso.

Il trasporto fino al sito del deposito permanente delle eccedenze del materiale sarà effettuato sulla strada principale G1-10/313 Rižana-Dekani e su collegamenti previsti nell'ambito della costruzione degli allacciamenti tra il porto di Capodistria e l'autostrada.

Sistemazione del sistema di drenaggio

La soluzione prevede la deviazione del fosso di deflusso esistente attualmente dalla parte est dell'area perché sarà interrotto dall'immissione del materiale. Per questo motivo bisogna spostarlo sul margine del versante del riporto prima di iniziare l'immissione degli scavi nel suolo. Il percorso del fosso spostato si svilupperà lungo la parte nord del sito per poi girare verso ovest dove si allaccerà al tracciato esistente.

A lavori ultimati di rinterro del materiale di scavo, le quantità di acqua non cambieranno rispetto alla situazione attuale, perciò il fosso spostato progettato avrà le stesse dimensioni di quello attuale: $b=1,00$ m, pendenza del versante $m=1,5$ e la profondità del fosso $h=1,70$ m. La superficie ultimata del rilevato deve avere la pendenza minima e le acque piovane dovranno essere condotte nel fosso spostato sulla parte nord, perciò non sono necessari dei nuovi fossi sulla superficie ultimata.

Con lo spostamento del fosso di drenaggio il sistema di drenaggio non sarà modificato, in quanto l'area di apporto delle acque non aumenterà, il regime di deflusso non cambierà e le quantità dell'acqua non aumenteranno. Per questo motivo la nuova sistemazione non peggiorerà lo stato esistente e non influirà su altri sistemi di deflusso.

Sistemazione a lavori di deposito ultimati

L'area d'immissione degli scavi terrestri nel suolo di Bonifica di Ancarano fa parte di una soluzione complessiva della sistemazione dell'area prevista dal Piano territoriale nazionale relativo alla sistemazione territoriale integrale del porto per il traffico internazionale di Capodistria. Perciò non sono state previste altre forme di sistemazione speciale tranne l'esecuzione delle pendenze idonee, apporto dello strato di humus e il rinverdimento.

L'area d'immissione degli scavi terrestri si trova infatti dalla parte terrestre del porto di Capodistria, nell'area per i carichi liquidi, lì saranno trasferiti i depositi delle sostanze chimiche e dei carburanti biologici dalla riva nord del Molo I. Fino ad allora il comune progetta sistemazioni territoriali dell'interesse locale, qualora il governo li approvi ai sensi della normativa che regola l'attuazione delle sistemazioni territoriali di interesse nazionale.

2.2.2.3 Bekovec

Nell'area di Bekovec, ai sensi del Regolamento sul Piano di sito nazionale /2.6.1 -18/, è prevista l'immissione permanente di 807.000 m³ di eccedenze di materiale inerte. L'area è già in parte riempita, la quantità del terreno già riempito sul margine all'interno di quest'area è valutata in 65.000 m³ di materiale estratto. Nella presente relazione quindi si propone di introdurre nell'area di Bekovec una quantità di materiale pari a 742.000 m³ di eccedenze di materiale terrestre estratto proveniente dai lavori di costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria.

Accesso

Il sito previsto per il deposito dei materiali estratti ha un buon accesso dalle strade esistenti, fino alla deviazione autostradale 1-21 sotto il viadotto Črni kal, che porta all'ingresso del sito dalla direzione nord-est dell'area di deposito.

Per i bisogni dei lavori di movimentazione terra e dell'immissione dei materiali estratti sono previste due strade di accesso, le quali a lavori ultimati di deposito e rinverdimento delle superfici assumeranno la funzione di strade di manutenzione e di campagna. La prima strada si sviluppa lungo il margine nor-dest del nuovo alveo del ruscello Krniški potok e lungo la sponda del ruscello fino alla parte sud dell'area. La seconda strada di accesso si sviluppa lungo la parte nord fino alla fine del piazzale esistente per indirizzarsi verso sud fino all'alveo esistente di Krniški potok.

Immissione degli scavi terrestri e sistemazione dell'area d'immissione

Il materiale sarà introdotto a strati di 0,5 m, con costipamento contemporaneo al procedere dei lavori. Durante l'immissione dei materiali estratti le attività di rinterro e di costipamento si svolgeranno man mano che i lavori procedono, garantendo, mediante misure idonee, una qualità soddisfacente dell'introduzione di inerti, costipamento dell'area e assicurando l'area dall'erosione.

Durante il deposito del materiale si farà tutto il necessario per permettere il drenaggio delle acque superficiali mediante pendenze idonee dei versanti e la raccolta delle acque piovane nei fossi. Le acque filtranti saranno raccolte e defluiranno attraverso i tubi a costole di drenaggio.

Durante i lavori d'immissione del materiale si effettuerà il monitoraggio della presenza e del movimento delle acque sotterranee per mezzo della rete dei piezometri, il monitoraggio delle deformazioni del materiale con inclinometri, nonché il monitoraggio della costipazione del materiale depositato per strati con delle tavole di assestamento.

I versanti del materiale depositato saranno formati con pendenza da 1:3 a 1:2 e gli stradelli di mezzo della larghezza di 4 m a ogni 6 m di altezza. I versanti frontali saranno stabilizzati man mano che procedono i lavori con il riporto dell'humus e i provvedimenti di rinverdimento che serviranno da protezione dal dilavamento dell'acqua.

La parte superiore della superficie di deposito avrà una pendenza del 4% che permetterà un deflusso sufficiente delle acque piovane superficiali. Per ridurre la permeabilità del materiale immesso e garantire un buon deflusso superficiale, lo strato finale dello spessore di 2 m sarà ulteriormente costipato.

Sistema di drenaggio

Sono previsti due sistemi di drenaggio, il sistema di drenaggio superficiale e quello sotterraneo.

Sistema di drenaggio superficiale

Con il rinterro della valle si dovrà alzare a un livello superiore l'intero sistema di drenaggio superficiale. L'alveo del ruscello Krniški potok come emissario principale dell'area sarà spostato sul lato destro della valle. Con lo spostamento si conservano le dimensioni del terreno interessato nello stato attuale. Nel corpo idrico sono condotte oltre al ruscello Krniški potok anche le acque di

dilavamento da zone ubicate più in alto. La regolazione è adatta alla configurazione del terreno esistente ed inserita nel terreno primario indigeno. Nell'alveo del ruscello saranno condotti gli affluenti laterali. L'alveo è stato dimensionato in modo da far defluire le piene con il ritorno di 500 anni.

Le acque piovane verranno raccolte dalla superficie del materiale depositato e defluiranno attraverso le canalette, poste lungo gli stradelli. Sul margine inferiore dell'area d'immissione permanente del materiale sarà eseguito il fosso di perimetro, al quale porteranno le canalette dagli stradelli per far defluire le acque superficiali di dilavamento dei versanti. Da qui le acque piovane defluiranno attraverso il fosso nell'alveo spostato del ruscello di Krniški potok, al quale saranno condotte anche le canalette dagli stradelli per il deflusso dell'acqua di dilavamento superficiale dai versanti. Da qui le acque piovane raccolte defluiranno attraverso il fosso nell'alveo spostato.

Dato che le superfici di apporto delle acque non aumenteranno in seguito all'intervento in esame, non sono necessarie modifiche del corso idrico a valle dell'area interessata o alla foce nel fiume Rižana.

Sistema di drenaggio sotterraneo

Prima del rinterro del materiale in fondo alla valle principale in asse del ruscello Krniški potok sarà costruito uno scarico carrabile (galleria paramassi), in cui saranno drenate mediante tubi a costole di drenaggio acque di fonte, acque filtranti e in parte le acque di dilavamento dai bacini laterali. Lo scarico ha i seguenti dati esterni: larghezza 4,80 m, altezza 4,00 m, permette l'accesso dei macchinari. I tubi a costole di drenaggio saranno realizzati da tubi di drenaggio perforati del diametro di 400 mm circondati da un rivestimento in pietrame massiccio.

Se nella fase di costruzione dello scarico si verificheranno altre fonti superficiali, si installeranno dei tubi a costole di drenaggio aggiuntivi che saranno allacciati allo scarico principale. Lo scarico permetterà la manutenzione dell'intero sistema, il risanamento e l'esecuzione delle misure di drenaggio aggiuntive, se in seguito si verificassero malfunzionamenti dei tubi a costole.

Rinverdimento della superficie di deposito del materiale estratto

La superficie d'immissione del materiale estratto sarà cosparsa da uno strato di humus dello spessore di 10 cm già durante il riempimento, e in seguito sarà rinverdita. La stabilizzazione dello strato finale impedirà il dilavamento del materiale. Le superfici su cui è possibile la coltivazione saranno risanate in superfici agricole e restituite ai proprietari, sui versanti più ripidi verranno piantati alberi di specie autoctone.

Elettrodotto ad alta tensione

L'area in esame è attraversata dall'elettrodotto ad alta tensione con traliccio nell'area d'immissione degli scavi terrestri nel suolo. La sistemazione dell'area d'immissione è impostata in modo da non compromettere la stabilità del traliccio. Con l'immissione del materiale nel suolo non si interviene nel suolo ai piedi del traliccio.

2.3 CARATTERISTICHE DELLA COSTRUZIONE E ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

I cantieri si dividono in linea di massima nei seguenti gruppi di strutture:

- strade,
- gallerie,
- strutture di attraversamento (viadotti, ponti, sottopassaggi, scarichi),
- tracciato aperto della linea (corpo stradale della linea).

Dei cantieri elencati saranno aperti nella prima fase solo i cantieri stradali – le strade ivi realizzate permetteranno l'accesso ad altri cantieri – e il tratto davanti all'imbocco tra Divača e la galleria T1. L'aspetto tempistico della costruzione della nuova linea detta i tempi di costruzione delle gallerie, che rappresentano tratti critici. Oltre ai cantieri delle gallerie saranno aperti, durante la costruzione delle gallerie, anche i cantieri della linea ferroviaria scoperta e delle strutture di attraversamento.

A lavori ultimati delle strutture sopra elencate la maggior parte dei cantieri potrà essere rimossa e sui siti occupati da essi si potrà organizzare il deposito temporaneo del materiale per impianti e attrezzature:

- impianti su rotaia,
- rete elettrica di trazione,
- impianti di segnalazione sicurezza e telecomunicazioni,
- impianti di macchinari elettrici per gallerie.

2.3.1 Costruzione

2.3.1.1 Costruzione a tappe del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria

I lavori di costruzione si svilupperanno in modo che alla fine tutte le strutture, impianti e tratti scoperti della linea ferroviaria saranno ultimati contemporaneamente. Ciò significa che subito dopo la costruzione ultimata delle strade di accesso e servizio si procederà alla costruzione delle gallerie più lunghe e delle strutture più complesse.

- **Nel primo anno**, subito dopo la fine dei lavori propedeutici, si procederà con la costruzione della maggior parte delle strade: T-1a, N1 sinistro, V-1, T-1b1, T-1b2, T-2b e T-4a, T4-T7, T-7c, T-7b, T-8a e T-8b con sistemazione della strada regionale e dei piazzali di cantiere alla fine di tali strade: imbocco della galleria T1-nord, T1-sud, T2-nord e T2-sud, cantiere sotto il villaggio di Mihele, compresa la sistemazione e l'attrezzatura di tali cantieri e la connessione dell'energia elettrica. S'inizierà altresì con i lavori di costruzione della linea allo scoperto, dall'inizio del tratto fino all'imbocco T1-nord, i lavori di costruzione della deviazione della linea esistente e la demolizione del tratto della linea in disuso. Inoltre, saranno realizzati dei sistemi d'incrocio delle condutture infrastrutturali esistenti con la linea.
- **Nel secondo anno** inizieranno i lavori di costruzione delle gallerie T1 e T2 dalla parte nord e dalla parte sud, i lavori di costruzione della strada di servizio T-7, la costruzione dei ponti attraverso la valle di Glinščica, la realizzazione del cantiere su T8-Kp e la sua sistemazione. Continueranno i lavori di sistemazione del tratto scoperto della linea nei pressi di Divača e si procederà all'ultimazione di alcune strade iniziate nel primo anno: T-8b, T-4a, T4-T7, T-7c, T-7b e T-8a. Si realizzerà la sistemazione del ruscello Vinjanski potok.
- **Nel terzo anno** nella parte superiore del tracciato non ci saranno molte costruzioni a nuovo, continueranno i lavori in entrambe le gallerie e sarà ultimata la costruzione del tratto scoperto dall'inizio del tratto fino a T1-Di. S'inizierà con i lavori della galleria T8 dall'imbocco e dallo

sbocco, delle strade T7a, T7d, T7c T6 e la costruzione del piazzale di cantiere T7-Di e il piazzale tra T7 e T8.

- **Nel quarto anno** si continuerà con i lavori di costruzione delle gallerie T1, T2 e T8. S'inizierà con lavori di costruzione delle strade T5, T3, T4b e T4c, costruzione di IPC 4a e IPC 4b, costruzione del piazzale tra T5 e T6, costruzione della galleria T7 da entrambe le direzioni, costruzione della galleria T5, lavori di movimentazione terra tra T7-Kp e V2, costruzione del viadotto V2.
- **Nel quinto anno** continueranno i lavori sulla galleria T1, T2, T8 e sul viadotto V1. In quest'anno saranno ultimate le gallerie T5 e T7. Saranno ultimate le strade con sottopassaggi P1, P2, strade T-5, T-3, T-3a, T-4b. Saranno ultimati i piazzali tra T5 e T4, il piazzale e il tratto tra T3 e V1 e tra T3 e T4. Sarà ultimato il ponte attraverso il fiume Glinščica. Inizieranno i lavori del viadotto V1, galleria T4 da entrambe direzioni e IPC T-4a e IPC 4b.
- **Nel sesto anno** inizierà la costruzione delle gallerie più lunghe. In quest'anno inizierà e sarà ultimata la costruzione della galleria T6 e T3, saranno ultimate anche IPC T-4a e IPC 4b. Saranno ultimati i lavori di entrambi i viadotti V1 e V2. Sarà realizzata la linea da T8-Kp fino alla fine del tratto, impianti di rotaia e la sistemazione definitiva dei piazzali T6 e T7, tra T7 e T8, inizierà la posa degli impianti di telecomunicazione e di segnalazione e sicurezza.
- **Nel settimo anno** saranno ultimate le gallerie T1, T2, T8 e T4, il tratto della linea tra T3 e T4, e la sistemazione finale degli impianti su rotaia, l'elettrificazione della linea e l'ultimazione della posa degli impianti di telecomunicazione e di segnalazione e sicurezza.

Si prevede che la costruzione del secondo binario duri sei anni e oltre. La costruzione delle gallerie più lunghe si accavallerà con altri lavori e durerà per T1 e T2 cinque anni, la costruzione della galleria T8 invece quattro anni. Per questo motivo l'aumento di densità dei veicoli di merce sarà uniforme lungo tutto il periodo di costruzione, oscillamenti minori si avranno soltanto per motivi di costruzione di altre strutture.

2.3.1.2 Costruzione delle strade

La costruzione delle strade di accesso e di servizio inizierà subito dopo i lavori propedeutici (spostamento degli elettrodotti e delle condutture di telecomunicazione), poiché dalla loro realizzazione dipende l'inizio e l'avanzamento della costruzione della gallerie e dei viadotti. Su esse si svolgerà il traffico di cantiere per molto tempo perciò devono essere da subito rinforzate nella esecuzione finale con lo strato di asfalto per limitare le polveri a causa dei trasporti di cantiere.

Sui cantieri stradali si provvederà al lavaggio idoneo dei veicoli che trasporteranno le eccedenze del materiale su strade pubbliche esistenti fino ai siti d'immissione del materiale inerte e alla pulizia delle strade esistenti.

2.3.1.3 Costruzione delle gallerie

Lo scavo delle canne principali e di servizio si eseguirà in conformità ai principi del nuovo metodo austriaco per la costruzione delle gallerie (NATM) e sarà diviso in calotta, piedritto e arco rovescio. Gli scavi si eseguiranno per mezzo di appositi macchinari, taglio, martello pneumatico e brillamento nei casi di roccia più dura, tranne in quei tratti dove il brillamento non è permesso oppure potrebbero verificarsi dei superamenti dei valori di inquinamento sismico previsti dalla legge. Tali aree sono elencate nell'approfondimento tecnico /11.1.1-26/ e sono le seguenti:

- tratto tra l'imbocco nord della galleria T1 e il km 3.500. Il brillamento è permesso, ma con limitazioni;

- tratto della galleria T4 tra km 17.250 e km 18.150. Il brillamento non è permesso;
- tratto della galleria T8 tra l'imbocco nord della galleria T8 e km 23.400. Il brillamento è permesso, ma con limitazioni;
- tratto della galleria T8 tra km 25.400 e l'imbocco sud della galleria T8 (galleria Dekani e la strada regionale Divača-Capodistria). Il brillamento non è permesso per la vulnerabilità e l'importanza delle strutture.

Le venute dell'acqua si potranno preannunciare mediante prelievi perforazioni e quindi controllare, l'acqua affluente sarà pompata fuori man mano che avanzeranno i lavori. Nello svolgimento percorso normale degli eventi non si prevedono casi di allagamento del cantiere.

L'acqua tecnologica sarà utilizzata per le perforazioni dei fori di brillamento e dei fori per tiranti e chiodi di ancoraggio. L'acqua tecnologica si utilizzerà per perforazioni dei fori da mina, dei fori per l'inserimento tiranti e chiodi di ancoraggio. Davanti alla galleria sarà installata una cisterna di acqua del volume idoneo che fornirà l'acqua al fronte di scavo nella galleria. Sarà garantita anche l'eduzione impermeabile dell'acqua tecnologica dal cantiere: l'acqua sarà pompata da sotto l'unità meccanica di perforazione e condotta attraverso un tubo flessibile nel bacino di decantazione a tre scomparti con vaschetta per recupero olio sul piazzale davanti al cantiere.

Si prevede che il consumo medio d'acqua durante il taglio sia $1,30 \text{ m}^3$ per metro lineare di galleria e $0,9 \text{ m}^3$ per metro lineare della canna di servizio, quindi si dovrà provvedere alla fornitura di 41.238 m^3 d'acqua. Dato che dopo la perforazione tutta l'acqua sarà condotta tramite tubi dalla galleria al bacino di decantazione, dove sarà recuperata e restituita al processo tecnologico, e considerando il 20% di perdite (contatto con terre, evaporazione nei bacini, fondi ecc.) sarà necessario provvedere alla fornitura di 8.248 m^3 d'acqua pura.

Le gallerie più lunghe (T1, T2, T4, T7 e T8) saranno scavate da entrambe le parti (dall'imbocco e dallo sbocco), mentre le gallerie più corte saranno scavate soltanto da una parte, e precisamente dalla parte dell'imbocco con posizione inferiore rispetto al livello sopra mare.

Gli elementi di sostegno di base della consolidazione primaria della galleria sono i seguenti:

Spritz-beton

Il betone di cemento a spruzzo si utilizza per evitare l'allentamento della roccia e come elemento di sostegno. Con il tempo il rivestimento di spritz-beton acquisisce consistenza e assume la funzione di elemento di sostegno. Lo spritz-beton viene rinforzato con reti elettrosaldate.

Reti elettrosaldate

In certi elementi di sostegno lo spritz-beton sarà rinforzato da uno o due strati di rete elettrosaldata, con lo scopo di migliorare la sua resistenza al taglio e a trazione.

Ancoraggi

Gli ancoraggi sono elementi di sostegno che permettono l'autosostegno della roccia e funzionano in modo da scaricare uniformemente le pressioni dall'esterno verso l'interno.

Archi di acciaio e sostegni a traliccio (segmenti in acciaio)

Gli archi servono come elemento di sostegno temporaneo e garantiscono la sicurezza durante il lavoro sul fronte di scavo prima di iniettare lo spritz-beton o prima che lo spritz-beton raggiunga la solidità dovuta.

Elementi di sostegno temporanei

Per evitare la caduta del materiale sopra lo scavo e sul fronte di scavo della galleria, soprattutto nella roccia a bassa portanza, sono utilizzati elementi di sostegno temporanei: tavole di acciaio, barre a costole, tubi a iniezione e scudi di acciaio.

Esecuzione dei rivestimenti secondari della galleria

Ultimati i lavori di scavo e eseguito il consolidamento primario della galleria si verificano le convergenze. Quando questi fenomeni si calmano, si procede al rivestimento secondario consistente in spruzzatura fine di spritz-beton per livellare la base prima di apporvi lo strato di isolamento idrico (composizione di strato di protezione e di idroisolamento) e il rivestimento in cemento interno. A ciò segue la posa di sostegni primari. Ad eccezione dell'arco di rovescio che fa parte del supporto primario, si è previsto il rivestimento in betone cementizio per le campate.

L'isolamento idrico è progettato per evitare l'afflusso dell'acqua nella canna di galleria e per la protezione del rivestimento interno di betone cementizio dagli impatti chimici non desiderati. Il sistema di isolamento è composto da due strati: quello esterno in feltro PP (geotessili) e quello interno di foglia idroisolante.

2.3.1.4 Costruzione delle strutture di attraversamento

Tra gli impianti di attraversamento maggiori vi sono i due viadotti (Gabrovica e Vinjan). Entrambi saranno costruiti con la tecnica d'avanzamento a sbalzo. Tale tecnologia richiede da una parte l'officina con cassero per ogni singola campata in cui si allaccia l'armatura ed esegue il getto, dopodiché si spinge la campata così eseguita sui pilastri del viadotto.

Nell'immediata vicinanza dell'officina si trovano i container e gli spiazzi necessari al deposito temporaneo del materiale edile (soprattutto per armatura). L'illustrazione dettagliata dei cantieri per la costruzione dei viadotti (GR-06 in GR-12) si trova nelle figure da 2.3.2.1.6 a 2.3.2.1.12. Il calcestruzzo viene fornito ai cantieri dalle centrali di betonaggio ubicate agli imbocchi delle gallerie.

Gli impianti di attraversamento più piccoli (entrambi i sottopassaggi P1 e P2 e il ponte attraverso il fiume Rižana) non necessitano di ampi cantieri, quindi si è previsto dei cantieri standard (tipo GR-B). Il sottopassaggio P1 è costruito fuori dal tracciato e si spinge sotto le rotaie ferroviari, mentre per il sottopassaggio P2 si realizzano i pilastri di sostegno, il piano realizzato fuori tracciato si spinge sotto le rotaie ferroviarie. Nella costruzione del ponte sul fiume Rižana si realizzano prima puntelli e pilastri, dopo di che si posa il cassero classico e si getta la soletta.

Gli impianti di attraversamento nella valle di Glinščica si trovano nelle immediate vicinanze degli imbocchi di entrambe le gallerie (T1 e T2), dove vi è estremamente poco spazio per l'organizzazione del cantiere. Su entrambi gli imbocchi è prevista l'unione delle capacità di cantiere nella costruzione di entrambi i ponti e le gallerie; per il cantiere si utilizza in parte anche il piazzale sotto il villaggio di Mihele. In entrambi gli impianti prima si costruiscono dei puntelli, dopo mediante i pilastri

temporanei (ubicati fuori dell'alveo del fiume) si esegue il cassero e si procede al getto della costruzione portante.

2.3.1.5 Costruzione delle parti aperte del tracciato

Nel tratto allo scoperto si prevede la posa di impianti di cantiere, superfici per il deposito temporaneo del materiale estratto, deposito dei macchinari nel tratto in cui si eseguiranno più lavori di movimentazione terra sul tratto scoperto della linea. Si tratta soprattutto dei siti accanto all'imbocco nord della galleria T1, vicino all'imbocco sud della galleria T8, nelle vicinanze (a sud) del cantiere della galleria e della centrale di betonaggio e della superficie per il deposito temporaneo del materiale estratto. In ogni caso questi cantieri sono piccoli, in quanto la maggior parte degli eventi si eseguirà direttamente sul tracciato.

Un'ulteriore misura di riduzione dell'impatto di emissioni di polveri locali (PM10) è prevista su entrambe le uscite dal cantiere. Si tratta di una griglia dotata di filtri e vaschetta di recupero olio sopra la quale si lava obbligatoriamente l'autotelaio, le ruote e il cassone prima che il veicolo si immetta dalla strada di cantiere sulla rete stradale pubblica. Il limo (ovvero le sostanze non diluite) potrà essere incorporato in base ai dati di proprietà chimiche nelle strutture sul tracciato del secondo binario, ad esempio nelle strade di servizio e di accesso, oppure sarà rimosso in conformità al progetto di smaltimento delle eccedenze permanenti del materiale estratto. La quota di limo proveniente dai decantatori sarà quantitativamente irrilevante rispetto alle quantità del materiale estratto.

I lavori di movimentazione terra sul tracciato saranno eseguiti durante la costruzione di tutte le altre strutture, la maggior parte già subito dopo l'inizio dei lavori di costruzione dato che in molti punti si inizierà sulle strade di accesso ai cantieri. Tutti i rilevati sul tracciato sono eseguiti con calcare, proveniente dagli scavi iniziali tra Divača e la galleria T1. Per motivi di tecnologia utilizzata in gran parte delle strutture, le attrezzature rimanenti della linea ferroviaria saranno installati non appena i lavori di costruzione su tutte le strutture e sull'intero tracciato della linea ferroviaria saranno ultimati.

2.3.2 Sistemazione del cantiere

Per la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria si dovranno sistemare cantieri, che si distinguono per superficie e attrezzatura in base allo scopo e la complessità della costruzione:

- cantieri (GR-A) di costruzione di strutture minori e strade;
- cantieri (GR-B) di costruzione dei sottopassaggi e altri impianti simili per complessità;
- cantieri (GR-C) sugli imbocchi delle canne di galleria.

L'esecutore dei lavori avrà anche una base centrale per la meccanizzazione edile e per impianti pertinenti che non saranno ubicati direttamente lungo il tracciato delle nuove strade; vi si utilizzerà lo spazio previsto per tali propositi (tipo GR-P). Si tratta del deposito/parcheggio dei macchinari edili e dei veicoli merci. La superficie dei parcheggi (tipo GR-P) sarà impermeabile, in asfalto e cemento, e di pendenza idonea che permetterà lo scolo delle acque reflue nei fossi dotati di vaschette di recupero olio, mentre le acque pulite defluiranno nei bacini naturali e nella falda.

Nella maggior parte dei cantieri vi saranno anche spazi adibiti al personale del cantiere. Quindi vi saranno degli uffici per la direzione dei lavori operativi e la direzione del cantiere. Negli spogliatoi ci saranno degli spazi per l'equipaggiamento personale dei dipendenti. Nelle mense si effettueranno pasti per i dipendenti del cantiere, il cibo sarà fornito per mezzo dei veicoli sul terreno fuori cantiere. I resti del cibo e l'apposito vasellame saranno riportati in mensa. Tutti i bagni sono chimici, alla loro manutenzione e alla pulizia provvede una ditta esterna predisposta.

Oltre agli spazi menzionati si trovano anche dei contenitori per la raccolta di rifiuti piccoli non edili. La raccolta è differenziata. I contenitori pieni vanno regolarmente svuotati nelle discariche dei rifiuti comunali nelle vicinanze.

Aerazione delle gallerie

Sugli imbocchi delle gallerie GR-01, GR-03, GR-04, GR-07, GR-08, GR-09, GR-10, GR-11, GR-13, GR-14 sono previsti degli impianti di aerazione con ventilatori che apporteranno l'aria fresca al fronte di scavo (illustrazione delle posizioni nelle figure da 2.3.2.1.1 a 2.3.2.1.14). Gli impianti sono realizzati in modo da non superare il livello di emissioni acustiche previste per l'area interessata.

Scolo delle acque

Durante la costruzione delle gallerie, le acque pulite di dilavamento saranno raccolte e condotte fuori fino all'uscita della galleria mediante zanella in betone spruzzato. Da lì le acque saranno condotte in bacini nel modo previsto per le acque di dilavamento delle gallerie in fase di esercizio. Lo scolo delle acque reflue provenienti dalla galleria è separato dal deflusso delle acque di dilavamento. Nelle aree degli imbocchi si trovano degli appositi sistemi di deflusso comprendente il piazzale, la raccolta e la depurazione delle acque provenienti dalla galleria. L'acqua viene dalla galleria per gravitazione quando la posizione degli imbocchi è a un livello inferiore oppure viene pompata all'imbocco della galleria. Davanti all'imbocco si scava e con lo spritz-beton si protegge il bacino di decantazione in cui si esegue la divisione primaria delle particelle solide. L'acqua ripulita in parte viene pompata oppure defluisce per gravitazione nel bacino di decantazione a tre scomparti dotato di vaschetta di recupero olio. Tutta l'acqua ripulita si riutilizza come acqua tecnologica nel processo di costruzione. Tutta l'acqua tecnologica deve essere raccolta in modo controllato e alla fine deve essere consumata interamente nel processo di costruzione.

I cantieri da cui partirà il trasporto delle eccedenze del materiale estratto su strade pubbliche esistenti come un'ulteriore misura di riduzione dell'impatto delle emissioni di polveri locali (PM10), su tutte le uscite dal cantiere saranno dotati di griglia dotata di filtri e vaschetta di recupero olio sopra la quale si lava obbligatoriamente l'autotelaio, le ruote e il cassone prima che il veicolo si immetta dalla strada di cantiere sulla rete stradale pubblica. Le basi per la meccanizzazione edile e i piazzali di lavaggio dotati delle attrezzature necessarie devono rispettare la relativa normativa.

Approvvigionamento idrico

L'acqua sarà fornita per mezzo di autocisterne. Nei singoli cantieri vi sono cisterne fisse per l'acqua di diverse capacità (dipende dai bisogni). Ulteriori informazioni relative alle quantità necessarie per la costruzione è presentato nel capitolo 2.4.1..

Approvvigionamento elettrico

A tutti i cantieri sarà garantita una fonte sufficiente di energia elettrica che alimenta gli impianti di aerazione ed altri macchinari ad alimentazione elettrica. Oltre alle condutture di alimentazione (linee in cavo) si trovano sui cantieri delle gallerie anche stazioni di trasformazione temporanee con tecnologia a secco.

I cantieri sono alimentati con energia elettrica proveniente dalla rete a tensione media (distribuzione 35, 20 kV), dei cantieri più piccoli sono dotati invece di gruppo elettrogeno per la produzione dell'energia elettrica (siti illustrati nelle figure 2.3.2.1 e 2.3.2.14).

Di seguito è descritto il sistema di approvvigionamento di energia elettrica dei cantieri. Le linee in cavo si concludono temporaneamente nelle stazioni di trasformazione con tecnologia a secco ubicate in alcuni cantieri.

Cantieri dalla stazione di Divača fino all'imbocco T1-Di

- sono approvvigionati mediante la linea in cavo (conduttura terrestre) 20 kV (35 kV) che proviene dalla SAE Divača fino alla futura TP 1.0 all'imbocco T1-Di (a lavori conclusi serve per l'alimentazione degli impianti nella galleria).

Cantieri nella valle di Glinščica

- sono approvvigionati mediante la linea in cavo 35 kV (condotta aerea) che corre lungo la strada T-1b1, dall'inizio della strada (allacciamento alla strada esistente), connessa alla condotta DV 35 kV Divača-Kozina-Dekani (vicino al ponte Železni most);
- una linea in cavo si sviluppa dal cantiere sotto Mihele per connettersi alla stazione di trasformazione; una condotta si snoda e passa nella valle di Glinščica fino ai due cantieri davanti agli imbocchi della gallerie T1 e T2.

Cantieri nei pressi di Črni Kal

- sono approvvigionati mediante la linea in cavo 20 kV (conduttura terrestre, in certi tratti del tracciato anche condutture aeree) connessa all'elettrodotto n. 36 a duplice sistema DV 20 kV Dekani–Divača; a lavori ultimati servirà per l'alimentazione degli impianti elettrici nella galleria (attraverso la SAE Črni Kal).

Cantieri nell'area del ruscello Vinjanski potok e sui versanti della valle di Ospjo

- sono approvvigionati mediante la linea in cavo (condotta aerea) connessa all'elettrodotto di distribuzione elettrica nella frazione di Urbanci (rete a bassa tensione).

Cantieri dell'area di Dekani fino alla biforcazione Bivio

- il cantiere grande nell'area dell'imbocco T8-Kp è approvvigionato mediante la linea in cavo 20 kV (condotta terrestre) che si sviluppa dal RTP Dekani fino a TP 8.5 (a lavori ultimati servirà per l'alimentazione degli impianti elettrici nelle gallerie).

I cantieri singoli di attraversamento strutture (sottopassaggio P1, P2 e ponte attraverso il fiume Rižana) sono alimentati in conformità dei progetti di alimentazione delle stazioni di pompaggio P1 e P2 dalla rete di distribuzione a bassa tensione.

Illuminazione dei cantieri

I lavori edili saranno eseguiti durante il giorno, quindi non è necessaria illuminazione speciale, tranne sugli imbocchi della gallerie dove i lavori saranno svolti anche di notte.

I cantieri sono regolati dagli standard SIST EN 12464-2 in cui è stabilito che nell'area di cantiere dove sono svolti i lavori di movimentazione terra (accanto agli imbocchi delle gallerie) è previsto il livello

medio di illuminazione $E_{sr} = 20 \text{ lx}$, il rapporto tra il livello medio e minimo è 1:4 (quindi l'illuminazione minima necessaria è 5 lx).

Si raccomanda di utilizzare sul cantiere un'illuminazione con corpi luminosi che emanino luce solo verso terra (la lampada ha l'angolo della linea orizzontale pari a 0 gradi).

Cantieri piccoli (tipo GR-A)

I cantieri piccoli (tipo GR-A) saranno ubicati agli inizi delle strade di accesso e di servizio, nelle vicinanze di immissione nelle strade esistenti e su carreggiate delle nuove strade.

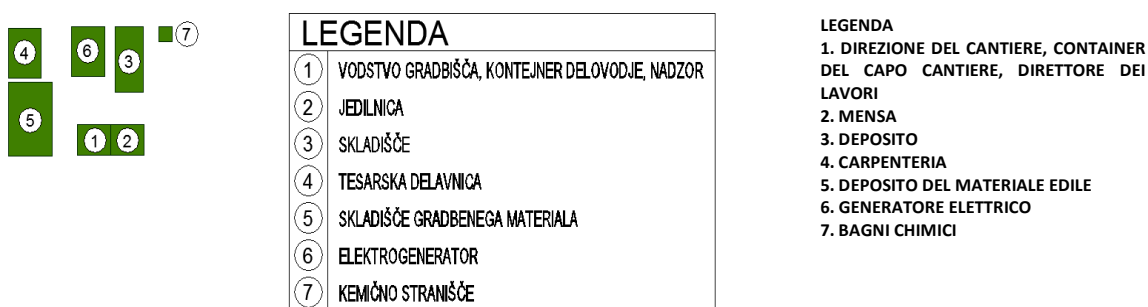


Figura 2.3.2.1: Cantiere tipo GR-A (per strutture piccole, strade etc.)

Gradbišča (GR-B)



Figura 2.3.2.2: Cantiere tipo GR-B (per sottopassaggi grandi e strutture simili)

2.3.2.1 Cantieri di gallerie

Nei cantieri di galleria sono previsti in generale degli impianti, le superfici sistemate illustrate e descritte nelle figure da 2.3.2.1.1 a 2.3.2.1.14. Nei cantieri possono trovarsi anche il frantumatore a ganascia per la preparazione e il trasporto del materiale estratto, la centrale di betonaggio, la stazione dei ventilatori e la stazione di trasformazione a secco temporanea. Ogni cantiere o se necessario dei singoli impianti (per esempio le centrali di betonaggio) sono dotati di decantatore con vaschetta di recupero olio per raccolta e deflusso controllati delle acque reflue. Il limo (o le sostanze

non diluite) potrà essere incorporato, in base ai dati relativi alle proprietà chimiche, nelle strutture sul tracciato del secondo binario, ad esempio nelle strade di servizio e di accesso, oppure sarà rimosso in conformità al progetto di smaltimento delle eccedenze permanenti del materiale estratto. La quota di limo proveniente dai decantatori sarà quantitativamente irrilevante rispetto alle quantità del materiale estratto. Le attrezzature del singolo cantiere di galleria e le dimensioni degli impianti e delle superfici si differenziano in base ai bisogni del cantiere.

Per rispondere ai bisogni della costruzione delle gallerie sono installate anche 7 centrali di betonaggio mobili che produrranno il calcestruzzo non solo per gallerie, ma anche per altri impianti lungo tutto il tracciato. Le centrali di betonaggio sono distribuite in modo da poter sfruttare al massimo la loro capacità e possono coprire i bisogni di costruzione di più gallerie contemporaneamente. Sono ubicate nei seguenti cantieri: GR-01, GR-02, GR-05, GR-07, GR-10, GR-11 e GR-14. La loro ubicazione è illustrata nelle figure da 2.8.2.1.1 a 2.8.2.1.14; è stato scelto il tipo di centrale di betonaggio che nel processo produttivo di calcestruzzo utilizza tutta l'acqua tecnologica. Prima di installare la centrale di betonaggio l'esecutore dovrà redigere un progetto speciale, in cui la parte obbligatoria è la relazione degli impatti ambientali, modalità di approvvigionamento di energia, acqua, cemento, gruppi elettrogeni e accessori.

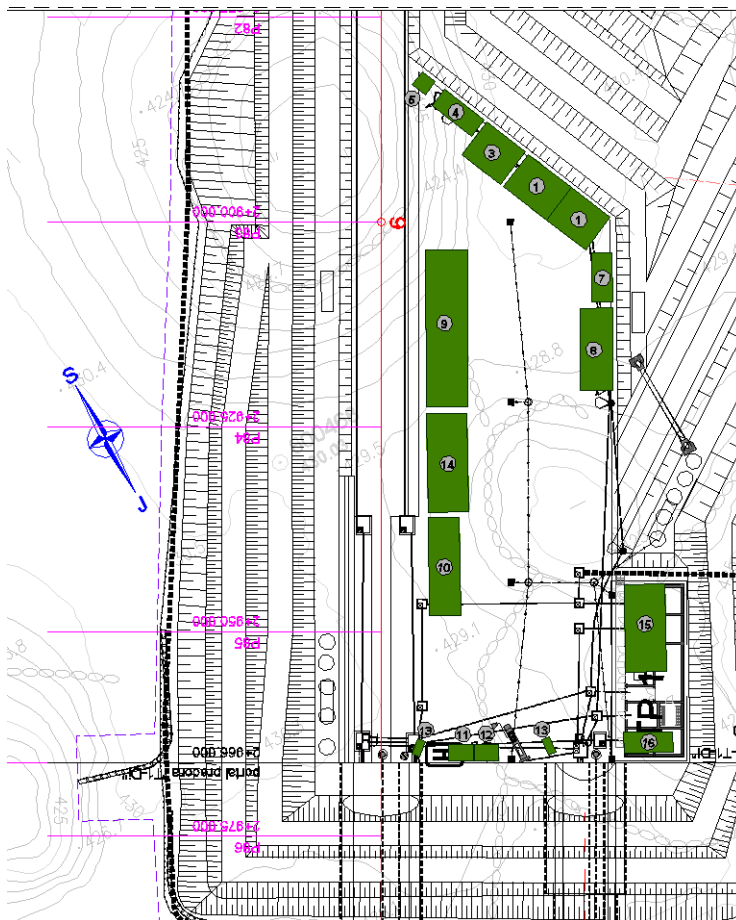
A causa della mancanza di spazio all'imbocco sud della galleria T1 e all'imbocco nord della galleria T2 (valle di Glinščica) è previsto un altro cantiere sopra l'imbocco sud della galleria T1, sotto il villaggio di Mihele. In quest'area le configurazioni dei terreni e le strade di accesso permettono l'utilizzo di superfici maggiori per il deposito temporaneo del materiale estratto, la centrale di betonaggio, la superficie per il deposito temporaneo dei materiali edili ed altri impianti di supporto nel cantiere di costruzione della galleria e degli impianti di attraversamento nella valle di Glinščica. Lì si trova il deposito/parcheggio per la meccanizzazione edile.

Sistemazione e attrezzature dei singoli cantieri di galleria:

- **GR-01:** imbocco della galleria T1-Di, accesso per strada di servizio T-1a. Impianti: servizi igienici, deposito di materiali edili e di esplosivo, officine, frantumatore a ganasce, centrale di betonaggio, decantatore, vaschetta di recupero olio.
- **GR-02:** cantiere sotto il villaggio di Mihele, accesso per strada T-1b1. Impianti: deposito/parcheggio per meccanizzazione, zona di lavaggio con vaschetta di recupero olio, distributore di carburante con decantatore e vaschetta di recupero olio, sito di deposito temporaneo del materiale estratto, servizi igienici, deposito di materiali edili, officine, frantumatore a ganasce, centrale di betonaggio.
- **GR-03:** imbocco della galleria T1-Kp. Impianti: sito di deposito temporaneo del materiale estratto, servizi igienici, decantatore, vaschetta di recupero olio.
- **GR-04:** imbocco della galleria T2-Di, accesso per strade T-2a in T-1c. Impianti: zona di lavaggio con vaschetta di recupero olio, sito di deposito temporaneo del materiale estratto, deposito di esplosivo, servizi igienici, officine.
- **GR-05:** imbocco della galleria T2-Kp, accesso per strade T-3, T-3a in T-1c. Impianti: zona di lavaggio con vaschetta di recupero olio, officine, sito di deposito temporaneo del materiale estratto, servizi igienici, decantatore con vaschetta di recupero olio, deposito di materiali edili e di esplosivo, frantumatore a ganasce, centrale di betonaggio.
- **GR-06:** viadotto Gabrovica, accesso per strada T-2d. Impianti: sito di deposito temporaneo del materiale estratto, servizi igienici, officine, deposito di materiali edili.
- **GR-07:** imbocco della galleria T3-Kp in T4-Di, accesso per strada T-3. Impianti: zona di lavaggio con vaschetta di recupero olio, officine, sito di deposito temporaneo del materiale estratto, servizi

igienici, decantatore con vaschetta di recupero olio, deposito di materiali edili e di esplosivo, centrale di betonaggio.

- **GR-08:** imbocco della galleria T4-Kp, accesso dalla strada di accesso GR-09. Impianti: deposito di materiali edili e di esplosivo, officine, servizi igienici, sito di deposito temporaneo del materiale estratto, zona lavaggio con z decantatore e vaschetta di recupero olio.
- Accesso fino a GR-08 per strada di accesso da GR-09.
- **GR-09:** imbocco della galleria T6-Dj, accesso lungo strada di accesso fino a GR-08, Impianti: deposito di materiali edili, sito di deposito temporaneo del materiale estratto, servizi igienici, zona lavaggio con decantatore e vaschetta di recupero olio, decantatore con vaschetta di recupero olio.
- **GR-10:** imbocco tra le gallerie T6 in T7, accesso per strada T-7a. Impianti: zona lavaggio con z decantatore e vaschetta di recupero olio, decantatore con vaschetta di recupero olio, deposito di materiali edili e di esplosivo, officine, servizi igienici, sito di deposito temporaneo del materiale estratto, centrale di betonaggio.
- **GR-11:** imbocco della galleria T7-Kp, accesso per strada T-7 fino a GR-10 e lungo strade per Podgorce–autostrada Klanec-Srmino. Impianti: zona lavaggio con decantatore e vaschetta di recupero olio, decantatore con vaschetta di recupero olio, deposito di materiali edili e di esplosivo, officine, servizi igienici, sito di deposito temporaneo del materiale estratto, centrale di betonaggio.
- **GR-12:** viadotto Vinjan, accesso lungo strada di accesso fino a GR-11. Impianti: sito di deposito temporaneo del materiale estratto, officine, servizi igienici, deposito di materiali edili.
- **GR-13:** imbocco della galleria T8-Di, accesso per strada di accesso fino a GR-11. Impianti: officine, deposito di materiali edili e di esplosivo, decantatore con vaschetta di recupero olio, officine, servizi igienici.
- **GR-14:** imbocco della galleria T8-Kp, accesso per strada per Dekani. Impianti: decantatore con vaschetta di recupero olio, deposito di materiali edili e di esplosivo, officine, servizi igienici, sito di deposito temporaneo del materiale estratto, centrale di betonaggio.



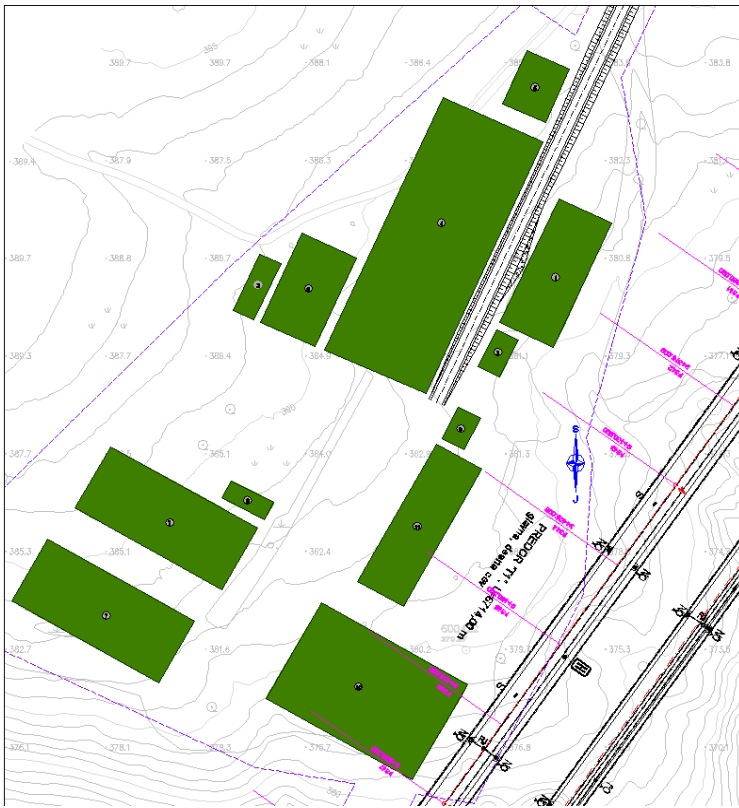
LEGENDA

- 1. DIREZIONE DEL CANTIERE, CONTAINER DEL CAPO CANTIERE, DIRETTORE DEI LAVORI
- 3. MENSA
- 4. SPOGLATOIO
- 5. BAGNI CHIMICI
- 7. PRONTO SOCCORSO
- 8. CARPENTERIA
- 9. DEPOSITO DEL MATERIALE EDILE
- 10. FRANTUMATORE A GANASCIA PER TRASPORTO MATERIALE
- 11. DECANTATORE
- 12. VASCHETTA RECUPERO OLIO
- 13. STAZIONE DI VENTILATORI
- 14. CENTRALE DI BETONAGGIO
- 15. DEPOSITO
- 16. STAZIONE DI TRASFORMAZIONE TEMPORANEA A SECCO

LEGENDA

- ASSE DELLA LINEA ALLO SCOPERTO/NELLA GALLERIA
- - - - - CONFINI DELL'INTERVENTO

Figura 2.3.2.1.1: Presentazione del cantiere GR 01 /Fonte: 11.1.1 – 30/



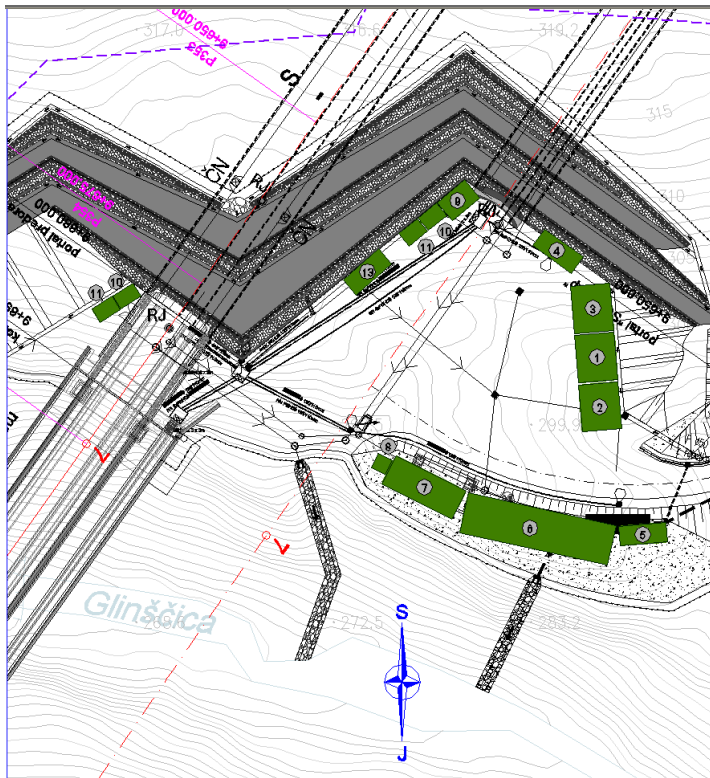
LEGENDA

1. DIREZIONE DEL CANTIERE, CONTAINER DEL CAPO CANTIERE, DIRETTORE DEI LAVORI
SPAZIO VISITATORI, BAGNI CHIMICI
2. ZONA PRONTO SOCCORSO, SPOGLIATOIO, DEPOSITO PER CARBURANTI E GRASSI
3. MENSA
4. PARCHEGGIO REGOLATO PER MACCHINARI PESANTI
5. SPAZIO DI LAVAGGIO CON DECANTATORE E VASCHETTA DI RECUPERO OLIO
6. DISTRIBUTORE DEL CARBURANTE CON DECANTATORE E VASCHETTA DI RECUPERO OLIO IN CALCESTRUZZO
7. DEPOSITO TEMPORANEO DEL MATERIALE ESTRATTO
8. FRANTUMATORE A GANASCIA PER TRASPORTO MATERIALE
9. STAZIONE DI TRASFORMAZIONE TEMPORANEA A SECCO
10. DEPOSITO DI MATERIALI EDILI
11. CENTRALE DI BETONAGGIO

LEGENDA

- ASSE DELLA LINEA ALLO SCOPERTO/NELLA GALLERIA
- CONFINI DELL'INTERVENTO

Figura 2.3.2.1.2: Presentazione del cantiere GR 02 /Fonte: 11.1.1 – 30/



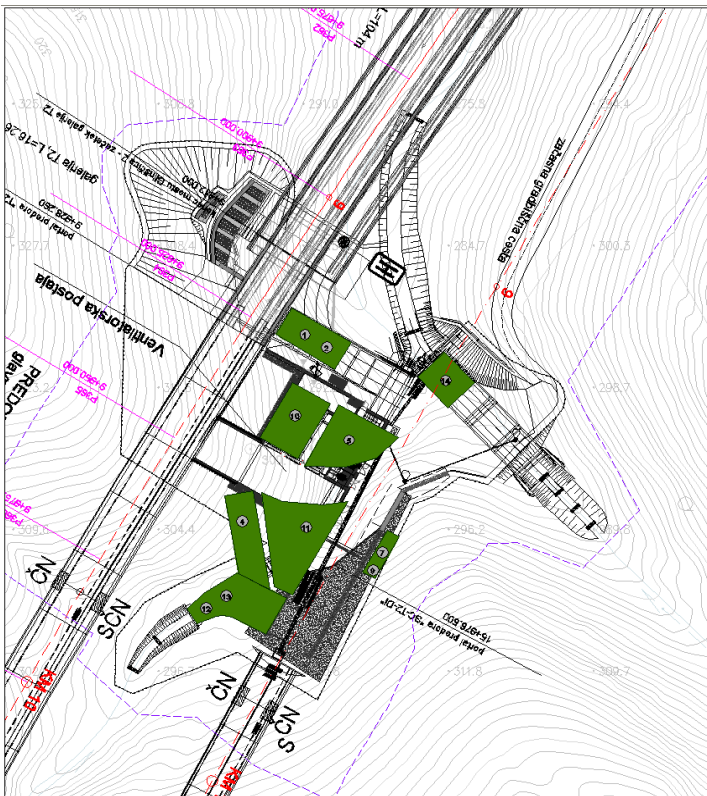
LEGENDA

1. DIREZIONE DEL CANTIERE, CONTAINER DEL CAPO CANTIERE, DIRETTORE DEI LAVORI
2. SPAZIO VISITATORI, BAGNI CHIMICI
4. ZONA PRONTO SOCCORSO, SPOGLIATOIO, DEPOSITO DEI MATERIALI EDILI
5. ZONA DI LAVAGGIO CON DECANTATORE E VASCHETTA DI RECUPERO OLIO
7. STAZIONE DI VENTILATORI
9. STAZIONE DI TRASFORMAZIONE TEMPORANEA A SECCO
10. CARPENTERIA
11. DEPOSITO TEMPORANEO DEL MATERIALE ESTRATTO
12. DECANTATORE
13. VASCHETTA DI RECUPERO OLIO
14. DEPOSITO DI ESPLOSIVO

LEGENDA

- ASSE DELLA LINEA ALLO SCOPERTO/NELLA GALLERIA
- CONFINE DELL'INTERVENTO

Figura 2.3.2.1.3: Presentazione del cantiere GR 03 /Fonte: 11.1.1 – 30/



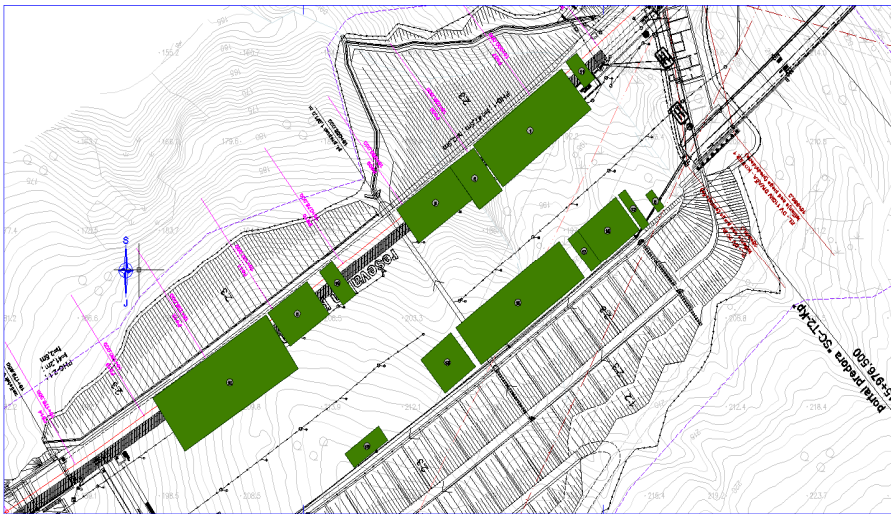
LEGENDA

1. DIREZIONE DEL CANTIERE, CONTAINER DEL CAPO CANTIERE, DIRETTORE DEI LAVORI
2. ZONA VISITATORI, BAGNI CHIMICI
4. ZONA PRONTO SOCCORSO, SPOGLIATOIO, DEPOSITO DEI MATERIALI EDILI
5. ZONA DI LAVAGGIO CON DECANTATORE E VASCHETTA DI RECUPERO OLIO
7. STAZIONE DI VENTILATORI
9. STAZIONE DI TRASFORMAZIONE TEMPORANEA A SECCO
10. CARPENTERIA
11. DEPOSITO TEMPORANEO DEL MATERIALE ESTRATTO
12. DECANTATORE
13. VASCHETTA DI RECUPERO OLIO
14. DEPOSITO DI ESPLOSIVO

LEGENDA

- ASSE DELLA LINEA ALLO SCOPERTO/NELLA GALLERIA
- CONFINI DELL'INTERVENTO

Figura 2.3.2.1.4: Presentazione del cantiere GR 04 /Fonte: 11.1.1 – 30/



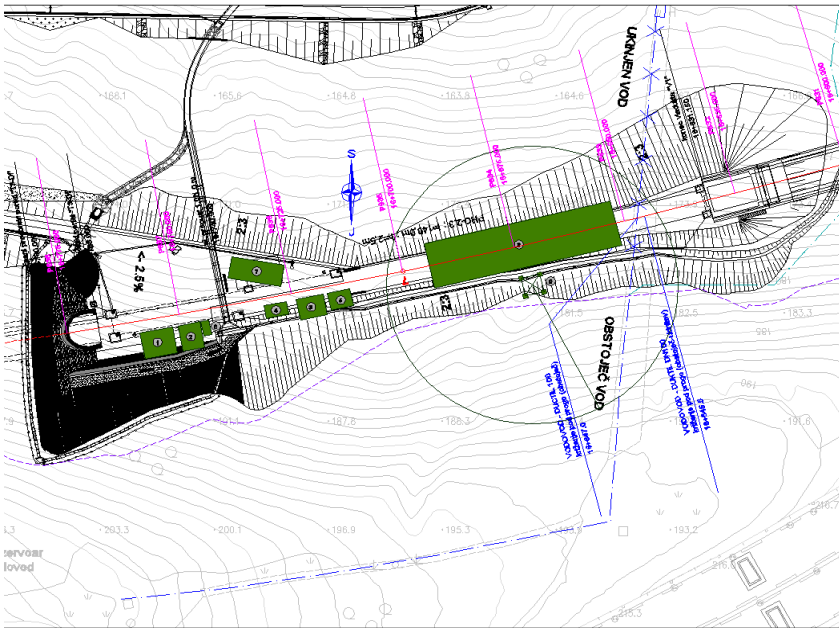
LEGENDA

1. DIREZIONE DEL CANTIERE, CONTAINER DEL CAPO CANTIERE, DIRETTORE DEI LAVORI
2. SPOGLIATOIO
3. DEPOSITO TEMPORANEO DEL MATERIALE ESTRATTO
4. STAZIONE DI TRASFORMAZIONE TEMPORANEA A SECCO
5. CARPENTERIA
6. BAGNI CHIMICI
7. DEPOSITO DI MATERIALI EDILI
8. OFFICINA PER CONCI
9. GRÙ A TORRE

LEGENDA

- ASSE DELLA LINEA ALLO SCOPERTO/NELLA GALLERIA
- CONFINE DELL'INTERVENTO

Figura 2.3.2.1.5: Presentazione del cantiere GR 05 /Fonte: 11.1.1 – 30/



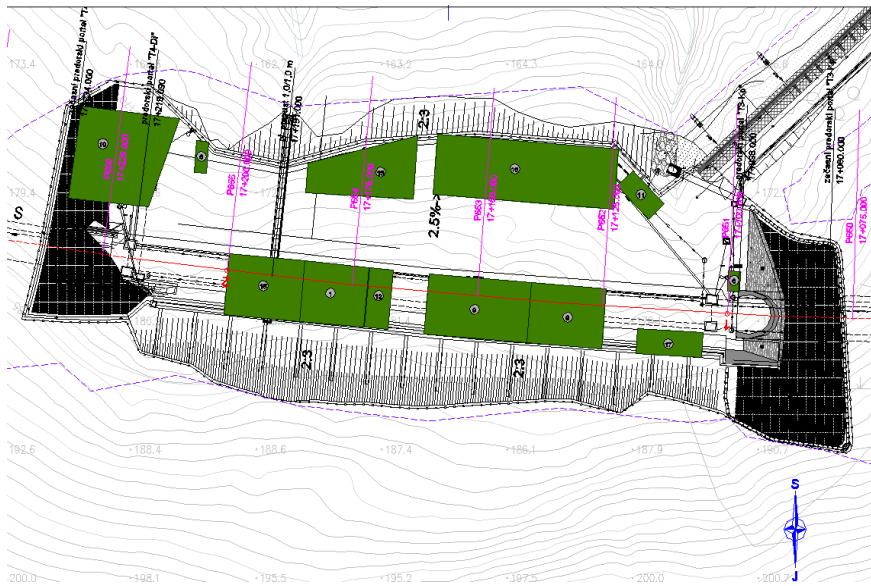
LEGENDA

1. DIREZIONE DEL CANTIERE, CONTAINER DEL CAPO CANTIERE, DIRETTORE DEI LAVORI
2. SPOGLIATOIO
3. DEPOSITO TEMPORANEO DEL MATERIALE ESTRATTO
4. STAZIONE DI TRASFORMAZIONE TEMPORANEA A SECCO
5. CARPENTERIA
6. BAGNI CHIMICI
7. DEPOSITO DI MATERIALI EDILI
8. OFFICINA PER CONCI
9. GRÙ A TORRE

LEGENDA

- ASSE DELLA LINEA ALLO SCOPERTO/NELLA GALLERIA
- CONFINI DELL'INTERVENTO

Figura 2.3.2.1.6: Presentazione del cantiere GR 06 /Fonte: 11.1.1 – 30/



LEGENDA

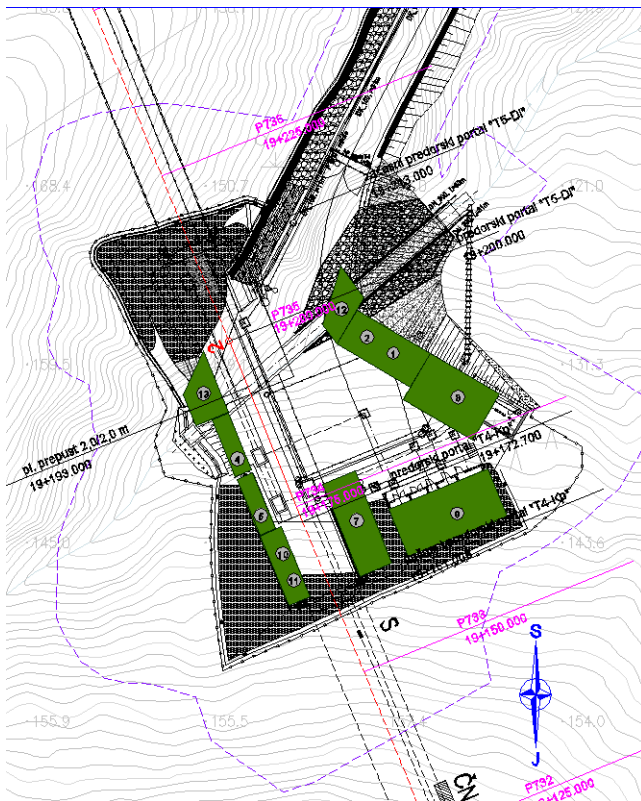
1. DIREZIONE DEL CANTIERE, CONTAINER DEL CAPO CANTIERE, DIRETTORE DEI LAVORI, ZONA VISITATORI, BAGNI CHIMICI
2. ZONA PRONTO SOCCORSO, MENSA
6. STAZIONE DI VENTILATORI
8. ZONA DI LAVAGGIO CON DECANTATORE E VASCHETTA DI RECUPERO OLIO
9. CARPENTERIA
10. DEPOSITO TEMPORANEO DEL MATERIALE ESTRATTO
11. DECANTATORE CON VASCHETTA DI RECUPERO OLIO
12. STAZIONE DI TRASFORMAZIONE TEMPORANEA A SECCO
13. DEPOSITO DI MATERIALI EDILI
15. SPOGLIATOIO
16. CENTRALE DI BETONAGGIO
17. DEPOSITO DI ESPLOSIVO

LEGENDA

- ASSE DELLA LINEA ALLO SCOPERTO/NELLA GALLERIA
- CONFINE DELL'INTERVENTO

Figura 2.3.2.1.7: Presentazione del cantiere GR 07 /Fonte: 11.1.1 – 30/

Tipologia e caratteristiche dell'intervento ambientale



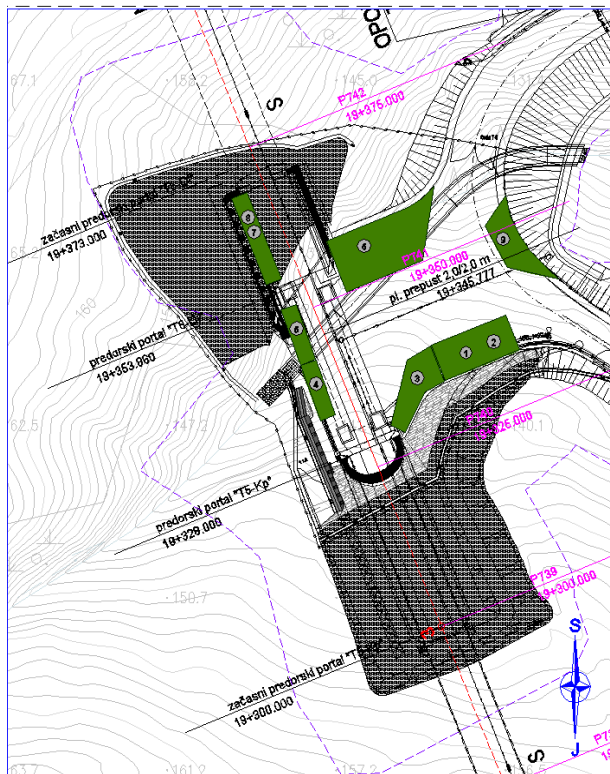
LEGENDA

1. DIREZIONE DEL CANTIERE, CONTAINER DEL CAPO CANTIERE, DIRETTORE DEI LAVORI
2. ZONA VISITATORI, BAGNI CHIMICI
4. SPOGLIATOIO, ZONA PRONTO SOCCORSO, STAZIONE DI TRASFORMAZIONE TEMPORANEA A SECCO
5. STAZIONE DI VENTILATORI
7. DEPOSITO DI MATERIALI EDILI
8. CARPENTERIA
9. DEPOSITO TEMPORANEO DEL MATERIALE ESTRATTO
10. DECANTATORE
11. VASCHETTA DI RECUPERO OLIO
12. ZONA DI LAVAGGIO CON DECANTATORE E VASCHETTA DI RECUPERO OLIO
13. DEPOSITO DI ESPLOSIVO

LEGENDA

- ASSE DELLA LINEA ALLO SCOPERTO/NELLA GALLERIA
- CONFINO DELL'INTERVENTO

Figura 2.3.2.1.8: Presentazione del cantiere GR 08 /Fonte: 11.1.1 – 30/



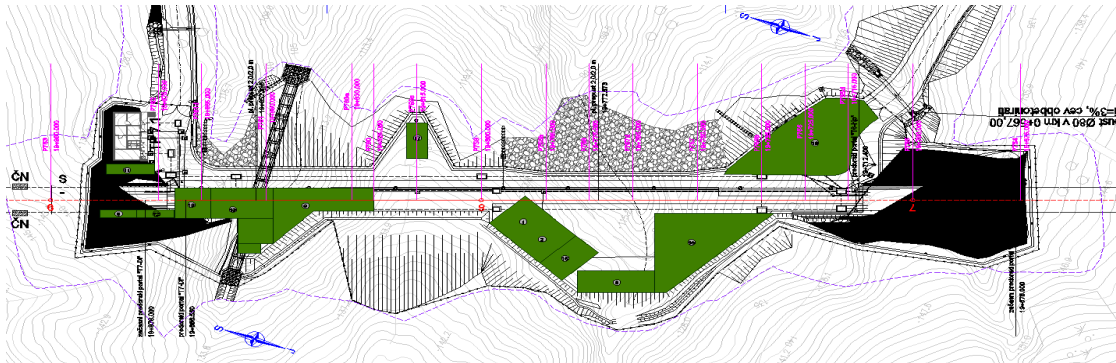
LEGENDA

1. DIREZIONE DEL CANTIERE, CONTAINER DEL CAPO CANTIERE, DIREZIONE DEI LAVORI
2. ZONA VISITATORI, BAGNI CHIMICI
3. SPOGLIATOIO, ZONA PRONTO SOCCORSO, DEPOSITO DI MATERIALI EDILI
4. STAZIONE DI VENTILATORI
5. STAZIONE DI TRASFORMAZIONE TEMPORANEA A SECCO
6. DEPOSITO TEMPORANEO DEL MATERIALE ESTRATTO
7. DECANTATORE
8. VASCHETTA DI RECUPERO OLIO
9. ZONA DI LAVAGGIO CON DECANTATORE E VASCHETTA DI RECUPERO OLIO

LEGENDA

- ASSE DELLA LINEA ALLO SCOPERTO/NELLA GALLERIA
- CONFINI DELL'INTERVENTO

Figura 2.3.2.1.9: Presentazione del cantiere GR 09 /Fonte: 11.1.1 – 30/



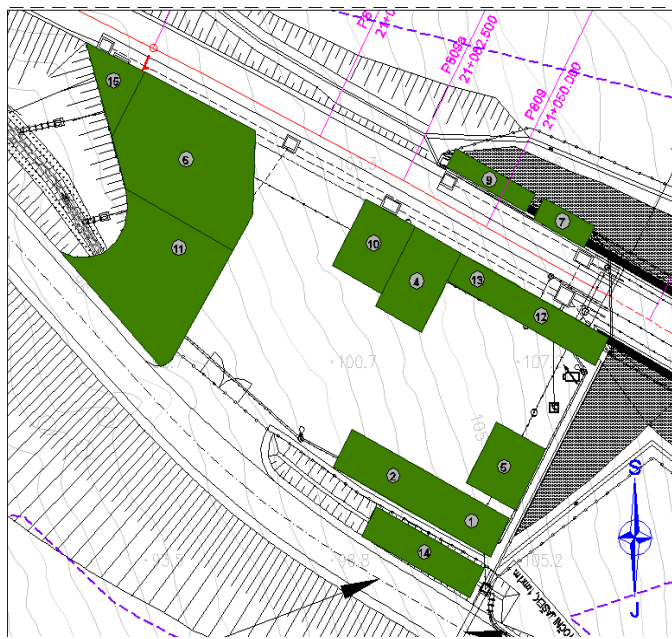
LEGENDA

1. DIREZIONE DEL CANTIERE, CONTAINER DEL CAPO CANTIERE, DIRETTORE DEI LAVORI
ZONA VISITATORI, BAGNI CHIMICI
2. ZONA PRONTO SOCCORSO, MENSA
6. STAZIONE DI VENTILATORI
8. ZONA DI LAVAGGIO CON DECONTATORE E VASCHETTA DI RECUPERO OLIO
9. CARPENTERIA
10. DEPOSITO TEMPORANEO DEL MATERIALE ESTRATTO
11. DECONTATORE CON VASCHETTA DI RECUPERO OLIO
12. STAZIONE DI TRASFORMAZIONE TEMPORANEA A SECCO
13. DEPOSITO DI MATERIALI EDILI
15. SPOGLIATOIO
16. CENTRALE DI BERTONAGGIO
17. DEPOSITO DI ESPLOSIVO

LEGENDA

- ASSE DELLA LINEA ALLO SCOPERTO/NELLA GALLERIA
- CONFINE DELL'INTERVENTO

Figura 2.3.2.1.10: Presentazione del cantiere GR 10 /Fonte: 11.1.1 – 30/



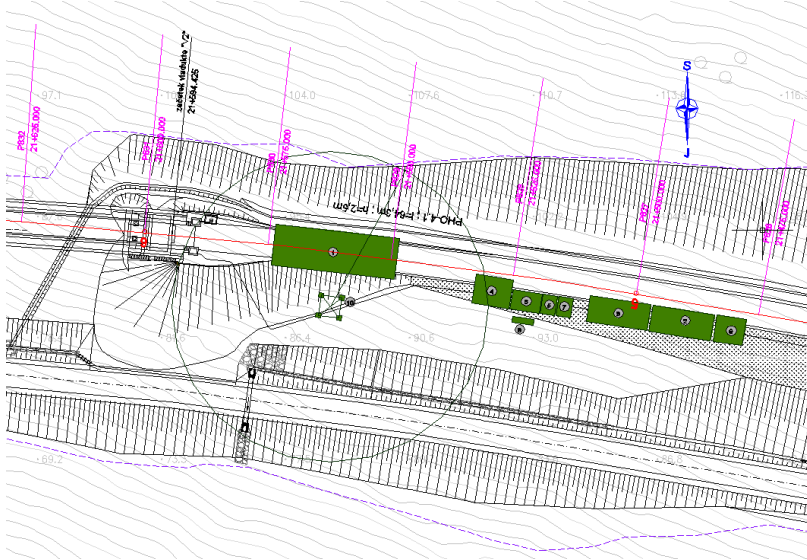
LEGENDA

1. DIREZIONE DEL CANTIERE, CONTAINER DEL CAPO CANTIERE, DIRETTORE DEI LAVORI
2. ZONA VISITATORI, BAGNI CHIMICI
4. SPOGLIATOIO, ZONA PRONTO SOCCORSO
- DEPOSITO DI MATERIALI EDILI
5. MENSA
6. CENTRALE DI BETONAGGIO
7. STAZIONE DI VENTILATORI
9. STAZIONE DI TRASFORMAZIONE TEMPORANEA A SECCO
10. CARPENTERIA
11. DEPOSITO TEMPORANEO DEL MATERIALE ESTRATTO
12. DECANTATORE
13. VASCHETTA DI RECUPERO OLIO
14. ZONA DI LAVAGGIO CON DECANTATORE E VASCHETTA DI RECUPERO OLIO
15. DEPOSITO DI ESPLOSIVO

LEGENDA

- ASSE DELLA LINEA ALLO SCOPERTO/NELLA GALLERIA
- CONFINE DELL'INTERVENTO

Figura 2.3.2.1.11: Presentazione del cantiere GR 11 /Fonte: 11.1.1 – 30/



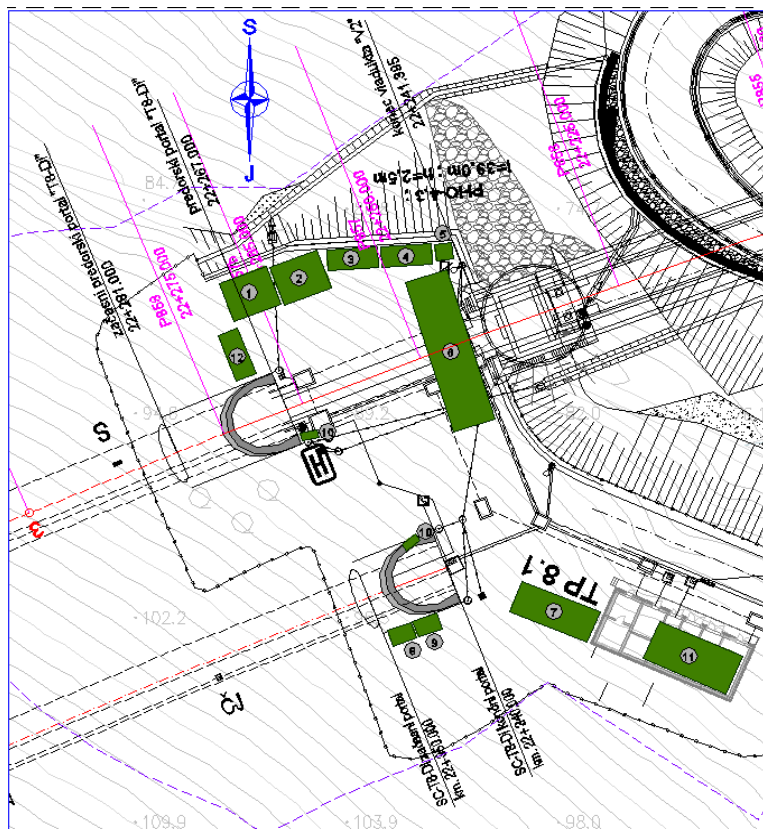
LEGENDA

1. OFFICINA PER CONCI
2. DIREZIONE DEL CANTIERE, CAPO CANTIERE, DIRETTORE DEI LAVORI
3. MENSA
4. DEPOSITO TEMPORANEO DEL MATERIALE ESTRATTO
5. CARPENTERIA
6. DEPOSITO DI MATERIALI EDILI
7. STAZIONE DI TRASFORMAZIONE TEMPORANEA A SECCO
8. BAGNI CHIMICI
9. SPOGLIATOIO
10. GRÙ A TORRE

LEGENDA

- ASSE DELLA LINEA ALLO SCOPERTO/NELLA GALLERIA
- CONFINE DELL'INTERVENTO

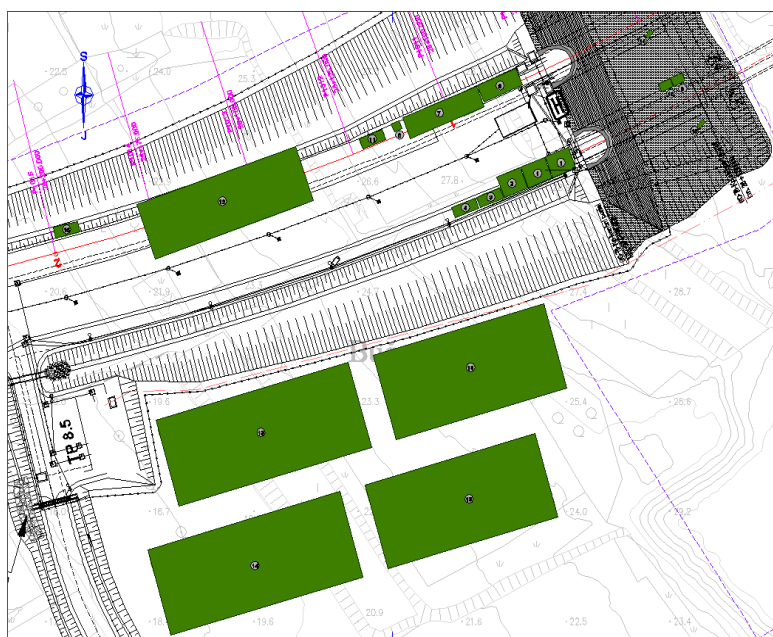
Figura 2.3.2.1.12: Presentazione del cantiere GR 12 /Fonte: 11.1.1 – 30/



- LEGENDA
1. DIREZIONE DEL CANTIERE, CONTAINER DEL CAPO CANTIERE, DIRETTORE DEI LAVORI
 2. MENSA
 3. SPOGLIATOIO
 4. PRONTO SOCCORSO
 5. BAGNI CHIMICI
 6. DEPOSITO DI MATERIALI EDILI
 7. CARPENTERIA
 8. VASCHETTA DI RECUPERO OLIO
 9. DECANTATORE
 10. STAZIONE DI VENTILATORI
 11. DEPOSITO DI ESPLOSIVO
 12. STAZIONE DI TRASFORMAZIONE TEMPORANEA A SECCO

- LEGENDA
- ASSE DELLA LINEA ALLO SCOPERTO/NELLA GALLERIA
 - CONFINI DELL'INTERVENTO

Figura 2.3.2.1.13: Presentazione del cantiere GR 13 /Fonte: 11.1.1 – 30/



LEGENDA

1. DIREZIONE DEL CANTIERE, CONTAINER DEL CAPO CANTIERE, DIRETTORE DEI LAVORI
2. MENSA
3. SPOGLIATOIO
4. PRONTO SOCCORSO
6. BAGNI CHIMICI
7. DEPOSITO DI MATERIALI EDILI
8. CARPENTERIA
9. DECANTATORE
10. VASCHETTA DI RECUPERO OLIO
11. STAZIONE DI TRASFORMAZIONE TEMPORANEA A SECCO
12. CENTRALE DI BETONAGGIO
13. DEPOSITO TEMPORANEO DEL MATERIALE ESTRATTO
14. DEPOSITO DI MATERIALI EDILI
15. STAZIONE DI VENTILATORI
16. DEPOSITO DI ESPLOSIVO

LEGENDA

- ASSE DELLA LINEA ALLO SCOPERTO/NELLA GALLERIA
- CONFINI DELL'INTERVENTO

Figura 2.3.2.1.14: Presentazione del cantiere GR 14 /Fonte: 11.1.1 – 30/

2.3.2.2 Cantieri volti alla dotazione della linea degli impianti attinenti

Terminati i lavori di costruzione degli impianti principali sul tracciato, si dovranno attrezzare le rotaie di impianti pertinenti, (rete elettrica di transito, impianti di segnalazione, sicurezza e telecomunicazioni) e si dovranno realizzare attrezzature elettriche e impiantistiche. Per installare tali attrezzature e impianti si utilizzeranno spiazzi/cantieri liberati da cantieri precedenti. La maggior parte dei lavori di dotazione delle rotaie si esegue intervenendo direttamente dalla piattaforma di posa della linea o da impianti di rotaia già installati, perciò nei cantieri ci sono solo uffici, bagni chimici e magazzini del materiale edile.

2.3.2.3 Risanamento dei cantieri dopo la loro chiusura

Siccome la gran parte dei cantieri si trova nei punti in cui saranno ubicate strutture future, a lavori ultimati i cantieri saranno rimossi e al loro posto saranno costruiti o completati gli impianti del secondo binario, oppure si sistemano i dintorni come previsto dalla documentazione progettuale.

Nei cantieri ubicati fuori dagli impianti di costruzione saranno rimosse – a lavori terminati – tutte le strutture e mediante rinterro, spargimento di humus, rinverdimento delle specie vegetali si ripristinerà la situazione originaria registrata prima dell'inizio di lavori.

2.3.3 Trasporto del materiale

Lungo tutto il tracciato saranno depositate grosse quantità di materiale estratto che bisogna trasportare sui siti di deposito temporaneo o quello permanente o introdurlo nel suolo; oltre a ciò c'è anche parecchio materiale edile di scarto. Per permettere il trasporto lungo il tracciato e per collegare le strutture fra loro saranno costruite delle strade di servizio (descritte dettagliatamente nel capitolo 2.2.1.5 *Strade nell'area del secondo binario*). Le vie di trasporto sono definite in modo da evitare il più possibile il percorso attraverso gli abitati e da sfruttare al massimo le autostrade e le strade a scorrimento veloce.

Durante la costruzione saranno utilizzate le strade esistenti, alle quali si conetteranno le strade di cantiere e le strade di accesso progettate. Sono state scelte strade il cui percorso passa fuori gli abitati e che sfruttano al massimo l'autostrada A1 e la strada a scorrimento veloce H5. Per mitigare gli impatti del trasporto nella valle di Ospjo si utilizza anche la strada T4-T7 proposta appunto nell'ambito delle misure di mitigazione.

I lavori sul tracciato e sugli impianti fuori galleria si svolgeranno solo durante il giorno e nei giorni lavorativi, la stessa cosa vale per il trasporto del flysch alla stazione merci di Capodistria. Le gallerie si scaveranno 24 ore al giorno. In base a quanto sopraelencato i trasporti su strade pubbliche saranno effettuati soltanto durante il giorno e i giorni lavorativi, il materiale estratto dalle gallerie e da riutilizzare durante la costruzione della galleria sarà trasportato negli spiazzi adibiti al deposito temporaneo del materiale di scavo solo mediante strade di cantiere e su distanze minime necessarie.

2.3.3.1 Rimozione del materiale di scavo – calcare

Il calcare verrà scavato soltanto nelle gallerie T1 e T2 e nell'area del tracciato tra Divača e l'imbocco della galleria T1. Nei cantieri GR-01, GR-02 e GR-05 si trova un frantumatore a ganasce con cui il materiale estratto sarà frantumato a pezzi di dimensioni minori per permettere un trasporto normale verso i cantieri ubicati sui rilevati del tracciato oppure verso la cava di Črnotiče o cave circostanti. I frantumatori saranno in esercizio solo per il periodo in cui si effettuerà il trasporto del materiale dal cantiere su strade pubbliche, quindi non funzioneranno di notte.

La tempistica dei lavori prevede che gli scavi dello spiazzo davanti all'imbocco terminino entro l'inizio degli scavi della galleria in calcare dagli imbocchi T1-Kp e T2-Di. In questo modo le quantità del calcare asportato nelle cave vicine, ad esempio nella cava di Črnotiči, saranno uniformi per tutto il tempo dei lavori. Bisogna rilevare comunque che una parte del materiale proveniente dagli scavi dello spiazzo davanti all'imbocco sarà adoperato direttamente nei lavori di rilevato sul tracciato, a seconda della qualità e la sua granulazione.

2.3.3.2 Rimozione del materiale di scavo – flysch

Il materiale estratto di flysch sarà trasportato su strada ai siti d'immissione permanente del materiale nel suolo, e precisamente: Cava di marna presso la strada di Šmarje (fino a 1000 t al giorno), Bonifica di Ancarano (fino a 2600 t al giorno), il sito di Bekovec e una zona di deposito temporaneo alla stazione merci di Capodistria (fino a 3000 t al giorno); qui si preparerà il materiale per il trasporto ferroviario al Cementificio di Anhovo (l'approfondimento di questo tema è svolto in una relazione a parte). Nel deposito temporaneo del materiale estratto si trova il frantumatore a ganasce che ridurrà eventuali pezzi grandi che potrebbero disturbare il processo nel cementificio.

Nelle aree previste per l'immissione del materiale di scavo nel suolo si deporranno soprattutto flysch e marna di qualità scarsa, non idonei alla lavorazione nel cementificio e il flysch che non sarà possibile trasportare con il treno. Nel sito di Bonifica di Ancarano sarà trasferito anche il materiale alluvionale proveniente soprattutto dagli scavi sul tracciato nella valle di Rižane.

2.3.3.3 Trasporto e trasformazione del materiale di flysch

È previsto che una parte del materiale di risulta costituito da flysch sarà trasportato attraverso la stazione merci di Capodistria come materia prima destinata alla trasformazione nei cementifici (ad esempio Salonit Anhovo). La presente relazione tratta solamente il trasporto del materiale fino alla stazione di merci di Capodistria.

Per valutare gli impatti ambientali è stata considerata la soluzione con impatti ambientali maggiori, ovvero effettuare il trasporto del flysch per mezzo dei veicoli su strade pubbliche dai cantieri alla stazione merci dove il materiale sarà stoccato in un deposito temporaneo per scavi terrestri con capacità da 12.000 m³ a 18.000 m³. La valutazione degli impatti dovuti al trasporto è elaborata in base al presupposto che in un dato momento l'intero materiale di risulta (flysch) verrà trasportato fino alla stazione merci di Capodistria, per motivi di calcolo dei valori di emissione e immissione legati alle norme concernenti i livelli giornalieri, quindi senza considerare soluzioni alternative d'immissione del materiale di scavo nel sito di Bekovec.

La rimozione e altri lavori di movimentazione del materiale su queste superfici vengono svolte da bulldozer.

L'area di deposito della stazione merci di Capodistria garantisce una capacità di trasporto regolare del materiale di risulta per mezzo di tre terne con capacità di 70-150 m³/h, cioè con pala caricatrice di dimensioni 3,5-4,0 m³/ora (in totale 140-300 tonnellate all'ora), il che significa 870 t di materiale in tre ore. Inoltre si è previsto tre treni doppi con massa lorda di 1200 t (870 t al netto) e un treno unico con massa lorda di 800 t (580 t al netto).

Per esaminare la fattibilità è stato elaborato uno studio di trasporto del materiale allo stabilimento di Salonit Anhovo /11.1.1-29/.

Si prevede che la costruzione della nuova linea ferroviaria duri sei anni pieni. La quantità media giornaliera di flysch estratto sarà di circa 2.500 t.

Alla stazione merci di Capodistria sarà costruita una piattaforma di caricamento sulla quale potranno lavorare al contempo non più di tre terne. Il caricamento dei vagoni si svolgerà sul binario n. 17 che per tali necessità viene prolungato dalla lunghezza utile di 100 m alla lunghezza utile di 320 m (prolungamento di 230 m). Per il trasporto del materiale scavato saranno adoperati dei vagoni di tipo

scoperto di serie E (più precisamente Eas) che comunque devono essere coperti da teloni a causa di polverio. La capacità di carico dei vagoni di serie Eas è di 58 tonnellate.

Alla stazione ferroviaria di Anhovo si possono ricevere i treni carichi di flysch sui binari n. 4 e 5, che sono connessi direttamente ai binari industriali dello stabilimento di Salonit Anhovo, dotati di una propria locomotrice che può lavorare dalle ore 6:00 alle ore 22:00. Lo svuotamento dei vagoni nel cementificio sarà effettuato per mezzo di un dumper che svuoterà ogni vagone separatamente. Poi il materiale, mediante i nastri trasportatori, verrà caricato sui dumper e trasportato sul sito di deposito temporaneo all'interno della cava esistente, dove sarà preparato come materia prima nel processo di cottura della calcina.

Lo stabilimento di Salonit Anhovo non è in funzione la domenica e nei giorni festivi, quindi per stabilire la quantità annua di merce trasportata bisogna considerare circa 300 giorni lavorativi. Nella fascia oraria meno idonea la capacità di produzione dello stabilimento di Salonit Anhovo è di 1.740 tonnellate, mentre la capacità di produzione massima è di 3.200 tonnellate. Per tale capacità è prevista la movimentazione dei carichi sui binari industriali di Anhovo, che ammonta a 200 tonnellate di flysch all'ora. In 16 ore di esercizio si hanno al massimo 3.200 tonnellate. Per permettere una produzione ininterrotta, la soluzione ottimale è quella di quattro treni di flysch al giorno: tre treni doppi (870 t al netto) e un treno singolo di 580 t. In questo caso il primo treno deve arrivare ad Anhovo alle ore 5 di mattina, gli altri due verso le ore 10 e 14. L'ultimo treno arriva alle ore 19. Inoltre bisogna provvedere affinché non si verifichino delle interruzioni nel processo di scaricamento.

In un anno è possibile trasportare complessivamente circa 910.000 tonnellate di flysch o circa 455.000 m³ di flysch nello stato allentato.

2.4 CARATTERISTICHE AMBIENTALI DELL'INTERVENTO

2.4.1 **Uso/consumo di risorse naturali, tipi e quantità dei materiali**

Uso/consumo di risorse naturali nella fase di costruzione

Per realizzare l'intervento saranno necessarie le seguenti materie prime o risorse naturali:

In base alla valutazione progettuale si avrà bisogno durante i lavori di costruzione di circa 2.560.000 m³ di materiale per posa in opera e 58 km di binari e scambi. Per gli aggregati di roccia si utilizzerà il calcare proveniente dagli scavi delle gallerie T1 e T2 e del tracciato tra Divača e la galleria. Il calcare estratto sarà trasportato nella vicina cava di Črnotiče o in altre cave circostanti; lì sarà separato e trasformato in aggregati adatti al tamponamento e al calcestruzzo utilizzati più tardi durante i lavori di costruzione sull'intero tracciato del secondo binario e in tutti gli impianti.

Il materiale verrà trasportato sul cantiere dalle cave adibite alla lavorazione degli aggregati, ad esempio la cava di Črnotiče, o da altre cave circostanti, dallo stabilimento di produzione di asfalto a Laže pri Senožečah o da sette centrali di betonaggio nell'area di cantiere. I siti precisi saranno stabiliti in seguito alla scelta dell'esecutore dei lavori di costruzione.

Tavola 2.4.1.1: Tipologia e quantità dei materiali utilizzati durante la costruzione

Tipologia e quantità dei materiali utilizzati durante la costruzione	Quantità
Aggregati rocciosi* per massicciata della linea ferroviaria, rilevati, sottostruttura del corpo stradale, calcestruzzo e altre miscele.	1.855.000 m ³
Aggregati cementizi per calcestruzzi e altre miscele.	480.000 t
Humus per la sistemazione biotecnica.	37.000 m ³
Acqua come componente per la produzione del calcestruzzo e di altre miscele.	188.248 m ³
Reti, sbarre e altri mezzi in ferro che si adoperano in costruzione	senza dati
Rotaie di tipo 60E1 e 10 scambi	58 km
Sostanze bituminose utilizzate per le miscele di asfalto.	11.230 m ³

* per i rilevati si utilizzano 415.000 m³ di materiale, per la massicciata, la sottostruttura e le miscele di calcestruzzo si utilizzano 1.440.000 m³ di materiale separato.

Rispetto alle quantità disponibili di calcare prodotto durante gli scavi (1.827.900,00 m³) e alle quantità necessarie per la realizzazione dell'intervento (1.855.000,00 m³) risulta una mancanza di materiale (27.100 m³) che sarà fornita dalle cave circostanti.

Uso/consumo di risorse naturali nella fase di esercizio

Nella fase di esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria e degli impianti attinenti non saranno necessari materiali speciali. Sarà necessario garantire l'acqua antincendio come descritto nel capitolo 2.2.1.8.

2.4.2 Tipo e quantità dell'energia necessaria

Costruzione

Per realizzare l'intervento progettato saranno utilizzate le seguenti fonti di energia:

- per l'alimentazione dei macchinari per l'edilizia saranno utilizzati energia elettrica e petrolio ovvero derivati del petrolio,
- per l'alimentazione dei veicoli sarà utilizzato petrolio ovvero derivati del petrolio,
- per la preparazione delle miscele di asfalto si utilizzerà il petrolio ovvero derivati del petrolio,
- per l'illuminazione dei tratti stradali sarà utilizzata energia elettrica.

Al momento della stesura della presente relazione i dati relativi alla quantità d'energia necessaria prevista per la realizzazione e l'esercizio non sono noti.

Esercizio

Durante l'esercizio dell'intervento in esame saranno utilizzate le seguenti fonti di energia:

- per la trazione delle locomotive e il funzionamento del sistema infrastrutturale (impianti di segnalazione e sicurezza) sarà utilizzata l'energia elettrica come fonte di energia prevalente;
- per grassi e oli e per l'alimentazione dei veicoli di manutenzione saranno utilizzati il petrolio e i suoi derivati.

Il contenuto è descritto dettagliatamente nei capitoli della relazione che tratta i rifiuti.

2.4.3 Categorie e quantità di prodotti secondari e di rifiuti e relative modalità di gestione

2.4.3.1 Scavi terrestri

Il rifiuto più tipico dell'intervento, e prevalente dal punto di vista quantitativo, è il materiale estratto durante la costruzione delle canne di galleria, delle canne di servizio, della trincea e degli scarichi. I materiali estratti comprendono anche lo strato di humus rimosso. La gestione dei materiali di scavo è soggetta alla normativa in materia /2.6.2.16 - 1, 2, 4 in 5/.

Lo scopo degli scavi del materiale è la **costruzione** delle canne di galleria, la **costruzione** della trincea e **non** l'acquisizione delle materie minerarie, di conseguenza il Regolamento sulla gestione dei rifiuti provenienti da attività minerarie e altre attività di sfruttamento delle materie minerarie (G.U. della RS, n. 43/2008, 30/2011) **non si applica** per i materiali di scavo provenienti dalla costruzione della linea ferroviaria Divača-Capodistria.

Il materiale estratto rientra nel gruppo 17 dell'allegato 4 del Regolamento sui rifiuti (G.U. della RS, n. 103/2011). A causa dell'utilizzo del termine *scavi terrestri* **si propone di classificare gli scavi terrestri** con numero di classificazione 917 05 06 e con la denominazione **materiale estratto**, poiché non costituiranno rifiuti pericolosi.

Il Regolamento sulla gestione dei rifiuti provenienti dai lavori di costruzione (G.U. della RS, n. 34/2008) richiede per i rifiuti edili la seguente gerarchia di gestione:

1. riutilizzo,
2. trasformazione dei rifiuti a fini edilizi,
3. rimozione (per es. immissione nel suolo).

La responsabilità della gestione dei rifiuti edili è data all'investitore e prevede una serie di disposizioni speciali:

- qualora **lo scavo terrestre** sia acquisito mediante lavori edili sul cantiere e non sia inquinato da sostanze pericolose, l'investitore può riutilizzarlo nello stesso cantiere o in un altro cantiere dove lui stesso è investitore (art. 4, comma 2);
- **lo scavo terrestre** non inquinato può essere **preparato per il riutilizzo** dall'investitore stesso, senza dover acquisire nulla osta ambientale (art. 8, comma 2);
- l'investitore può trasformare **lo scavo terrestre** da solo mediante un macchinario mobile per la lavorazione dei rifiuti edili in conformità alla normativa che regola la lavorazione dei rifiuti mediante macchinari mobili (art. 8, comma 3 in collegamento all'allegato).

Per il materiale estratto che rimarrà di risulta (nei piani regolatori è indicato come **eccedenza**), in quanto non si potrà riutilizzarlo a causa delle ingenti quantità, occorrerà predisporre possibilità **di immissione nel suolo** secondo il procedimento di trasformazione dei rifiuti **R10**-immissione nel suolo o nel suolo a beneficio dell'agricoltura o per migliorare ecologicamente il suolo o **per la lavorazione a fini edili (materia prima per la produzione di cemento nello stabilimento Salanit di Anhovo)**. **L'immissione nel suolo** è regolata dal Regolamento sull'inquinamento del suolo con l'immissione dei rifiuti (G.U. della RS, n. 34/2008, 61/2011).

L'immissione dello scavo terrestre nel suolo a beneficio dell'agricoltura o per migliorare ecologicamente il suolo non costituisce **deposito di rifiuti**, e il suolo che viene in tal modo modificato **non diventa una discarica** di rifiuti. Il deposito è un **processo di smaltimento** dei rifiuti

(procedimento D1), mentre l'immissione nel suolo è un **procedimento di lavorazione** dei rifiuti (R10). L'immissione dello scavo terrestre nel suolo è già in principio inteso come miglioramento. Quindi, rispetto all'area interessata, l'impatto concernente l'immissione nel suolo del materiale estratto s'intende come **impatto ambientale positivo**. Mentre la discarica ha sempre impatti ambientali **negativi**, a prescindere dall'intensità dell'impatto, che sia appena avvertibile, modesto o addirittura incettabile. Naturalmente, il Regolamento, nei suoi allegati 1 e 2, stabilisce i requisiti relativi alla composizione e altre caratteristiche chimiche e fisiche dello scavo terrestre per poter essere riutilizzato a beneficio dell'agricoltura o per il miglioramento ecologico del suolo.

La trasformazione delle eccedenze del materiale estratto di flysch nel cementificio dello stabilimento di Salonit Anhovo è intesa come trasformazione dei rifiuti secondo il procedimento R5-riciclaggio/acquisizione di altri materiali anorganici ai sensi dell'Allegato 1 del Regolamento sui rifiuti (G.U. della RS, n. 103/2011). Dal punto di vista procedurale, l'investitore consegnerà le eccedenze di tali materiali in trasformazione. Per quanto riguarda la gestione dei rifiuti, tale trasformazione non rientra tra gli interventi ambientali causati dalla costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria.

2.4.3.2 Modalità di movimentazione del materiale estratto

Il materiale estratto proveniente dalla costruzione del secondo binario della linea ferroviaria è composto da calcare di qualità (galleria principale e galleria di servizio T1 e T2), quantità prevista complessivamente di 1.827.900 m³, e da materiale non omogeneo di calcare e flysch, di quantità complessiva di 1.630.000 m³.

Il calcare sarà:

- **riutilizzato** sul tracciato della linea come materiale di ripieno nella costruzione dei rilevati (415.600 m³).
- **trasformato dagli esecutori** in materiali edili nelle cave circostanti, ad es. Črnotiče, e il materiale così trasformato sarà utilizzato dall'investitore per gli aggregati per cemento armato, pietrisco per massicciata e materiale di ripieno per impianti sul tracciato (quantità prevista di 1.440.000 m³).

Il materiale non omogeneo di calcare e flysch sarà:

- **impresso nel suolo** dall'investitore nei siti di cava di marna in disuso presso la strada di Šmarje (196.000 m³), Bonifica di Ancarano (340.000 m³) e nel sito alternativo di Bekovec (fino a 742.000 m³),
- **trasformato** dall'esecutore nel cementificio di Salonit Anhovo **secondo il procedimento R5** (da 352.000 a 1.094.000 m³).

Per il **riutilizzo** del materiale estratto sul tracciato della linea ferroviaria (progettati 415.600 m³) bisogna rispettare il Regolamento sull'inquinamento del suolo mediante immissione dei rifiuti (G.U. della RS, n. 34/2008, 61/2011), il quale all'art. 3, comma 2, punto 1 stabilisce che il materiale riutilizzato non deve essere inquinato e quindi classificato tra i rifiuti pericolosi (numero di classificazione 17 05 05*). Secondo l'art. 4, comma 2 del Regolamento sulla gestione dei rifiuti provenienti dai lavori di costruzione (G.U. della RS, n. 34/2008) questo è l'unico criterio di idoneità del materiale estratto, affinché l'investitore possa riutilizzarlo nei cantieri del tracciato della linea ferroviaria.

Ai sensi dell'art. 8 del Regolamento prima citato, il materiale estratto può essere preparato dall'investitore stesso per il riutilizzo senza dover acquisire precedentemente il nulla osta ambientale. Nel dispositivo del nulla osta ambientale bisogna aggiungere espressamente che il materiale estratto sarà preparato per il riutilizzo dall'investitore stesso, e precisamente 415.600 m³ di materiale estratto che sarà utilizzato nei cantieri indicati nella documentazione progettuale dell'intervento. Questa parte del materiale estratto non ha lo status di rifiuto, poiché si tratta di riutilizzo effettuato prima che il materiale si trasformi in rifiuti [è giustificato l'uso del termine *riutilizzo* dall'art. 3, comma 14 del Regolamento sui rifiuti (G.U. della RS, n. 103/2011)].

La trasformazione del materiale estratto a fini edili nelle cave circostanti, ad es. Črnotiče, sarà effettuata da un esecutore esterno. L'esecutore dovrà disporre del nulla osta ambientale per la trasformazione di rifiuti edili. Gli impatti del trasporto del materiale estratto, in e da cava, concernenti il livello di rumore e l'inquinamento dell'aria con particelle PM₁₀, sono approfonditi nei capitoli che trattano la qualità dell'aria e l'inquinamento acustico. I materiali edili riutilizzati dall'investitore per la costruzione della linea (aggregati per calcestruzzo, pietrisco) sono classificati nel bilancio delle risorse naturali come risorse riciclate.

Il materiale non omogeneo di calcare e flysch verrà immesso nel suolo nei seguenti siti: cava di marna in disuso presso la strada di Šmarje (196.000 m³), Bonifica di Ancarano (340.000 m³) e il sito alternativo di Bekovec (fino a 742.000 m³). Si tratta della gestione dei rifiuti secondo il procedimento R10-immissione nel suolo o nel suolo a beneficio dell'agricoltura o per migliorare ecologicamente il suolo, previsto dall'allegato 2 del Regolamento sui rifiuti (G.U. della RS, n. 103/2011). I materiali immessi nel suolo devono corrispondere ai criteri previsti dagli allegati 1 e 2 del Regolamento sull'inquinamento del suolo mediante l'immissione dei rifiuti (G.U. della RS, n. 34/2008, 61/2011), e precisamente:

- nella cava di marna in disuso per il riempimento delle aree minerarie per il riempimento del suolo scavato,
- nella Bonifica di Ancarano e nel sito alternativo di Bekovec per il riempimento degli strati inferiori dei terreni agricoli rispettando la normativa che regola i terreni agricoli,
- in tutti e tre i siti per il rinverdimento del suolo negli strati superiori del riempimento.

Dalle analisi dei campioni di terra provenienti da una vasta area del litorale risulta che le concentrazioni di nichel in queste terre superano i valori limite per nichel previsti dagli allegati 1 e 2. Si tratta di una caratteristica naturale delle terre di quest'area. Ai sensi dell'art. 5, comma 4 del Regolamento sull'inquinamento del suolo mediante immissione dei rifiuti (G.U. della RS, n. 34/2008, 61/2011) l'autorità che rilascia il nulla osta ambientale (la ARSO) deve espressamente indicare nel rilascio del nulla osta ambientale che i valori aumentati di nichel sono una caratteristica naturale di queste terre.

Il materiale estratto immesso perde lo status di rifiuto a immissione avvenuta. Ai sensi dell'art. 10, comma 3 del Regolamento sull'inquinamento del suolo mediante immissione dei rifiuti (G.U. della RS, n. 34/2008, 61/2011) l'investitore non è tenuto ad acquisire il nulla osta ambientale per immissioni nel suolo, in quanto i requisiti di adempimento ai sensi del Regolamento citato saranno stabiliti nel nulla osta ambientale rilasciato per la costruzione della struttura per la quale si vuole utilizzare lo scavo terrestre.

Nel cementificio di Salonit Anhovo **saranno trasformati secondo il procedimento R5** da 352.000 a 1.094.000 m³ di materiale non omogeneo di calcare e flysch. L'investitore raccoglierà questa parte

del materiale conservandolo nel deposito temporaneo alla stazione merci di Capodistria, da lì sarà trasportato per mezzo di treni ad Anhovo. Dal punto di vista procedurale l'investitore consegnerà il materiale direttamente al *trasformatore*. Il prodotto della trasformazione sarà cemento. Il cemento deve essere conforme ai relativi standard tecnici. Il sito e lo stabilimento della trasformazione non sono oggetto dell'intervento in esame, ovvero della costruzione della linea ferroviaria. Gli impatti del trasporto del materiale estratto in trasformazione, concernenti il livello di rumore e l'inquinamento dell'aria con particelle PM₁₀, sono approfonditi nei capitoli che trattano la qualità dell'aria e l'inquinamento acustico.

Tavola 2.4.3.2.1: Gestione del materiale estratto

	Quantità del materiale estratto (m ³)	Riutilizzo (m ³)	Trasformazione (m ³)	Immissione degli scavi terrestri nei siti (m ³)
Calcare	1.827.900	415.600 ¹	1.412.300 ²	1.630.000 ⁴
Flysch	1.630.000 ³	0		

¹ dopo la trasformazione si posa nei rilevati del tracciato del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria

² dopo la trasformazione si riutilizza per interventi edili in altri siti

³ materiale non omogeneo di calcare e flysch

⁴ di cui 1.278.000 m³ saranno immessi nei siti di Bonifica di Ancarano, cava di marna in disuso presso la strada di Šmarje e l'area di Bekovec, mentre 352.000 (fino a 1.094.000) m³ saranno trasformati nel cementificio di Saloni Anhovo secondo il procedimento R5

2.4.4 Tipo e quantità di sostanze ed energia emesse in acqua, aria, suolo

Nella presente relazione sugli impatti ambientali, i dati riguardanti tipologia e quantità delle sostanze e dell'energia emesse in acqua, aria e suolo sono trattati nel seguito della relazione, separatamente per fasi diverse di costruzione e esercizio nei seguenti capitoli: 4. Attuale situazione ambientale in cui si colloca l'intervento, 5. Possibile impatto ambientale e potenziali successivi effetti, 6. Misure di prevenzione, mitigazione o eliminazione di impatti negativi o potenzialmente negativi, 7. Monitoraggio delle condizioni ambientali – monitoring, 9. Area d'impatto dell'intervento programmato sulla salute e sul patrimonio. Nei capitoli elencati sono trattati le seguenti componenti ambientali: aria, qualità del suolo, qualità delle acque superficiali, qualità delle acque sotterranee, rumore, vibrazioni, radiazioni elettromagnetiche, inquinamento luminoso e rifiuti.

2.4.5 Rischi relativi alla salvaguardia da sinistri ambientali e altri

2.4.5.1 Nella fase di costruzione

Cause principali dei rischi in esame sono gli incidenti stradali potenziali e la manipolazione disattenta in caso di fuoruscite o spargimenti di sostanze pericolose. Nella fase dei lavori propedeutici e di costruzione possono verificarsi incidenti ambientali e altri a causa di:

- fuoruscite di carburanti e grassi provenienti da macchinari edili e da veicoli di trasporto;
- fuoruscite di carburante durante il trasporto, deposito o travaso;
- scolo, fuoruscite, spargimento di carburanti nuovi o reflui, di grassi o di altre sostanze depositate, compresi gli imballaggi utilizzati nella manutenzione della meccanizzazione e dei veicoli;

- incidenti durante il trasporto o l'immagazzinamento dei materiali edili, compresi gli imballaggi contenenti sostanze pericolose.

Area potenziale dove possono verificarsi gli incidenti sopra citati è l'intera area del cantiere, che comprende l'area dell'intervento diretto del secondo binario della linea ferroviaria e i singoli cantieri, e precisamente strade di trasporto, superfici di movimentazione materiale e altre superfici di servizio nonché gli impianti stessi. Le conseguenze di tali incidenti, che possono avere effetti permanenti, danno luogo a impatti su, ovvero modifiche di:

- qualità del suolo,
- qualità delle acque superficiali,
- qualità delle acque sotterranee,
- qualità dell'aria,
- condizioni ambientali e
- direttamente o indirettamente sulla salute e sul patrimonio delle persone.

Nella presente relazione sono proposte delle linee guide – riassunte di seguito – per la prevenzione e per gli interventi d'emergenza in caso di sinistri. Sull'intera area del cantiere, nell'area delle strade di trasporto e nelle superfici di movimentazione è necessario:

- garantire la raccolta e lo smaltimento delle acque reflue (qualora queste si verificano), la raccolta e lo smaltimento dell'imballaggio di scarto contenente residui di materiali di isolamento idrico, nonché altri materiali edili;
- le superfici per il deposito temporaneo o permanente degli scavi terrestri non devono essere utilizzate per il deposito di altri materiali di scarto, ivi compresi anche i materiali edili di risulta;
- per superfici di traffico e edili temporanee si usino in modo prioritario le superfici esistenti infrastrutturali e altre superfici di movimentazione;
- prevenire le emissioni di polvere (emissioni di polvere inaccettabili) con l'umidificazione di tali superfici;
- possono essere utilizzati soltanto macchinari/veicoli tecnicamente conformi;
- l'approvvigionamento dei veicoli di trasporto e di altri apparecchi deve effettuarsi solo su superfici predisposte.
- gli interventi nel suolo devono effettuarsi nella misura minima possibile.

In caso d'incidente e conseguente spargimento e fuoriuscite di sostanze pericolose bisogna dedicare un'attenzione speciale al suolo inquinato. In questo caso occorre esaminare il materiale inquinato prima di deporlo nella discarica temporanea ai sensi del Regolamento sulla gestione dei rifiuti (G.U. della RS, n. 103/2011). In base agli esami si stabiliranno le modalità corrette d'immissione nel suolo o altri modi di smaltimento. Le indagini devono essere svolte da un ente tecnicamente conforme, autorizzato da parte del Ministero per le infrastrutture e il territorio. Prima della rimozione del materiale deve essere definito il sito di deposito temporaneo.

Tutte le misure di prevenzione e intervento d'emergenza in caso di sinistri ambientali e altri devono essere approfondite nelle fasi successive di stesura della documentazione progettuale, soprattutto nel piano di organizzazione della sistemazione del cantiere.

2.4.5.2 Nella fase di esercizio

Nella fase di esercizio, il pericolo maggiore nell'ottica di calamità ambientali è quello dell'incidente ferroviario sul secondo binario della linea ferroviaria e le relative possibilità di guasti o incidenti con deragliamento di treni o convogli di treni che trasportano liquidi pericolosi o altre sostanze pericolose. Oltre alle perdite in caso d'incidente si può verificare anche l'incendio di tali sostanze e le conseguenze possono essere molto peggiori, per esempio in caso di un tale incidente in galleria. Non si possono prevedere le dimensioni di potenziali incidenti, ma si può dire che sono potenzialmente possibili sull'intero tracciato del secondo binario in esame. Gli impatti dipendono dalle dimensioni dell'incidente, dalla qualità e caratteristiche del liquido fuoriuscito o della sostanza sparsa. Le conseguenze di tali incidenti, che possono essere permanenti, danno luogo ad impatti o nelle modifiche di:

- qualità del suolo,
- qualità delle acque superficiali,
- qualità delle acque sotterranee,
- qualità dell'aria,
- condizioni ambientali e
- direttamente o indirettamente sulla salute e sul patrimonio delle persone.

Nel progetto di massima sono previste soluzioni per ridurre le conseguenze degli incidenti, e precisamente:

- messa in posa di rotaie lunghe del sistema UIC60, saldate in rotaia continua; nell'area dei ponti e dei viadotti è obbligatoria la messa in posa della rotaia di sicurezza; lì dove la suola della rotaia del sistema UIC60 risulta troppo larga e rende impossibile la posa di rotaie parallele con scartamento previsto, si mettono in posa al posto di rotaie di sicurezza sbarre a L in acciaio;
- nelle gallerie lunghe più di 3000 m (T1, T2 e T8) sono previste canne di servizio per le necessità di manutenzione in galleria del secondo binario della linea ferroviaria e per i bisogni di salvataggio in caso di incidenti:
- nelle gallerie lunghe da 1000 m a 2000 m sono previste condutture di uscita che collegheranno la galleria con la superficie;
- sono previste delle strade di servizio che arrivano fino all'imbocco di galleria per permettere l'accesso ai veicoli di servizi e d'intervento in caso di guasto sul vagone o incidente ferroviario;
- per lo spegnimento degli incendi in galleria sono previsti sopra le gallerie T1, T4, T7 e T8 dei serbatoi idrici del volume di 200 m³;
- smaltimento separato delle acque piovane provenienti da galleria e viadotto tramite un sistema di raccolta e deflusso delle acque reflue dalla galleria;
- per raccogliere le acque reflue (in caso di pulizia della galleria) e per contenere i liquidi (in caso di incidente ferroviario o guasto sui vagoni ferroviari) sono previsti sulle uscite dalle gallerie (da T1 fino a T8) dei bacini di contenimento dotati di vaschette per recupero olio;
- anche nella fase di esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria-Divača si prevedono misure di rimozione e deposito temporaneo o permanente di materiali contenenti sostanze nocive. I materiali pericolosi possono essere il risultato di incidenti con fuoriuscita e/o incendio dei materiali in trasporto. I materiali inquinati (suolo inquinato o altri rifiuti) devono essere esaminati in conformità alle disposizioni stabilite dal Regolamento sulla gestione dei rifiuti allo scopo di stabilire le modalità corrette del loro smaltimento. Gli esami devono essere svolti da un ente tecnicamente conforme, autorizzato dal Ministero per le infrastrutture e il territorio.

Nella presente relazione sono previste misure di comportamento in caso d'incidente con fuoriuscite o spargimento di liquidi pericolosi o altre sostanze (ad esempio fuoriuscita di carburante, grassi e altri oli). Gli incidenti ferroviari con fuoriuscite o spargimento di liquidi pericolosi o di altre sostanze

costituiscono l'impatto più serio sulle condizioni del suolo (e di conseguenza della vegetazione) e indirettamente sulle acque superficiali e sotterranee. In caso di fuoriuscita o spargimento di un liquido viscoso o di un materiale, per esempio carburante, gasolio o materiali simili, l'inquinamento del suolo, e indirettamente delle acque superficiali e sotterranee, è molto grande e permanente. In questi casi il comportamento è previsto dal Regolamento sulla gestione dei rifiuti (G.U. della RS, n. 103/2011). Bisogna stabilire modalità corrette di immissione nel suolo o un altro modo di smaltimento. Le indagini devono essere svolte da un ente tecnicamente conforme, autorizzato dal Ministero per le infrastrutture e il territorio.

Un approfondimento tecnico dei provvedimenti da adottare in caso d'incidente con fuoriuscita o spargimento dei liquidi o altri materiali pericolosi deve essere comunque fatto nell'ambito di fasi successive di progettazione.

2.4.5.3 Probabilità del verificarsi di incidenti ferroviari sul tratto Divača-Capodistria ¹⁶

Con la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača-Capodistria cambierà la situazione del traffico su questo tratto, sia il traffico passeggeri che merci. Dato che l'area percorsa dalla linea ferroviaria in esame è da questo punto di vista molto vulnerabile, ai fini della presente relazione sugli impatti ambientali è stato svolto uno studio di probabilità di verificarsi di incidenti sul nuovo tratto in esame.

2.4.5.3.1 Rischi in esame compresi nell'analisi

Lo studio affronta i seguenti pericoli per l'analisi del rischio:

Deragliamento e scontro dei treni H1

La categoria comprende anche cause esterne (quali rocce sulla linea ferroviaria)

Incendi H2

La categoria si riferisce agli incendi, come eventi iniziali e comprende anche incendi esterni. La categoria esclude incendi che avvengono a seguito di deragliamento o collisione. Questi sono inclusi nella categoria 1.

Altri sinistri H3

La categoria si riferisce agli incidenti che possono causare vittime morte, dovuti ad altre cause, come ad esempio deragliamenti, collisioni e incendi. Sono inclusi:

- infortuni sui passaggi a livello, compresi gli incidenti in cui sono coinvolti i pedoni;
- incidenti causati da veicoli ferroviari in movimento e in cui sono coinvolte persone.

2.4.5.3.2 Categorie delle conseguenze considerate nell'analisi dei rischi

Nell'analisi dei rischi sono considerate le seguenti categorie di conseguenze

Fuoriuscita di sostanze pericolose (SP) con conseguenze gravi per l'ambiente e /o persone – velocità elevate - C5

¹⁶ Ricavato dallo studio Calcolo di probabilità relativo all'accadimento di sinistri nel traffico ferroviario nel tratto Capodistria-Divača, n.: INKO-TP-02-10, redatto da INKO d.o.o., Lubiana, maggio 2010

La categoria può includere un numero elevato di vittime primarie o secondarie. Le vittime primarie sono il risultato diretto di un incidente, cioè di deragliamento o collisione. Le vittime secondarie sono dovute alla fuoruscita di sostanze pericolose. L'incidente avviene a velocità piuttosto alte e si prevede il deragliamento di almeno 5 vagoni.

Ai fini dello studio in oggetto l'espressione »maggior numero di vittime« si riferisce a più di 10 vittime. Va notato che si tratta di una definizione indicativa.

L'espressione »conseguenze catastrofiche« definisce un incidente che si traduce in conseguenze con più di una vittima morta. In questo senso abbiamo diviso le conseguenze in:

- C3/C2 può includere più di uno, ma non più di dieci morti;
- C5/C4 può includere più di dieci morti.

Maggior numero di vittime morte (incidenti a velocità elevate) - C4

La categoria si riferisce a incidenti in cui non esistono fuoruscite di SP, ma che possono comunque causare un maggior numero di vittime morte, ad es.:

- scontro tra due treni passeggeri;
- scontro tra un treno passeggeri e un treno merci;
- scontro tra un treno e un autobus.

Come nel caso di C5, l'incidente avviene a velocità elevate.

La fuoruscita di sostanze pericolose (SP) con ricadute sull'ambiente e / o persone – a velocità ridotta - C3

La categoria può includere più di una, ma non più di dieci vittime secondarie o primarie. L'incidente avviene a velocità ridotta e si prevede il deragliamento di non più di 4 vagoni.

Più di una vittima deceduta - C2

La categoria si riferisce agli incidenti in cui non vi è alcuna fuoruscita di SP, ma che comunque possono causare più di una e non oltre dieci vittime primarie morte, ad es.:

- collisioni a velocità ridotta;
- incidenti ai passaggi a livello;
- incidenti che coinvolgono il veicolo ferroviario in movimento.

Altre conseguenze - C1

Altre conseguenze, ai fini della presente analisi dei rischi, raffigurano quelle conseguenze non gravi o catastrofiche nel senso di cui sopra. Si tratta, dunque, di conseguenze limitate a non più di una vittima morta. Esse possono includere anche piccoli impatti sull'ambiente.

Le conseguenze, limitate a danni materiali senza impatti ambientali, non sono trattate separatamente.

2.4.5.3.3 Stima complessiva dei rischi

In base alla valutazione del rischio per ciascuna categoria di pericolo, si può stimare il rischio complessivo di tutte le categorie di pericoli. La valutazione del rischio complessivo è riportata nella tabella che segue.

Tavola 2.4.5.3.3.1: Il rischio complessivo di tutte le categorie in pericolo

Ricaduta	Descrizione	Numero stimato di eventi all'anno sulla nuova linea Divača-Capodistria
C2	Più di una vittima morta	7.03E-02
C3	Fuoriuscita di sostanze pericolose (SP) con ricadute per l'ambiente e/o persone	1.45E-02
C4	Numero maggiore di vittime morte	7.28E-03
C5	Fuoriuscita di sostanze pericolose con ricadute grandi per ambiente e/o persone	4.43E-04

In base alle stime in un centinaio d'anni si possono attendere alcuni eventi (fino a dieci) sul nuovo percorso, che provocherebbero più di uno, ma meno di dieci morti, con un impatto limitato sull'ambiente.

Il numero di eventi catastrofici con un gran numero di vittime morte (più di dieci) sulla nuova linea ferroviaria, è classificato come alcuni eventi (fino a dieci) in mille anni. Questa categoria di eventi non comprende impatti pericolosi sull'ambiente. **L'incidente, avvenuto alla stazione di Divača nel 1984, rientra in questa categoria. Il numero di eventi con effetti catastrofici per l'ambiente e le persone è classificato come alcuni eventi in diecimila anni.** Per una corretta comprensione dei risultati di cui sopra, è necessario sottolineare il modo in cui l'analisi in oggetto interpreta l'evento successo a Divača: la premessa principale, inclusa anche nella relativa analisi, è che questo evento possa verificarsi anche in altri punti del sistema ferroviario. In altre parole: si suppone che l'evento non si sia verificato a causa di alcune carenze, specifiche per la stazione di Divača, non presenti in altre stazioni. Oppure, se l'evento si sia verificato a causa di tale specificità, nel tempo trascorso detta specificità sia già stata rimossa e non sarà certamente presente sulla nuova linea.

2.4.5.3.4 Conclusioni

L'analisi in oggetto fornisce una valutazione quantitativa, svolta in base ai dati d'ingresso disponibili, del rischio di incidenti sulla nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria. Per ottenere una prospettiva dal punto di vista di accettabilità e per determinate categorie di effetti sono stati valutati criteri indicativi per il sistema ferroviario nel suo complesso. La tavola 2.4.5.3.4.1 fornisce un confronto tra le categorie di rischio valutate (stimate sulla base di conseguenze definite) con i criteri indicativi corrispondenti.

Tavola 2.4.5.3.4.1: Confronto tra categorie di rischio con i criteri indicativi corrispondenti

Ricaduta	Numero stimato di eventi all'anno sulla nuova linea Divača-Capodistria	Criteri indicativi per la Slovenia (evento/anno)	Confronto (%)
C2	7.03E-02	2	3.5
C3	1.45E-02	1	1.4
C4	7.28E-03	0.2	3.6
C4	7.28E-03	0.2	3.6

Come si può vedere, la stima del rischio di incidenti sulla nuova linea ferroviaria Divača-Capodistria è in tutte le categorie dell'ordine di qualche punto percentuale dei criteri indicativi per tutta la Slovenia.

2.5 RIMOZIONE DELL'INTERVENTO OVVERO RIPRISTINO DELLA SITUAZIONE ORIGINARIA

La caratteristica di tutti gli edifici e le infrastrutture è che il tempo della loro durata e del loro impiego in generale è molto più lungo della durata di altri prodotti. Senza grandi investimenti e con una manutenzione regolare, la loro durata dovrebbe superare i 50 anni. Una durata ovvero un uso più lungo sono tipici dell'infrastruttura ferroviaria, la quale può, con rinnovi dei binari e di altre strutture adiacenti, nonché con ricostruzioni delle linee, raggiungere una durata doppia, oltre i 100 anni.

La stessa conclusione può essere tratta anche per il previsto secondo binario della linea Ferroviaria Divača-Capodistria. La sua durata dipenderà da molti fattori. Tuttavia, nonostante tutto si può prevedere che l'intervento esaminato, con una corretta manutenzione e aggiornamenti tecnologici, costituirà una costruzione conforme a un uso a lungo termine.

Il secondo binario della linea Divača–Capodistria costituisce una struttura infrastrutturale molto complessa, sia dal punto di vista costruttivo, tecnologico che ambientale; pertanto è poco probabile che, in un eventuale caso di sospensione della linea ferroviaria, questa sia ripristinata allo stato originale. È più probabile che il percorso con le gallerie e le strutture di attraversamento sia utilizzato da un'altra rete infrastrutturale oppure, ancora più probabile, da condutture comunali ed energetiche (reti e impianti).

Nel caso di un'eventuale sospensione della linea ferroviaria, in cui questa non sarebbe utilizzata da una rete infrastrutturale comunale, energetica o di trasporto, esistono due scelte: reversibilità parziale o completa oppure ripristino dello stato originale.

La reversibilità parziale o il ripristino dello stato originale significherebbe colmare le parti interrato, rimuovere e livellare i tratti rinterrati del tracciato della linea ferroviaria, inoltre, demolire e rimuovere le strutture di attraversamento, nonché chiudere le gallerie e colmare gli imbocchi. La reversibilità completa richiede, oltre al ripristino dei tratti superficiali del tracciato allo stato originale, anche il ripristino delle gallerie allo stato iniziale. Ciò significherebbe la rimozione delle installazioni, delle rotaie e degli archi in calcestruzzo e infine il rinterro della galleria.

La reversibilità in termini di ripristino allo stato originario è possibile ma, data la natura dell'intervento, non si potrebbe raggiungere l'instaurazione di reversibilità completa e quindi questa sarebbe inutile. A seconda dello scopo dell'intervento e degli effetti previsti, l'intervento è inteso come intervento permanente il cui risultato costituirà il secondo binario della linea ferroviaria, che servirà al suo scopo per un lungo periodo di tempo. La rimozione del secondo binario della linea ferroviaria è certamente possibile e fattibile, ma al momento non è possibile prevedere quanto sia realistica.

Siti per lo scarico delle eccedenze del materiale scavato

Si prevede il deposito permanente delle eccedenze del materiale scavato (196.000 m³) nella cava di marna presso la strada di Šmarje, che ora rappresenta una degradazione nello spazio. Con il rinterro si ripristinerà il terreno, che riprenderà le caratteristiche del rilievo originale. Alla conclusione dell'operazione di deposito permanente del materiale scavato, nella zona del rinterro sarà allestito il drenaggio superficiale e l'area sarà ricoperta da un manto erboso e da alberi e arbusti autoctoni. Così sarà in qualche modo ristabilito lo stato originario e una reversibilità completa della cava di marna in disuso sarebbe insensata.

Per il deposito di una parte del materiale scavato (340.000 m³) è prevista la Bonifica di Ancarano, dove adesso ci sono terreni agricoli. Prima del deposito del materiale è prevista la rimozione dello strato superficiale del suolo (terricci e sottosuolo), che, a deposito ultimato, sarà steso nuovamente e sulla superficie saranno ristabiliti terreni agricoli. Sarà restaurato il drenaggio e le superfici saranno alberate. All'inizio della ricoltivazione i terreni non saranno della migliore qualità, ma gradualmente questa migliorerà e, considerando che il terreno sarà rialzato, non ci saranno inondazioni. Il ripristino allo stato originario significherebbe la rimozione dello strato superiore del suolo, la rimozione del materiale depositato e spostamento in un'altra zona, nonché una seconda alterazione delle superfici in terreni agricoli di qualità inferiore. Di conseguenza si stima che la reversibilità completa del sito di deposito nell'area di Bonifica di Ancarano sia poco probabile.

Per parte del materiale scavato (742.000 m³) è previsto il deposito nella località di Bekovec. Allo stato attuale si tratta di un'area relativamente ben conservata, con l'anfratto principale attraverso il quale scorre un ruscello e due anfratti laterali con corsi d'acqua, collegati a quello principale. Prima del deposito del materiale è necessario regolare l'alveo del ruscello e allestire sistemi di drenaggio per le sorgenti. A deposito ultimato, gli anfratti saranno colmati, il rilievo presenterà un aspetto nuovo, le superfici pianeggianti saranno riconvertite in terreni agricoli, i versanti più ripidi saranno alberati con piante autoctone. Nel caso di ripristino allo stato originale sarebbe necessario spostare il materiale depositato in un'altra zona, ripristinare la struttura delle valli e provvedere all'imboschimento dell'area. Dato che l'instaurazione assoluta dello stato originario non sarebbe possibile, il suo senso è discutibile e poco probabile.

2.6 NORMATIVA RELATIVA ALLA SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE VALIDA PER L'INTERVENTO IN ESAME

2.6.1 **Quadro normativo**

Nella relazione è stato considerato il seguente quadro normativo relativo alla salvaguardia dell'ambiente, alla sistemazione del territorio e alla costruzione di strutture:

1. Legge sulla tutela dell'ambiente /acronimo sloveno ZVO-1-UPB1/ (G.U. della RS, n. 39/2006-UPB1; 70/2008, 108/2009);
2. Legge sulla progettazione territoriale /acronimo sloveno ZPNačrt/ (G.U. della RS, n. 33/2007, 70/2008, 108/2009, 80/2010 modif. 106/2010);
3. Legge sulla sistemazione del territorio /acronimo sloveno ZUreP-1/ (G.U. della RS, n. 110/2002, 8/2003; 108/2009-ZGO-1C);
4. Legge sulla costruzione di strutture – testo ufficiale revisionato (G.U. della RS, n. 102/2004, 14/2005, 126/2007-ZGO-1B);
5. Legge sulle acque /acronimo sloveno ZV-1/ (G.U. della RS, n. 67/02, 110/2002-ZGO-1, 2/2004, 57/2008);
6. Legge sulla conservazione della natura /acronimo sloveno ZON/ (G.U. della RS, n. 96/2004-UPB2);
7. Legge sulla tutela delle cavità sotterranee (G.U. della RS, n. 2/2004, 61/2006);
8. Legge sulla tutela del patrimonio culturale /acronimo sloveno ZVNKD-1/ (G.U. della RS, n. 16/2008, 123/2008, 8/2011);
9. Legge sull'agricoltura /acronimo sloveno ZKme-1/(G.U. della RS, n. 45/2008);
10. Legge sui terreni agricoli /acronimo sloveno ZKZ_UPB2/ (G.U. della RS, n. 71/2011);

11. Legge sui boschi /acronimo sloveno ZG/ (G.U. della RS, n. 30/1993, 67/2002, 110/2002-ZGO-1, 115/2006, 110/2007, 106/2010);
12. Legge sulla tutela antincendio /acronimo sloveno ZVPoz-UPB1 (G.U. della RS, n. 3/2007);
13. Legge sulla regolazione di alcuni problemi relativi alla costruzione della linea ferroviaria nel tratto Puconci-Hodoš-valico di frontiera, e alla costruzione del secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Capodistria-Divača (acronimo sloveno ZGPHKD) (G.U. della RS, n. 38/ 1996, 48/1998);
14. Regolamento delle modifiche e integrazioni del Regolamento sulla tipologia degli interventi ambientali, per i quali occorre svolgere la Valutazione d'impatto ambientale (G.U. della RS, n. 95/2011);
15. Regolamento del contenuto della relazione sugli impatti ambientali dell'intervento in esame e sulle modalità della sua stesura (G.U. della RS, n. 36/2009);
16. Programma di preparazione del Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača-Capodistria (G.U. della RS, n. <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200876&stevilka=3351>66/2004);
17. Regolamento del Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača-Capodistria (G.U. della RS, n.43/2005);
18. Regolamento del Piano di sito nazionale per la strada a scorrimento veloce nel tratto Capodistria–Isola (G.U. della RS, n. 112/2004);
19. Regolamento del Piano di sito nazionale per l'autostrada nel tratto Klanec-Srmino (G.U. della RS, n. 51/1999);
20. Regolamento del Piano territoriale nazionale per la sistemazione territoriale integrale del porto per il traffico internazionale di Capodistria (G.U. della RS, n.48/2011);
21. Regolamento sulla documentazione progettuale (G.U. della RS, n. 55/2008);
22. Regolamento sui cantieri (G.U. della RS, n. 55/2008, 54/2009);
23. Regolamento recante modalità di segnalazione e organizzazione del cantiere, il contenuto e le modalità per tenere il diario dell'esecuzione dei lavori e il controllo delle strutture edili sul cantiere (G.U. della RS, n. 66/2004, Modifiche: G.U. della RS, n. 55/2008 (54/2009 modif.).
24. Decreto sulle modifiche e le integrazioni delle componenti territoriali del Piano a lungo termine del Comune di Sežana per il periodo dal 1986 al 2000 e del Piano sociale a medio termine del Comune di Sežana per il periodo dal 1986 al 1990 per l'area del Comune Hrpelje-Kozina (G.U. della RS, n. 45/1998, 40/ 1999, 93/ 2004, 92/ 2009);
25. Decreto sulle modifiche e le integrazioni delle componenti territoriali del Piano a lungo termine e del Piano sociale del Comune di Sežana per il periodo dal 1986 al 1990 per l'area del Comune Hrpelje-Kozina (G.U. della RS, n. 37/1996);
26. Decreto sulle modifiche e le integrazioni del decreto sui requisiti di sistemazione territoriale nel Comune di Hrpelje-Kozina (G.U. della RS, n. 22/ 1995, 25/1998, 49/ 2000, 96/ 2007, 102/ 2005);
27. Decreto sulle modifiche e le integrazioni delle componenti territoriali del Piano a lungo termine e del Piano sociale del Comune di Hrpelje-Kozina nel 1995 (G.U. della RS, n. 22/1995);
28. Decreto sui criteri generali delle norme tecniche di attuazione per gli insediamenti nel Comune di Sežana (G.U. della RS, n. 81/ 2002, 82/ 2002, 86/ 2002);
29. Decreto sulle norme tecniche di attuazione per le aree al di fuori degli insediamenti del Comune di Sežana (G.U. della RS, n. 81/ 2002, 86/ 2002);
30. Decreto sulle norme tecniche di attuazione nella comunità locale Dane pri Sežani – Comune di Sežana (G.U. della RS, n. 81/ 2002, 86/ 2002);
31. Decreto sulle norme tecniche di attuazione nella comunità locale Sežana – Comune di Sežana (G.U. della RS, n. 81/ 2002, 86/ 2002);
32. Decreto sulle modifiche e le integrazioni delle componenti territoriali del Piano a lungo termine del Comune di Sežana per il periodo dal 1986 al 2000 e del Piano a medio termine e del Piano

- sociale del Comune di Sežana per il periodo dal 1986 al 1990 (G.U. della RS, n. 63/ 1997, 86/2002, 103/2004);
33. Decreto sulle modifiche e le integrazioni delle componenti territoriali del Piano a lungo termine e del Piano sociale del Comune di Sežana nel 1995 (G.U. della RS, n. 54/1995);
 34. Decreto sull'approvazione delle norme tecniche di attuazione per il risanamento del territorio degradato per l'area del Comune di Sežana (G.U. della RS, n. 45/ 1994);
 35. Decreto sulle norme tecniche di attuazione nel Comune di Divača (G.U. della RS, n. 45/2005, 119/. 2008);
 36. Decreto sulle modifiche e le integrazioni delle componenti territoriali del Piano a lungo termine del Comune di Sežana per il periodo dal 1986 al 2000 e del Piano a medio termine e del Piano sociale del Comune di Sežana per il periodo dal 1986 al 1990 per l'area del Comune di Divača (G.U. della RS, n. 38/ 1996, 92/ 2003);
 37. Decreto sulle modifiche e le integrazioni del Decreto sulle norme tecniche di attuazione nel Comune di Divača (G.U. della RS, n. 22/1995, 37/ 1996, 20/2004, 54/ 2004, 38/ 2007);
 38. Decreto sulle modifiche e le integrazioni delle componenti territoriali del Piano a lungo termine e del Piano sociale del Comune di Divača nel 1995 (G.U. della RS, n. 22/ 1995);
 39. Decreto sulle modifiche e le integrazioni delle componenti territoriali del Piano a lungo termine e del Piano sociale (G.U. della RS, n. 96/2004, 97/2004, 79/2009);
 40. Decreto sull'accertamento di quali elementi degli atti di attuazione territoriale sono in contrasto con le componenti territoriali del Piano a lungo termine e del Piano a medio termine (Bollettino ufficiale, n. 54/2001, G.U. della RS, n. 118/2004, 97/2005);
 41. Modifiche e integrazioni del Piano a lungo termine del Comune di Capodistria 1986-2000 (Bollettino ufficiale, n. 25/1986, 10/1988, 9/1992, 4/1993, 7/94, 25/1994, 14/1995, 11/1998, 16/1999, 33/2001 e 96/2004);
 42. Decreto sul Piano di sito comunale per la zona commerciale e di sviluppo di Srmino (G.U. della RS, n. 139/2006);
 43. Decreto sulle norme tecniche di attuazione nel Comune di Capodistria per le aree nord-est di Srmino (Bollettino ufficiale, 26/1987, 25/1994);
 44. Decreto sulle norme tecniche di attuazione del risanamento della zona degradata nell'area del Comune di Capodistria (Bollettino ufficiale, 15/1994);
 45. Decreto sulle norme tecniche di attuazione nel Comune di Capodistria (Bollettino ufficiale, 19/1988, 7/2001, 24/2001, 49/2005, (G.U. della RS, n. 95/2006, 124/2008, 22/2009).
 46. Legge sulla ratifica della Convenzione sulla valutazione dell'impatto ambientale transfrontaliero (acronimo sloveno MPCVO) (G.U. della RS, n. 11/98);
 47. Regolamento sui cantieri (G.U. della RS, n. 55/2008, 54/2009);
 48. Regolamento sulla documentazione progettuale per Srmino (G.U. della RS, n. 55/2009);
 49. Regolamento recante le modalità di segnalazione e organizzazione del cantiere, il contenuto e le modalità per tenere il diario dell'esecuzione dei lavori e il controllo delle strutture edili sul cantiere (G.U. della RS, n. 66/2004, modifiche: G.U. della RS, n. 55/2008 (54/2009 modif.).

2.6.2 Norme speciali

Oltre al quadro normativo sono state considerate per singoli segmenti dell'ambiente le seguenti norme speciali:

2.6.2.1 Caratteristiche geologiche e di rilievo

Non esistono disposizioni di legge speciali che regolano la materia dell'impatto sulle caratteristiche geologiche e di rilievo.

2.6.2.2 Aria

1. Legge sulla ratifica del Protocollo di Kyoto, G.U. della RS, n. 17/2002;
2. Legge sulla ratifica della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, G.U. della RS, n. 59/1995;
3. Risoluzione sul Programma nazionale di salvaguardia dell'ambiente 2005-2012, G.U. della RS, n. 2/2006;
4. Regolamento sulla qualità dell'aria esterna, G.U. della RS, n. 9/2011;
5. Regolamento su arsenico, cadmio, mercurio, nichel e su idrocarburi policiclici aromatici presenti nell'aria esterna, G.U. della RS, n. 56/2006;
6. Regolamento sulla prevenzione e la riduzione delle emissioni di particelle provenienti dai cantieri, G.U. della RS, n. 21/2011;
7. Regolamento sui valori limite di emissioni di inquinanti nell'aria esterna, G.U. della RS, n. 24/2005, 92/2007;
8. Regolamento sulle emissioni di inquinanti atmosferici da fonti fisse, G.U. della RS, n. 31/2007, 70/2008, 61/2009;
9. Regolamento sulla valutazione della qualità dell'aria esterna, G.U. della RS, n. 55/2011;
10. Regolamento sulle prime misurazioni e sul monitoraggio di esercizio delle emissioni atmosferiche da fonti fissi d'inquinamento e sulle norme di attuazione, G.U. della RS, n. 105/2008;
11. Regolamento di esecuzione di definizione dell'area e della categorizzazione delle aree, degli agglomerati e delle sotto-aree rispetto all'inquinamento dell'aria esterna, G.U. della RS, n. 50/2011;
12. Provvedimento sulla definizione delle sotto-aree ai fini di gestione della qualità dell'aria esterna, G.U. della RS, n. 58/2011;
13. Programma operativo di riduzione dei gas serra fino all'anno 2012, Governo della RS, n. 35405-2/2009/9, luglio 2009;
14. Programma operativo di tutela dell'aria esterna dall'inquinamento con PM10, Governo della RS, n. 35405-4/2009/9, novembre 2009.

2.6.2.3 Suolo, acque superficiali e sotterranee

Norme che regolano Škocjanski zatok come Riserva naturale e il suo entroterra:

1. Legge sulla riserva naturale Škocjanski zatok, G.U. della RS, n. 20/1998, Modifiche: G.U. della RS, n. 110/2002-ZGO-1, 119/2002);
2. Decreto sulla tutela e sullo sviluppo della riserva naturale Škocjanski zatok, G.U. della RS, n. 31/1999;
3. Regolamento sulla concessione di gestione della riserva naturale Škocjanski zatok, G.U. della RS, n. 31/1999;
4. Decreto sull'approvazione del Piano regolatore della zona industriale di Srmino (Bollettino ufficiale, n. 38/1989).

Norme che regolano la gestione delle acque reflue:

5. Regolamento sull'emissione di sostanze e calore nel drenaggio delle acque reflue in acqua e fognatura pubblica (G.U. della RS, n. 47/2005, 45/2007, 79/2009);
6. Regolamento sull'emissione di sostanze provenienti dal drenaggio del percolato dalle discariche di rifiuti (G.U. della RS, n. 7/2000, 41/2004-ZVO-1 in 62/2008);
7. Regolamento sull'emissione di sostanze provenienti dal drenaggio delle acque piovane dalle strade pubbliche (G.U. della RS, n. 47/2005);
8. Regolamento sui requisiti tecnici minimi e altri relativi ai posti di parcheggio per veicoli a motore e rimorchi e allo spazio per la loro manutenzione [G.U. della RS, n. 63/2002, 131/2006-ZPCP-2 (5/2007 - modif.)];
9. Regolamento sull'emissione di sostanze provenienti dal drenaggio delle acque reflue dalle stazioni di rifornimento dei veicoli a motore con carburante, dagli impianti di manutenzione e di riparazione dei veicoli a motore e dai lavaggi di veicoli a motore (G.U. della RS, n. 10/1999, 40/2004 e 41/2004-ZVO-1);
10. Regolamento su deflusso e depurazione delle acque comunali reflue e delle acque piovane (G.U. della RS, n. 105/2002, 50/2004 e 109/2007);
11. Regolamento sulle prime misurazioni e sul monitoraggio di esercizio delle acque reflue e sulle norme di attuazione (G.U. della RS, n. 35/1996, 29/2000, 106/2001 e 74/2007).

Norme speciali per lo stato di quantità e qualità delle acque sotterranee

12. Regolamento sulle emissioni di sostanze durante il drenaggio delle acque piovane dalle strade pubbliche (G.U. della RS, n. 47/2005);
13. Regolamento sullo stato delle acque sotterranee (G.U. della RS, n. 25/2009);
14. Regolamento sull'area di protezione del corpo idrico degli affluenti del fiume di Rižana (G.U. della RS, n. 49/2008) e l'abbozzo del Regolamento sulle modifiche e integrazioni del Regolamento sull'area di protezione del corpo idrico degli affluenti del fiume di Rižana (pubblicato sul sito web: http://www.mko.gov.si/si/medijsko_sredisce/novica/article/12455/5762/ea1d929ac3db16314aa6da9b9d1c9ce9/);
15. Regolamento recante i criteri per la definizione dell'area di protezione idrica (G.U. della RS, n. 64/2004. 5/2006);
16. Regolamento sull'approvvigionamento dell'acqua potabile (G.U. della RS, n. 35/2006, 41/2008);
17. Regolamento sull'acqua potabile (G.U. della RS, n. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006 e 25/2009);
18. Regolamento sulle prime misurazioni e sul monitoraggio di esercizio delle acque reflue e sulle norme di attuazione (G.U. della RS, n. 74/2007);
19. Regolamento sul monitoraggio delle acque sotterranee (G.U. della RS, n. 31/09);
20. Regolamento sui contenuti delle istanze per acquisizione dei requisiti progettuali e requisiti necessari ad altri interventi territoriali e sui contenuti dell'istanza per il rilascio del nulla osta idrico (G.U. della RS, n. 25/09);
21. Regolamento sulla metodologia di definizione dei corpi idrici delle acque sotterranee (G.U. della RS, n. 65/03).

Nella stesura dello studio degli impatti sullo stato delle acque sotterranee sono state utilizzate le seguenti disposizioni di legge slovene:

22. Regolamento sugli standard di qualità delle acque sotterranee (G.U. della RS, n. 100/2005, 25/2009);

23. Regolamento sul monitoraggio d'immissione delle acque sotterranee (G.U. della RS, n. 42/2002 e 31/2009);
24. Regolamento sul monitoraggio d'esercizio dell'inquinamento delle acque sotterranee (G.U. della RS, n. 5/2000 e 49/2006).

Norme speciali relative allo stato di quantità e qualità delle acque superficiali

25. Regolamento sui requisiti e limiti di esercizio di attività e interventi nel territorio sulle aree compromesse da inondazioni e la relativa erosione delle acque terrestri e del mare (G.U. della RS, n. 89/2008, 77/2011, Decisione della Corte costituzionale: U-I-81/09-15, U-I-174/09-14);
26. Regolamento sulla metodologia di definizione delle aree compromesse dalle inondazioni e dalla relativa erosione delle acque terrestri e del mare, e sulle modalità di categorizzazione dei terreni in classi di rischio (G.U. della RS, n. 60/2007);
27. Regolamento sulla definizione e categorizzazione dei corpi idrici delle acque superficiali (G.U. della RS, n. 63/2005, 26/2006 e 32/2011);
28. Regolamento sui contenuti delle istanze per acquisizione dei requisiti progettuali e requisiti necessari ad altri interventi territoriali e sui contenuti dell'istanza per il rilascio del nulla osta idrico (G.U. della RS, n. 25/2009);
29. Legge sulla tutela da calamità e altri sinistri (G.U. della RS, n. 51/06 – testo ufficiale revisionato, modifiche: G.U. della RS, n. 33/2000, Decisione della Corte costituzionale: U-I-313/98, 87/2001-ZMatD, 41/2004<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200441&stevilka=1694> -ZVO-1, 28/2006, 51/2006<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200651&stevilka=2182> -UPB1, 97/2010).

Nella valutazione dello stato (chimico) ed ecologico dei corsi d'acqua superficiali sono state considerate le seguenti disposizioni di legge:

30. Regolamento sullo stato delle acque superficiali (G.U. della RS, n. 14/2009 e 98/2010);
31. Regolamento sulla qualità delle acque superficiali per la vita dei pesci d'acqua dolce (G.U. della RS, n. 46/2002 e 41/2004);
32. Regolamento sulla definizione delle acque superficiali rilevanti per la vita dei pesci d'acqua dolce (G.U. della RS, n. 28/2005);
33. Regolamento sulla gestione di qualità delle acque di balneazione (G.U. della RS, n. 25/2008);
34. Regolamento sul monitoraggio dello stato chimico delle acque superficiali (G.U. della RS, n. 10/2009);
35. Regolamento sul monitoraggio della qualità dell'acqua superficiale per la vita dei pesci d'acqua dolce (G.U. della RS, n. 71/2002);
36. Regolamento sullo stato chimico delle acque superficiali (G.U. della RS, n. 11/2002).

Nella progettazione e nell'esecuzione di misurazioni del suolo e nella valutazione dei valori rilevati sono state considerate per il suolo le seguenti norme slovene:

37. Regolamento su valori d'immissione limite, valori di segnalazione delle sostanze pericolose nel suolo (G.U. della RS, n. 68/1996, 41/2004-ZVO-1);
38. Regolamento sui valori limite dell'introduzione di sostanze pericolose e fertilizzanti nel suolo (G.U. della RS, n. 84/2005, Modifiche: G.U. della RS, n. 62/2008, 62/2008, 113/2009);

2.6.2.4 Grotte e cavità sotterranee

1. Regolamento sulla comunicazione dei dati relativi alle cavità sotterranee (G.U. della RS 120/2006);
2. Regolamento sulla tipologia dei beni naturali (G.U. della RS, n. 52/2002, 67/2003);
3. Regolamento sulle aree di rilevante interesse ecologico (G.U. della RS, n.: 48/2004);
4. Programma nazionale di tutela dell'ambiente (G.U. della RS, n. 83/1999);
5. Regolamento sulla definizione e la tutela dei beni naturali (G.U. della RS, n. 111/2004, 70/2006, 58/2009, 93/2010);
6. Regolamento sulla metodologia di valutazione dei monumenti culturali e beni naturali. (G.U. della RS, n.24/1992);
7. Regolamento sulla valutazione di accettabilità degli impatti provenienti dall'attuazione dei piani e degli interventi nella natura nelle zone protette (G.U. della RS, n. 130/2004, 53/2006, 38/2010, 3/2011);
8. Decreto sulla proclamazione dei beni naturali e culturali nell'area del Comune di Sežana (Bollettino ufficiale, Primorske novice, Capodistria 13/92, G.U. della RS, n. 68/95),

Norme in materia delle componenti ambientali in Italia:

9. Legge regionale 1 settembre 1966, n. 27; Norme di integrazione della legge statale 29 giugno 1939, n. 1497, per la tutela del patrimonio speleologico della Regione Friuli - Venezia Giulia (Bollettino ufficiale, regionale 26/09/1966, No. 026).

2.6.2.5 Fauna, flora e tipi di habitat

1. Legge sulla tutela delle cavità sotterranee (G.U. della RS, n. 2/2004. 61/2006);
2. Legge sulla ratifica dell'Accordo sulla tutela dei pipistrelli europei (G.U. della RS, n. 22/2003, 102/2003);
3. Legge sulla ratifica della Convenzione sulla conservazione delle specie migratrici degli animali selvatici (G.U. della RS, n. 72/1998, 92/1999);
4. Legge sulla ratifica della Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa – Convenzione di Berna (G.U. della RS, n. 55/1999);
5. Regolamento sulla protezione delle specie animali selvatiche (G.U. della RS, n. 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007, Decisione della Corte Costituzionale 13.03.2008, 96/2008, 36/2009, 102/2011);
6. Regolamento sulle specie vegetali selvatiche protette (G.U. della RS, n. 46/2004, 110/2004, 115/2007, 36/2009);
7. Regolamento sulle specie di funghi selvatici (G.U. della RS, n. 58/11);
8. Regolamento sui valori limite dell'inquinamento acustico nell'ambiente (G.U. della RS, n. 105/2005, 34/2008, 109/2009, 62/2010);
9. Regolamento sulla qualità delle acque superficiali per pesci d'acqua dolce (G.U. della RS, n. 46/2002, 41/2004-ZVO1);
10. Regolamento sull'emissione delle sostanze e del calore nel drenaggio delle acque reflue in acqua e fognatura pubblica (G.U. della RS, n. 47/2005, 45/2007, 79/2009);
11. Regolamento sulla classificazione delle specie vegetali e animali minacciate sulla lista rossa (G.U. della RS, n. 82/2002, 42/2010);
12. Regolamento sui valori limite dell'inquinamento luminoso dell'ambiente (G.U. della RS, n. 81/07, 109/07).

Norme in materia delle componenti ambientali in Italia:

13. L. 23 marzo 2001, n. 93 - Disposizioni e campo ambientale (G.U. 4 aprile 2001, n. 79);
14. L. 31 luglio 2002, n. 179 - Disposizioni e materia ambientale (G.U. 13 agosto 2002, n. 189);
15. D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale (G.U. 29 gennaio 2008 n. 24, S.O.);
16. L. 11 febbraio 1992, n. 157 - Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio (G.U. 25 febbraio 1992, n. 46, S.O.);
17. L. 25 gennaio 1983, n. 42 - Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, adottata a Bonn il 23 giugno 1979 (G.U. 18 febbraio 1983, n. 48).

2.6.2.6 Aree protette

1. Regolamento sulle zone speciali protette (Aree Natura 2000) (G.U. della RS, n. 49/2004, 110/2004, 59/2007, 43/2008);
2. Regolamento sulla valutazione di accettabilità degli impatti dovuti all'attuazione dei programmi e degli interventi nella natura nelle zone protette (G.U. della RS, n. 130/2004, 53/2006, 38/2010, 03/2011);
3. Direttiva del Consiglio 92/43/EGS del 21 maggio 1992 sulla conservazione degli habitat naturali e delle specie vegetali e animali selvatiche;
4. Direttiva del Consiglio 79/409/EGS del 2 aprile 1979 sulla conservazione degli uccelli selvatici;
5. Legge sul parco regionale Škocjanske jame/Grotte di San Cazio (G.U. della RS, n. 57/1996);
6. Regolamento sugli interventi ambientali a cui si può dare il permesso occasionalmente nella zona di interesse del parco regionale di Škocjanske jame/Grotte di San Cazio (G.U. della RS, n. 89/2003);
7. Decreto sulla proclamazione dei beni naturali e culturali nell'area del Comune di Sežana (Primorske novice – Bollettino ufficiale, n. 13/1992, G.U. della RS, n. 68/1995).

Norme in materia delle componenti ambientali in Italia:

Natura 2000 aree:

8. Decreto Ministeriale 19 giugno 2009 - Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE (G.U. 9 luglio 2009, n. 157)
9. D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 - Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche (G.U. 23 ottobre 1997, n. 248, S.O.)

Zone protette:

10. Legge regionale 30 settembre 1996, n. 42

2.6.2.7 Beni naturali e A.R.I.A.

1. Regolamento sulla tipologia dei beni naturali (G.U. della RS, n. 52/2002, 67/2003);
2. Regolamento sulle Aree di rilevante interesse ecologico (G.U. della RS, n. 48/2004);
3. Regolamento sulla definizione e tutela dei beni naturali (G.U. della RS, n. 111/2004, 70/2006, 58/2009, 93/2010);

Norme in materia delle componenti ambientali in Italia:

4. L. 14 febbraio 1994, n. 124 - Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla biodiversità, con annessi (Rio de Janeiro, 5 giugno 1992) (G.U. 23 febbraio 1994, n. 44, S.O.)

2.6.2.8 Patrimonio culturale

1. Regolamento sul registro dei beni culturali immobili (G.U. della RS, n. 25/2002, 16/2008-ZVKD-1, 66/2009);
2. Legge sulla ratifica della Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (G.U. della RS 7/1999);
3. Risoluzione sul programma nazionale per la cultura (ReNPK0407, G.U. della RS n. 28/2004);
4. Legge sulla ratifica della Convenzione europea sul paesaggio (MEKK) (G.U. della RS, n. 19/2003);
5. Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Convenzione di Granada), (European convention for the Architectural Heritage of Europe, European Treaty Series No. 121, Council of Europe, 1985; Gazz. Uff. della SFRJ – Contratti Internazionali, n. 4-11/1991; Atto di notificazione concernente la successione di Convenzioni del Consiglio Europeo, Convenzioni di Ginevra e altri protocolli sulla protezione delle vittime di guerra e accordi internazionali nella materia del controllo di armamento, per i quali sono depositari le tre forze nucleari principali, G.U. della RS, n. 14/1992);
6. Convenzione sulla protezione del patrimonio mondiale, culturale e naturale dell'umanità (UNESCO, adottata nel 1972, vigente dal 1975; Gazz. Uff. della SFRJ, n. 56/1974, Atto di notificazione concernente la successione di Convenzioni UNESCO, accordi internazionali multilaterali sul traffico aereo, convenzioni sull'organizzazione internazionale del lavoro, convenzioni sull'organizzazione marittima internazionale, convenzioni di dogana e alcuni altri accordi internazionali multilaterali), G.U. della RS – Accordi internazionali, n. 15/1992, G.U. della RS, n. 54/1992);
7. Decreto sulle modifiche del Decreto sulla proclamazione dei singoli beni culturali e storici nel Comune di Capodistria (G.U. della RS, n. 57/ 2005);
8. Regolamento sulla segnalazione dei beni culturali immobili (G.U. della RS, n. 57/2011);
9. Risoluzione del Programma nazionale per la cultura 2008-2011 /ReNPK0811/ (G.U. della RS, n. 35/2008);
10. Risoluzione sulle modifiche e le integrazioni della Risoluzione sul Programma nazionale per la cultura 2008-2011 (ReNPK0811-A), G.U. della RS, n. 95/2010;
11. Convenzione europea sulla protezione del patrimonio architettonico (N. 121) (European Convention on the Protection of the Architectural Heritage; 21. 12. 1975);
12. Decreto sulla proclamazione dei singoli monumenti culturali e storici immobili nel Comune di Capodistria (Bollettino ufficiale, n. 1/93);
13. Decreto sui monumenti culturali nel Comune di Capodistria (Bollettino ufficiale, Primorske novice n. 27/87, G.U. della RS n. 39/2007- commento obbligatorio);
14. Decreto sulle modifiche del Decreto sulla proclamazione dei singoli monumenti culturali e storici immobili nel Comune di Capodistria (G.U. della RS, n. 57/ 2005, 66/2010).

Norme in materia delle componenti ambientali in Italia:

15. Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 (Gazzetta Ufficiale n. 45 del 24 febbraio 2004-Supplemento Ordinario n. 28).

2.6.2.9 Paesaggio culturale e qualità visibili del territorio

1. Convenzione europea sul paesaggio (European Landscape Convention, European Treaty, N0176, CE 2000); Legge sulla ratifica della Convenzione europea sul paesaggio (G.U. della RS, n. 74/03);
2. Piano territoriale strategico nazionale [ai sensi dell'art. 92 della Legge sulla progettazione territoriale fino all'entrata in vigore del Piano territoriale strategico nazionale sono validi il Decreto sulla strategia dello sviluppo territoriale in Slovenia (G.U. della RS, n. 76/04) e il Regolamento sull'ordinamento territoriale sloveno (G.U. della RS, n. 122/04)]
3. Convenzione sulla protezione del patrimonio mondiale, culturale e naturale dell'umanità (G.U. della SFRJ, n. 56/74);
4. Linee direttrici e basi tecniche degli enti preposti alla regolazione del territorio.

2.6.2.10 Superfici agricole e agricoltura

1. Regolamento sull'inquinamento del suolo mediante immissione dei rifiuti (G.U. della RS, n. 34/2008);
2. Regolamento sui valori limite, cautelativi e critici d'immissione di sostanze pericolose nel suolo (G.U. della RS, n. 68/1996 e 41/2004-ZVO-1);
3. Regolamento recante i criteri di progettazione della regolazione territoriale e degli interventi ambientali sui terreni agricoli di ottima qualità al di fuori delle aree d'insediamento (G.U. della RS n. 110/08, 43/2011-ZKZ-C);
4. Regolamento sui valori limite d'immissione di sostanze pericolose e fertilizzanti nel suolo (G.U. della RS, n. 84/05, 62/08 62/2008, 113/2009);
5. Legge sulla Riserva naturale di Škocjanski zatok (ZNRŠZ) (G.U. della RS, n. 20/1998, modifiche: G.U. della RS, n. 110/2002-ZGO-1, 119/2002);
6. Decreto sulla tutela e lo sviluppo della Riserva naturale Škocjanski zatok (G.U. della RS, n. 31/1999);
7. Decreto sull'approvazione del Piano regolatore per la zona industriale di Srmino (UO, n. 38/1989).

Norme in materia delle componenti ambientali in Italia:

8. Decreto Legislativo 18 maggio 2001, n. 228; Orientamento e modernizzazione del settore agricolo, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57 (*Gazzetta Ufficiale* n. 137 del 15 giugno 2001 - Supplemento Ordinario n. 149);
9. Decreto Legislativo 18 maggio 2001, n. 228; Orientamento e modernizzazione del settore agricolo, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57 (*Gazzetta Ufficiale* n. 137 del 15 giugno 2001 - Supplemento Ordinario n. 149);
10. Legge regionale 4 maggio 1992, n. 16; Interventi straordinari di salvaguardia ambientale, di valorizzazione del patrimonio urbanistico - edilizio e di sostegno delle attività agricole e artigianali del Carso (Bollettino Ufficiale Regionale 07/05/1992, N. 005).

2.6.2.11 Superfici boschive e selvicoltura

1. Legge sul Fondo dei terreni agricoli e dei boschi della Repubblica di Slovenia /ZSKZ/ (G.U. della RS, n. 10/93, 1/96 (23/96 - modif.), 91/07, 109/08, 8/10, 19/10, 56/10);
2. Regolamento sulla tutela dell'incendio nell'ambiente naturale (G.U. della RS, n. 4/06);

3. Programma di sviluppo dei boschi in Slovenia /NPRG/ (G.U. della RS, n. 14/1996);
4. Regolamento sui Piani di economia in selvicoltura e coltivazione dei boschi (G.U. della RS, n. 5/1998, 70/2006, 12/2008, 91/2010);
5. Regolamento sulle strade di traffico nei boschi (G.U. della RS, n. 104/2004, 4/2009);
6. Decreto sulla definizione delle aree boschive economiche nella Repubblica di Slovenia (G.U. della RS, n. 31/2003, 44/2003 - modif.);
7. Regolamento sull'attuazione dell'abbattuta, della gestione dei resti dell'abbattuta, dell'esbosco e dell'accatastamento degli assortimenti legnosi (G.U. della RS, n. 55/1994, G.U. della RS-MP, n. 95/2004, RS n. 110/2008);
8. Regolamento sui boschi protettivi e sui boschi a fine speciale (G.U. della RS, n. 88/05, 56/07, 29/09, 91/10).

Norme in materia delle componenti ambientali in Italia:

9. Legge regionale 23 aprile 2007, n. 9; Norme in materia di risorse forestali (Bollettino Ufficiale Regionale 2/05/2007, N. 018).

2.6.2.12 Rumore

1. Regolamento sulla valutazione e regolazione del rumore ambientale, G.U. della RS, n. 121/2004;
2. Regolamento sui valori limite degli indicatori del rumore ambientale, G.U. della RS, n. 105/2005, 34/2008, 109/2009 e 62/2010;
3. Regolamento sulle prime misurazioni e sul monitoraggio di esercizio delle emissioni acustiche e sulle norme di attuazione, G.U. della RS, n. 105/2008;
4. Regolamento sull'emissione di rumore dei macchinari adoperati all'aperto, G.U. della RS, n. 106/2002, 50/2005 e 49/2006;
5. Regolamento sulla protezione acustica degli edifici, G.U. della RS, n. 14/1999.

2.6.2.13 Vibrazioni

Basi di diritto per valutare gli impatti degli interventi edili e dell'esercizio, provenienti da fonti di vibrazioni sull'inquinamento dell'ambiente non vi sono nella normativa slovena; non vi è una normativa in tale materia nemmeno a livello dell'UE, pertanto sono stati considerati ai fini della presente relazione i seguenti standard:

1. ISO 2631-2 Evaluation of human exposure to whole-body vibration; lo standard volto in primo luogo alla protezione dalle vibrazioni sui posti di lavoro;
2. ISO 4866 1990 (E) Mechanical vibration and shock - Vibration of buildings - Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings; lo standard è volto soprattutto all'esame e all'assicurazione della protezione dalle vibrazioni provenienti da costruzioni edili;
3. DIN 4150-1 2001 Erschütterungen im Bauwesen - Vorermittlung von Schwingungsgrößen; lo standard prevede delle unità di misura per l'accertamento delle vibrazioni e le modalità della loro propagazione.
4. DIN 4150-2 1999: Erschütterungen im Bauwesen - Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden; lo standard prevede la definizione dell'impatto delle vibrazioni sulle persone in edifici;
5. DIN 4150-3 1999: Erschütterungen im Bauwesen - Einwirkungen auf bauliche Anlagen; lo standard definisce l'influsso delle vibrazioni sulle costruzioni edili;

6. DIN 45672-1 1991: Schwingungsmessungen in der Umgebung von Schienenverkehrswegen, Messverfahren; lo standard definisce le modalità di misurazione delle vibrazioni nei dintorni delle linee ferroviarie;
7. DIN 45672-2 1995: Schwingungsmessungen in der Umgebung von Schienenverkehrswegen, Auswerteverfahren; lo standard prevede le modalità di valorizzazione dei risultati delle misurazioni di vibrazioni nei dintorni delle linee ferroviarie;
8. Regolamento sui requisiti necessari per assicurare la sicurezza e la salute nel lavoro e sui provvedimenti tecnici nei lavori di brillamento quando si tratta di ricerche e utilizzo delle materie minerarie, attuazione di altri lavori minerari e attuazione dei lavori di brillamento in altre attività, G.U. della RS, n. 111/2003.

2.6.2.14 Inquinamento luminoso

La materia dell'inquinamento luminoso è regolata dal Regolamento sui valori limite dell'inquinamento luminoso dell'ambiente, G.U. della RS, n. 81/2007, 109/2007, 62/2010.

2.6.2.15 Radiazioni elettromagnetiche

1. Regolamento sulle radiazioni elettromagnetiche nell'ambiente naturale e di vita, UL RS 70/1996, 41/2004-ZVO-1 e
2. Regolamento sulle prime misurazioni e sul monitoraggio di esercizio delle emissioni di radiazioni elettromagnetiche, UL RS 70/1996.

2.6.2.16 Rifiuti

1. Regolamento sulla gestione dei rifiuti (G.U. della RS, n. 103/2011);
2. Regolamento sulla gestione dei rifiuti provenienti dai lavori edili (G.U. della RS, n. 34/2008);
3. Regolamento sulla manipolazione degli imballaggi e gli imballaggi di rifiuto [G.U. della RS, n. 84/2006 e 106/2006, 110/2006, 67/2011 (68/2011 modif.)];
4. Regolamento sull'inquinamento del suolo mediante l'immissione dei rifiuti (G.U. della RS, n. 34/2008 e 61/2011);
5. Regolamento sulla deposizione dei rifiuti nelle discariche (G.U. della RS, n. 32/2006, Modifiche: G.U. della RS, n. 61/2011);
6. Regolamento sulla gestione dei rifiuti provenienti dalle attività minerarie e altre attività che sfruttano le materie prime minerarie (G.U. della RS, n. 34/2008 e 30/2011);
7. Regolamento sui valori limite, cautelativi e critici d'immissione delle sostanze pericolose nel suolo (G.U. della RS, n. 68/1996, 41/2004 - ZVO-1);
8. Regolamento sulla gestione dei rifiuti contenenti l'amianto (G.U. n. 34/2008);
9. Regolamento sulla rimozione degli oli di rifiuto (G.U. della RS, n. 25/2008);
10. Regolamento sulla gestione delle attrezzature di rifiuto elettriche e elettroniche (G.U. della RS, n. 107/2006, 100/2010).

3 SOLUZIONI ALTERNATIVE, ESAMINATE IN RELAZIONE ALL'INTERVENTO

3.1 STUDIO COMPARATIVO E SELEZIONE DELLA VARIANTE OTTIMALE PER IL TRACCIATO STRADALE

3.1.1 Primo ciclo di valutazione

Nel primo ciclo è stato redatto lo Studio di fattibilità «Aumento delle capacità della linea ferroviaria a binario unico Divača-Capodistria». Il progetto ha incluso le ricerche tecniche, ecologiche, economiche e finanziarie per l'accertamento della fattibilità di due linee a binario unico tra Capodistria e Divača, prendendo in considerazione anche la possibilità di costruire una linea a doppio binario al posto di due linee a binario unico. Il risultato fondamentale dello studio di fattibilità ha evidenziato che con la sola riorganizzazione tecnologica della linea esistente e con i soli lavori sulle infrastrutture attuali è impossibile controllare il traffico previsto e creare quelle capacità di riserva che sono necessarie allo sviluppo positivo del porto di Capodistria. Solo la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria garantisce una soluzione permanente ai problemi di capacità.

Nell'ambito della costruzione del secondo binario della linea ferroviaria sono state esaminate tre varianti per il tracciato del nuovo binario:

- tracciato parallelo intero lungo il tracciato esistente,
- tracciato parallelo parziale e in parte tracciato nuovo,
- tracciato completamente nuovo, in modo da ottenere due linee a binario unico.

Sono state discusse sei varianti del tracciato del secondo binario per velocità diverse:

1. tracciato parallelo del secondo binario per la V_{max} 70 km/h
2. tracciato nuovo della linea per la V_{max} = 80 km/h
3. tracciato nuovo della linea per la V_{max} = 120 km/h (1ª variante)
4. tracciato nuovo della linea per la V_{max} = 120 km/h (2ª variante)
5. tracciato nuovo della linea per la V_{max} = 160 km/h
6. tracciato nuovo della linea per la V_{max} = 260 km/h (linea veloce)

Nel primo ciclo di valutazione sono state esaminate sei varianti per il tracciato del secondo binario, tra cui è stata selezionata la variante n. 4 e successivamente la variante ottimizzata 4.1. Tuttavia, il Ministero dell'Ambiente – Amministrazione per la conservazione della natura della RS l'11/7/2000 (135001-15/00) ha qualificato la variante 4.1. come inaccettabile per l'alta concentrazione di beni naturali, di aree protette ed ecologicamente rilevanti, presenti nella zona del tracciato della linea ferroviaria.

Così, nel secondo ciclo di valutazioni è proseguito lo studio di nuovi tracciati, sviluppando la variante I/2 con un tracciato attraverso gallerie.

3.1.2 Secondo ciclo di valutazione

Tramite un'ulteriore valutazione, eseguita in base alle indicazioni acquisite e tenuto conto delle audizioni e discussioni pubbliche sulla variante I/2, è stata elaborata la variante modificata I/3, sostenuta da tutti gli enti locali e dai ministeri competenti.

Nelle successive procedure di selezione della variante ottimale del tracciato della linea ferroviaria Divača-Capodistria ovvero della linea a binario unico, sono state confrontate tre varianti¹, tutte fondate sul confronto dell'aspetto tecnico-costruttivo e degli aspetti relativi al traffico e alle attività economiche: la variante I/2, la variante I/3 e la variante M/2. Tutte e tre le varianti iniziano e finiscono nello stesso punto.

Il confronto dell'aspetto tecnico-costruttivo ha favorito la variante I/3 alla variante I/2, mentre la variante M/2 è stata qualificata come la meno adeguata. Nel confronto degli aspetti relativi al traffico e alle attività economiche tutte e tre le varianti erano idonee. Il confronto economico delle varianti ha stimato come migliore la variante I/2, seguita dalla I/3, mentre la M/2 è stata stimata come la meno soddisfacente.

A causa della minor idoneità della variante M/2, sono state inserite nel confronto finale solo le varianti I/2 e I/3.

3.1.3 Terzo ciclo di valutazione

3.1.3.1 Descrizione delle varianti

Nello Studio comparativo del tracciato del secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača-Capodistria /11.1.1 - 2/ riguardo alla scelta della variante, per cui è stato messo a punto il piano di sito nazionale, sono state discusse due varianti.

Entrambe le varianti relative al secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača-Capodistria iniziano al km 0+000, coincidono con l'asse dell'edificio della stazione di Divača e finiscono alla biforcazione di Bivio con il raccordo allo scalo merci di Capodistria.

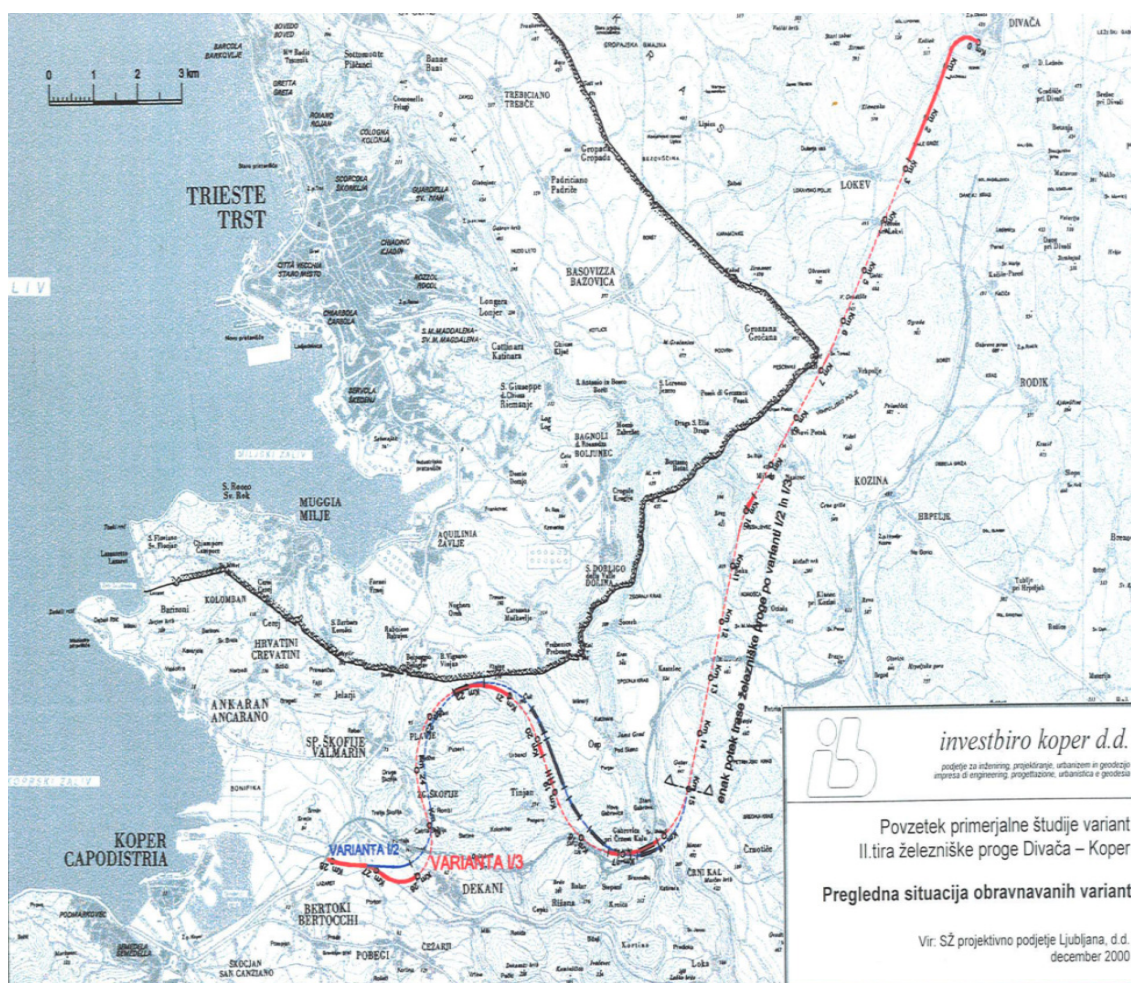
I tracciati delle varianti studiate sono lunghi quasi 28 km, hanno una pendenza del 17 ‰, le componenti sul tracciato permettono di raggiungere la velocità di 160 km/h. La caratteristica comune e fondamentale delle due varianti è costituita da un tracciato che per circa due terzi della lunghezza totale attraversa gallerie.

Dalla stazione di Divača il tracciato delle due varianti passa per un breve tratto parallelamente al binario esistente. Dietro la stazione, la linea ferroviaria passa per circa 2 km in superficie, poi entra nella prima galleria, alquanto lunga. Nella parte superiore del fiume Glinščica, per una breve sezione, il tracciato ritorna in superficie per continuare nella seconda galleria piuttosto lunga. Dopo il Ciglione carsico, il tracciato scorre in superficie e, attraverso un viadotto, compiendo un lungo arco passa intorno al villaggio Gabrovica. La linea ferroviaria continua lungo il ciglio sud-orientale della valle di Ospo, poi percorre un altro lungo arco nella galleria davanti al confine di Stato e si dirige verso sud-ovest. Nell'entroterra di Dekani, dietro la strada principale esistente, il tracciato esce dalla galleria e termina alla biforcazione di Bivio con il raccordo allo scalo merci di Capodistria.

I tracciati delle due varianti del secondo binario Divača-Capodistria si differenziano specie nella zona della valle di Ospo, dove la variante I/2 percorre alternativamente gallerie e viadotti, mentre la variante I/3 passa prevalentemente nelle gallerie; una differenza esiste anche all'uscita dalla galleria

¹ Studio comparativo delle varianti I/2, I/3 e M/2 in base all'aspetto edile-tecnico e agli aspetti relativi al traffico e alle attività economiche per il tracciato del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria (Istituto dei Trasporti Ljubljana d.o.o., luglio 2001).

presso Dekani, in quanto la variante I/2 esce un po' più a ovest della variante I/3, ma ben presto si avvicina al binario esistente.



Slika 3.1.3.1.1: Visualizzazione delle varianti trattate nello studio comparativo

3.1.3.2 Accertamenti per i segmenti comparativi

Sviluppo regionale e urbano

Il percorso del secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria è molto specifico. La densità di popolazione dell'area in cui passa il tracciato è, ad eccezione di piccoli villaggi e frazioni, bassa. La maggior parte del tracciato ferroviario delle due varianti (I/2 e I/3) attraversa gallerie, brevi sono i tratti in cui scorre in superficie, attraversando terreni forestali e agricoli.

La variante I/2 è meno adatta, in particolare per il maggior numero di viadotti sul versante N-E del monte Tinjan, sopra la valle di Ospò e, inoltre, richiede la demolizione di una struttura presso Dekani. Il tracciato della variante I/3 passa quasi interamente nelle gallerie ed è meno intrusivo per l'ambiente circostante. Questa variante non richiede demolizioni di strutture adiacenti.

Indipendentemente dalla variante, l'intervento avrà un impatto positivo, che si manifesterà con uno sviluppo più rapido degli insediamenti (in particolare Divača), oltre a rappresentare una grande conquista per il transito merci dal porto di Capodistria. Sono di grande importanza una politica territoriale adeguata e un orientamento sistemico dello sviluppo, ma anche uno spazio sufficiente per terreni agricoli e forestali.

Tenendo conto di tutti i criteri citati, che influenzano lo sviluppo regionale e urbano, risulta più opportuna la variante I/3 per il tracciato del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria.

Aspetto tecnico-costruttivo

In termini di criteri tecnico-costruttivi, tra le due varianti in pratica non esiste nessuna differenza. Il tracciato della variante I/2 percorre più viadotti della variante I/3, quest'ultima, invece, attraversa più gallerie. In materia di parametri di sicurezza è molto difficile valutare oggettivamente i vantaggi di entrambe le varianti, in quanto è difficile paragonare il sistema di sicurezza di un percorso attraverso viadotti con uno nelle gallerie. Tutte e due le varianti sono ugualmente conformi dal punto di vista tecnico-costruttivo senza distinzione di priorità.

Aspetto del traffico e dell'economia

I tracciati delle due varianti corrono nello stesso corridoio, seguono esattamente gli stessi principi di costruzione, di circolazione e di sicurezza, permettendo lo stesso scorrimento del traffico e consumo di energia, e quasi uguale è anche il costo di utilizzo. Pertanto, le varianti sono ugualmente idonee anche in base a questo aspetto e nessuna presenta vantaggi notevoli.

L'efficienza economica è uno dei pochi criteri in base al quale ha un leggero vantaggio la variante I/2. I suoi costi d'investimento, infatti, sono del 2,9 % più favorevoli a quelli della variante concorrenziale, che al tempo della stesura dello studio comparativo nel 2001, ammontava a 3.206 milioni di talleri sloveni. In base all'efficienza economica complessiva, entrambe le varianti risultano idonee, nella classificazione, tuttavia, la variante I/2 risulta in leggera precedenza, dovuta ai minori costi d'investimento.

Impatto sull'ambiente

Caratteristiche geologiche e idrologiche: in base alle ricerche condotte fino ad oggi e ai relativi dati, entrambe le varianti sono ugualmente idonee considerando l'aspetto geologico.

Rilievo: in una prospettiva globale la variante I/3 è un po' più appropriata, in quanto tra il km 17 e il km 21 in termini di interventi nel rilievo, il suo tracciato è più omogeneo (prevalentemente in galleria con brevi tratti in superficie) della variante I/2 (in cui si alternano gallerie, viadotti e superficie).

Caratteristiche idrografiche: le divergenze dei tracciati di entrambe le varianti nei piccoli tratti sono relative in termini d'impatto sulle caratteristiche idrografiche. Il tracciato della variante I/2 tra il km 17 e il km 21 attraversa anfratti scavati da torrenti con gran numero di viadotti e di conseguenza l'intero tracciato di questa variante risulta meno idoneo.

Flora e fauna: la variante I/3 è più favorevole, in quanto l'impatto sull'ambiente è minore, poiché il tracciato attraversa in maggior parte le gallerie. Questo vale soprattutto per i versanti settentrionali

dei monti di Tinjan, dove il tracciato della variante I/2 passa per le gallerie e per cinque viadotti, mentre la variante I/3 nello stesso tratto è più spostata in collina e corre per la maggior parte attraverso le gallerie.

Condizioni carsico-speleologiche e biospeleologiche: i tracciati delle varianti I/2 e I/3 sono ambedue idonei dal punto di vista carsico-speleologico che biospeleologico.

Patrimonio naturale: principalmente per lo spostamento del tracciato nella roccia del versante settentrionale dei monti di Tinjan (impatto minore sulla riserva forestale Trnovščica) e, associato a questo intervento, lo spostamento della parte finale della seconda galleria in direzione nord (minor impatto possibile su due eventuali grotte carsiche), la variante I/3 è più idonea. Questa variante, con il tracciato costruito prevalentemente nelle gallerie lungo i versanti settentrionali dei monti di Tinjan, preserva sull'intero tratto un alto grado di conservazione naturale dell'intera valle del rio Osposo.

Beni culturali: dato lo spostamento del tracciato nella roccia del versante settentrionale dei monti di Tinjan, la variante I/3 è più idonea, siccome in tal modo è possibile evitare due aree potenziali di beni archeologici, conservando meglio anche il patrimonio ambientale e insediamentale dei villaggi Osposo e Gabrovica.

Caratteristiche paesaggistiche e qualità visuali dell'ambiente: Il tracciato della variante I/3 differisce da quello della variante I/2 solamente nell'attraversamento della valle di Osposo e nell'uscita dall'ultima galleria, ma è proprio il modo di passaggio attraverso la valle di Osposo, che ne garantisce la conservazione integrale e l'armonia delle proporzioni ambientali, quello decisivo che, dal punto di vista degli impatti sulle caratteristiche del paesaggio e sulle qualità visuali dell'ambiente, favorisce la variante I/3.

Foresta e silvicoltura: benché entrambe le varianti interferiscano nell'ambiente forestale dividendolo, la variante I/3 è più adeguata per il minor intervento nei terreni forestali sul versante settentrionale del Tinjan.

Terreni agricoli e agricoltura: in termini d'impatto sui terreni agricoli e sull'agricoltura, la variante I/2 è più favorevole; nel tratto compreso tra Dekani e alla fine del tracciato, infatti, in misura minore incrocia terreni agricoli di qualità. La variante I/3 è migliore nel tratto che attraversa i versanti del Tinjan, dove la qualità dei terreni agricoli è inferiore e sono scarsamente utilizzati a scopo agricolo.

Rumore: l'inquinamento acustico nell'area della valle d'Osposo sarà significativamente minore con il tracciato della variante I/3, in quanto il tracciato corre attraverso i versanti settentrionali del monte Tinjan in prevalenza nelle gallerie; nei piccoli tratti, dove invece esce in superficie, sono previsti profili trasversali e rilevati speciali. Questa forma consente inoltre una migliore protezione attiva, se in base all'inquinamento acustico atteso ciò fosse necessario.

Secondo le valutazioni precedenti dell'impatto su singole parti dell'ambiente, è più idonea la variante I/3. La differenza nel grado d'impatto su singoli segmenti dell'ambiente si verifica principalmente nel tratto dal km 17 in poi, quando la variante I/3 è spostata più a sud della variante I/2, nel versante del Tinjan, e attraverso la valle dell'Osposo corre in prevalenza nelle gallerie, mentre la variante I/2 in questo tratto passa alternativamente nelle gallerie e sui viadotti.

Accettazione sociale

Il confronto delle varianti dal punto di vista dell'accettazione sociale ha dimostrato che il confronto è possibile solo in una stretta area d'influenza. In questo contesto la variante I/3 è più adatta, per gli altri due livelli, invece, è importante che una delle varianti sia costruita, quale delle due non ha nessuna importanza. Ciò significa che a questi livelli le due varianti sono ugualmente appropriate. Tuttavia, si stima che l'adeguatezza complessiva, in termini di accettabilità sociale, è superiore nella variante I/3.

Esame delle valutazioni per i segmenti comparativi

Tabella 3.1.3.2.1: Valutazione complessiva dell'adeguatezza delle varianti e della loro classificazione

Elementi dell'ambiente		variante I/2	variante I/3
sviluppo, attività		-	+
popolamento e popolazione		-	+
infrastruttura		-	+
osservanza della normativa		0	0
sviluppo regionale e urbano		-	+
indici tecnico-costruttivi		-	+
indici di sicurezza stradale		0	0
indici d'ingegneria geologica		0	0
Aspetto tecnico-costruttivo		-	+
Efficienza dei trasporti	tempi di guida	0	0
	consumo di energia	0	0
	costi di utilizzo	0	0
Valutazione economica	costi di investimento	+	-
	efficienza economica	0	0
Aspetto relativo al traffico e all'economia		0	0
caratteristiche geologiche e idrogeologiche		0	0
rilievo		-	+
caratteristiche idrografiche		-	+
Fauna e flora	flora	-	+
	fauna	-	+
	comunità	-	+
Condizioni carsiche biospeleologiche	grotte	0	0
	flora e fauna	0	0
Patrimonio naturale		-	+
Patrimonio culturale		-	+
Caratteristiche paesaggistiche e qualità visuali dell'ambiente		-	+
Foresta e silvicoltura		-	+
Terreni agricoli e agricoltura		+	-
Rumore		-	+
Impatto sull'ambiente		-	+
Accettazione sociale		-	+
VALUTAZIONE SINTETICA		-	+
Leggenda:			
+ la variante è più idonea			
- la variante è meno idonea			
0 le varianti sono idonee in uguale misura			

3.1.3.3 Motivazione della scelta della variante

Anche se le differenze tra i percorsi dei tracciati sembrano apparentemente piccole, sono determinanti per la valutazione delle varianti nelle singole aree tematiche.

Nella loro pianificazione, con entrambe le varianti si è cercato di rispettare tutte le restrizioni, ma non è potuto evitarle del tutto. Così, ad esempio, in entrambe le soluzioni è rimasto l'attraversamento della valle del fiume Glinščica, che in termini di conservazione della natura rappresenta un impatto molto serio e negli ulteriori procedimenti si dovrà cercare delle misure logiche per ridurlo al massimo.

Dal confronto è emerso che la variante I/3 è più idonea. La variante, infatti, è stata sviluppata dopo aver presentato la variante I/2 nei comuni e nelle comunità locali e dopo aver elaborato ed esposto le linee guida, e sentite le opinioni di singoli organismi, competenti per il rilascio di consensi. Così la variante I/3 tiene nel massimo conto le modifiche e i miglioramenti proposti. La valutazione economica ha peraltro rivelato, che, per l'ammontare delle spese d'investimento, la variante prescelta I/3 risulta un po' meno favorevole, ma ciò nonostante e data la differenza di (solo) 2,9 %, prevalgono tutti gli altri criteri. In primo luogo si tratta dell'aspetto degli impatti sull'ambiente e dell'accettazione sociale a livello locale, dove la variante I/3 si è rivelata più adatta della variante I/2. La variante I/3 preserva in misura maggiore lo stato di conservazione naturale della valle dell'Ospo, le sue qualità visuali, minore è l'impatto atteso dell'inquinamento acustico sull'ambiente, minore è l'impatto sul patrimonio naturale e culturale ecc.

Il 26/9/2000 la commissione per l'approvazione della costruzione di singoli tratti di autostrade, di strade a scorrimento veloce e del secondo binario della linea ferroviaria nel Comune di Capodistria, ha presentato la decisione n. K0324-1/00, in cui accerta che sono state in gran parte prese in considerazione le osservazioni e gli orientamenti, proposti dal Comune città di Capodistria e dalle comunità locali di Dekani e Črni Kal sulla variante I/2 del percorso del tracciato, stimando tuttavia, che la variante I/3 è più accettabile. Nel dicembre 2000 il Ministero dell'Ambiente e del Territorio ha chiesto di commentare l'adeguatezza della variante più idonea alla costruzione del secondo binario. Tutti e quattro i comuni (il Comune città di Capodistria, il Comune Hrpelje-Kozina, il Comune Sežana e il Comune Divača) hanno presentato il proprio parere, esprimendo preferenza per il percorso del tracciato I/3.

Conferma della variante da parte del Governo della RS

Il Governo della RS alla 49ª riunione ordinaria del 27/11/2003 ha adottato la seguente risoluzione:

1. Il Governo della Repubblica di Slovenia ha preso atto delle varianti del tracciato del secondo binario della linea ferroviaria sul tratto Divača–Capodistria, sviluppate e studiate da Investbiro Koper d.d. nello Studio comparativo del tracciato del secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača–Capodistria (Capodistria, n. del progetto 2000-46, dicembre 2000);
2. Il Governo della Repubblica di Slovenia ha deciso che la variante più idonea per il percorso del tracciato del secondo binario della linea ferroviaria sul tratto Divača–Capodistria è la variante I/3. Per la variante proposta si esegue la bozza del Piano di sito nazionale, nell'ambito dell'esecuzione di approfondimenti tecnici, invece, saranno ottimizzate le soluzioni.

3.2 SOLUZIONI ALTERNATIVE, ESAMINATE IN FASE DI PROGETTAZIONE

3.2.1 Costruzione di gallerie

Soluzione originale

Nella soluzione originaria sono state previste due tecnologie per la costruzione delle gallerie. Per le gallerie brevi, T4, T5, T6 e T7 è stata prevista la tecnologia classica mediante forature, detonazioni e tagli meccanici (nuovo metodo austriaco – NATM). La costruzione di queste gallerie si svolgerà sempre dagli imbocchi sottostanti verso quelli superiori, dove verranno anche abbattuti i diaframmi delle canne. La tecnologia classica è stata prevista anche per la costruzione delle canne d'uscita delle gallerie T4 (IPC-T4a, IPC T-4b) e T7 (IPC T-7), per collegare la galleria con la superficie.

Per la costruzione delle gallerie lunghe T1, T2 e T8 è stata prevista la tecnologia a sezione completa con le macchine TBM (tunnel boring machine). È previsto l'utilizzo di due macchine, una per la costruzione della canna principale e l'altra per la canna di servizio. Si prevede che entrambe le macchine TBM saranno montate all'imbocco sud della galleria T2; finito lo scavo della T2 le macchine saranno trasportate, senza essere smontate, all'imbocco sud della galleria T1 nella valle del fiume Glinščica e quindi saranno parzialmente smontate e trasportate all'imbocco della galleria T8, dove saranno di nuovo montate. Gli scavi delle canne principali e di quelle di servizio si eseguiranno contemporaneamente.

Il montaggio, lo smontaggio, il trasporto e un secondo montaggio delle macchine TBM richiede costruzione di spiazzi di maggiori dimensioni. Gli imbocchi delle gallerie, costruiti con le macchine TBM, costituiscono, per le modalità di costruzione, un considerevole impatto nell'ambiente. Le gallerie T1 e T2 attraversano il terreno carsico in cui si prevede un gran numero di grotte sotterranee. Nel caso in cui una macchina TBM incontrasse una grotta piuttosto grande, ciò richiederebbe soluzioni complesse, nel caso limite anche lo smontaggio della macchina, il trasporto dalla galleria e proseguimento dei lavori con il metodo tradizionale.

Selezione della soluzione alternativa

Per evitare questi potenziali problemi, è stato scelto il metodo NATM (un nuovo metodo austriaco) con cui viene scavata prima la calotta (la parte superiore della canna) e con un certo intervallo si procede allo scavo dello strozzo (parte inferiore della canna). In condizioni ideali, questo metodo di costruzione è leggermente più lento (si procede più lentamente), ma consente un rapido adattamento alla situazione, incontrata durante lo scavo: grotte sotterranee, sgorgi di acque sotterranee ecc. Inoltre, questa tecnologia richiede la costruzione di piccoli spiazzi davanti alle gallerie e anche gli interventi nell'area degli imbocchi sono significativamente minori.

3.2.2 Attraversamento del fiume Glinščica e dei suoi affluenti

Soluzione originale

Nella soluzione originale è prevista la costruzione delle gallerie T1 e T2 in base alla tecnologia TBM. In questo caso lo scavo procederà dall'imbocco sud verso l'imbocco nord della galleria T2. Finito lo scavo della galleria T2, le due macchine TBM saranno trasportate, senza essere smontate,

all'imbocco sud della galleria T1. Per il trasporto e la movimentazione delle macchine sono stati progettati due spiazzi nella valle del Glinščica.

Lo spiazzo davanti all'imbocco sud della galleria T1, delle dimensioni di m 28 x 75, attraverserebbe il fiume Glinščica con un passaggio, largo 3,0 m, alto 2,0 m e lungo 127,50 m. Per proteggere il passaggio sarebbe prevista la regolazione dell'alveo per una lunghezza di circa 5,0 m a monte e a valle del passaggio e la protezione dell'alveo con rivestimento in pietra, la realizzazione di traverse come pure la realizzazione di soglie nel suolo nella parte iniziale e finale.

Lo spiazzo davanti all'imbocco nord della galleria T2, delle dimensioni di m 5.5-11 x 110, attraverserebbe i due affluenti del Glinščica con un passaggio, le cui dimensioni sono $b/h = m\ 2,5/2,0$ per una lunghezza di m 80,5 m, attraverso l'affluente P1 e con un altro passaggio di m $2,5/2,0$ e lunghezza di m 22,60 m sopra l'affluente P2. Per proteggere le strutture sarebbe prevista la regolazione degli affluenti P1 e P2 nella confluenza a valle e a monte delle strutture. È stata prevista l'esecuzione della confluenza a profilo chiuso; per stabilizzare il fondo sono previste traverse e soglie nel suolo.

Selezione della soluzione alternativa

La tecnologia di costruzione delle gallerie, relativa al nuovo metodo austriaco NATM, consente la costruzione di minori spiazzi davanti alle gallerie e significativamente minori sono anche gli interventi nell'area degli imbocchi. Date le richieste relative alla protezione della natura e la nuova tecnologia adottata che lo permette, il committente ha previsto una nuova, migliore soluzione per l'attraversamento del Glinščica.

Pertanto è stata scelta la seguente soluzione alternativa:

- l'attraversamento del Glinščica con una struttura posta a 26 m sopra il fondo, lunga 74 m e larga 6,6 m e
- l'attraversamento dell'affluente del Glinščica con una struttura posta a 19 m sopra il fondo, lunga 104 m, larga 6,6 m.

L'intera struttura è una costruzione chiusa, a scatola, che consiste in: una galleria davanti all'imbocco della galleria T1 (lunghezza di m 13), collegata con la struttura di attraversamento oltre il fiume Glinščica (lunghezza di m 74), seguono la galleria Glinščica con un muro di sostegno (lunghezza di m 41), la struttura di attraversamento oltre l'affluente del Glinščica (lunghezza m 104) e le gallerie davanti all'imbocco della galleria T2 (lunghezza di m 16,26 m).

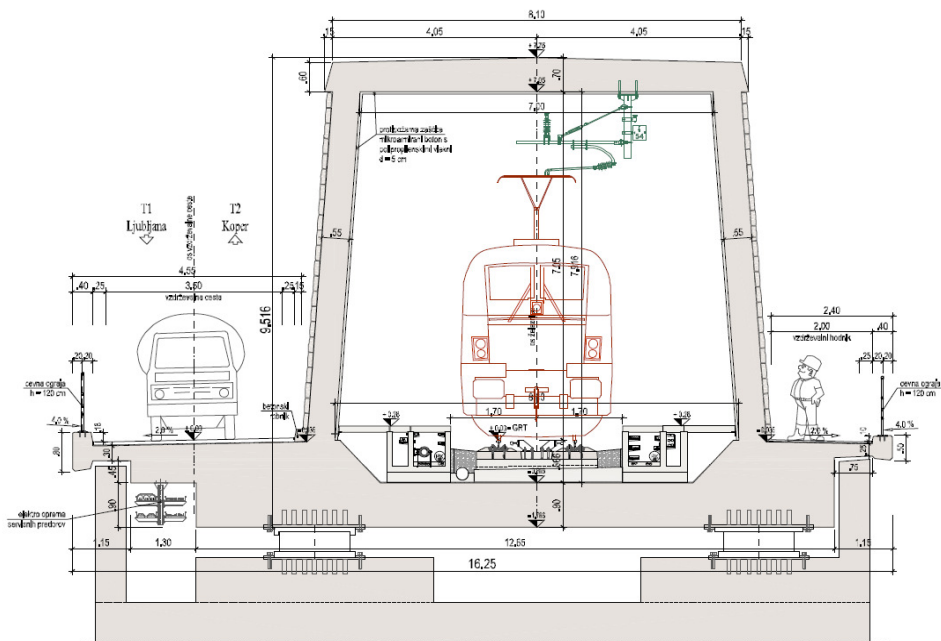


Figura 3.2.2.1: Tipico profilo trasversale della struttura di attraversamento oltre la valle del Glinščica

NATM consente l'ottimizzazione delle soluzioni tecniche per l'attraversamento del fiume Glinščica e precisamente per i seguenti motivi:

- L'attuazione del rilievo e la canalizzazione del Glinščica nello scarico significa, in termini di conservazione della natura, divisione della valle del Glinščica con un impatto significativo sulla fauna. Pertanto è stata suggerita la soluzione alternativa di attraversamento con il ponte che non interferisce nel corso d'acqua (senza sostegni intermedi e senza interventi nell'alveo o nelle scarpate del corso d'acqua). Questa soluzione evita anche la possibilità di arginamento a monte in caso di piogge persistenti, in quanto Glinščica ha un carattere torrentizio.
- È stato necessario trovare una soluzione tecnica per il tempo di funzionamento, che impedisse il ribaltamento del treno nell'acqua anche in caso di deragliamento. Pertanto è stata proposta una soluzione tecnica con costruzione chiusa, a scatola, che impedisce il ribaltamento nella valle, risolvendo nel contempo anche il problema del rumore, che è fastidioso in quanto il tracciato attraversa il parco naturale.

La soluzione tecnica proposta, con la struttura di attraversamento, con fondamenti su sostegni laterali e con costruzione chiusa, a scatola, significa ottimizzazione, in termini di sicurezza, di prevenzione dell'inquinamento in caso di incidente nonché di protezione dal rumore. Inoltre rappresenta una soluzione completa sia dal punto di vista dell'ambiente che della protezione della natura.

3.2.3 Cava di marna presso la strada di Šmarje (Salaria)

Le possibili soluzioni di scarico degli scavi terrestri o di riempimento della cava di pietra in disuso sono le seguenti:

- riempimento dei gradoni con l'aiuto del nastro trasportatore allungabile, sulle scarpate con pendenza di 1:2, i cui gradoni si estendono verso l'alto;
- riempimento dei gradoni con accesso dalla strada sulle scarpate con pendenza di 1:2, i cui gradoni si estendono verso l'alto.

Riempimento con l'aiuto del nastro trasportatore

Questa alternativa richiede nella zona inferiore un'area per lo scaricamento degli autocarri a cassone ribaltabile con capacità di 5 m³ e per le manovre del caricatore gommato durante il caricamento delle tramogge del trasportatore. Il trasportatore a tapparelle, largo 800 mm, sarebbe capace di tirare materiale di dimensione massima di circa 40 cm e dovrebbe essere estremamente robusto. L'estensione dei trasportatori fino all'altezza di m 55 e alla lunghezza da m 120 a 130 sarebbe un'impresa difficile e costosa. Il rendimento del trasportatore sarebbe di 30 m³/h a cui si dovrebbero adattare il bulldozer che incorpora il materiale sul gradone superiore e il caricatore che carica le tramogge sul gradone sottostante. Inoltre occorrerebbe un operatore del bulldozer, un operatore del caricatore, due operai al gradone superiore per la distribuzione e l'inserimento di grossi pezzi di roccia nella superficie esterna della scarpata e in più un caposquadra per la gestione del trasportatore e per la conduzione dei lavori. Dopo le consultazioni con i potenziali fornitori di macchine, è stato riscontrato che il riempimento dei trasportatori in questo caso è alquanto costoso. Questo metodo sarebbe accettabile per una capacità molto più grande e per un funzionamento pluriennale. Dato la capacità della cava di Šalara questa opzione non dovrebbe essere presa in considerazione.

Selezione della soluzione alternativa di riempimento con accesso per la scarpata

Il caricamento dei gradoni con l'accesso diretto attraverso la scarpata non richiede molti preparativi supplementari e permette una migliore distribuzione del materiale scaricato. Naturalmente, l'accesso deve essere sicuro, con una salita di massimo 12 % e la strada larga 5 m. L'analisi del probabile percorso del tracciato attraverso la scarpata su cui si riempie la cava, ha dimostrato che la tecnologia prevista è fattibile e fornisce una soluzione migliore della tecnologia di riempimento con l'aiuto del nastro trasportatore. La strada per la scarpata centrale, con una pendenza di 1:2, attraversa, dalla quota iniziale a 130 m s.l.m. fino alla cima a 180 m s.l.m., ben cinque volte l'area già riempita della cava di marna. Senza una correzione di pendenza tra i singoli tratti di strada si perderebbe troppo spazio disponibile. Dalla proiezione orizzontale di 100 m all'altezza di 60 m si dovrebbe detrarre m 5 x 5 = 25 m e si avrebbe a disposizione una proiezione orizzontale di 75 m. L'analisi statica ha rivelato che è possibile posare il tracciato della strada in una pendenza generale dell'intera scarpata di 1:2, tenendo l'inclinazione tra singoli tratti stradali (berme) in rapporto di 1:1,5. Questa inclinazione corrisponde al materiale previsto (è adatta anche per lo scavo di flysch con argille e marna).

3.3 IMMISSIONE DEGLI SCAVI TERRESTRI NELLA ZONA DI BEKOVEC

Soluzione originale

Nella presente relazione sugli impatti ambientali tutte le relative valutazioni sono state effettuate con l'obiettivo di trasportare la maggior parte del flysch in eccedenza (circa 1.600.000 m³ di materiale) alla stazione merci di Capodistria e da lì trasportarlo ulteriormente come materia prima

alla fabbrica Salonit Anhovo per trasformarlo in cemento. I massimi potenziali impatti negativi sull'ambiente sarebbero causati principalmente dal trasporto del materiale dal sito di scavo alla stazione merci di Capodistria.

Gli autocarri trasporteranno il materiale, dal cantiere del tracciato aperto della linea ferroviaria e dei tracciati delle strade, direttamente al sito per lo stoccaggio temporaneo della stazione merci di Capodistria (il trasporto si svolgerà nelle ore diurne 6 giorni la settimana). Dal fronte della galleria il materiale sarà trasportato in autocarri a cassone ribaltabile fino alla zona per lo stoccaggio temporaneo nel cantiere. Da qui, invece, sarà trasportato in autocarri che viaggiano su strade pubbliche fino all'area per lo stoccaggio temporaneo alla stazione merci di Capodistria.

Ogni giorno lavorativo saranno necessari 150 viaggi con l'autocarro in una direzione ovvero 300 nelle due direzioni. Agli effetti del trasporto saranno maggiormente esposti gli insediamenti di Dekani, Cepki, Rižana, Črni Kal e singole strutture nelle immediate vicinanze della strada.

Selezione della soluzione alternativa

Al fine di ridurre al minimo gli impatti negativi delle emissioni del trasporto del materiale scavato e di decongestionare il più possibile la rete stradale, è stata proposta come soluzione alternativa l'immissione degli scavi terrestri nella zona di Bekovec.

Ai sensi del Regolamento del Piano di sito nazionale /2.6.1 -18/ nell'area di Bekovec è previsto lo scarico permanente di 807.000 m³ di eccedenze di materiale scavato. L'area è già parzialmente riempita, la quantità di rinterro già effettuato ai margini interni dell'area è stimata in 65.000 m³ di materiale scavato. Pertanto è stata proposta la soluzione alternativa d'immissione degli scavi terrestri nella zona di Bekovec, per un ammontare di 742.000 m³ di eccedenze di materiale, scavato nel corso di attività di costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria.

Nell'area di Bekovec sono previsti 186 viaggi, o, al massimo 270 viaggi con l'autocarro, al giorno. La circolazione degli autocarri si svolgerà presumibilmente attraverso la strada d'accesso o di servizio, la T4-T7, che nella valle di Ospo evita gli insediamenti, passando per le strade regionali in un piccolo tratto e nella relazione allegata è presentata come misura attenuativa.

Va inoltre notato, che l'area di Bekovec si trova sul tracciato della linea ferroviaria e precisamente nella zona dove per la maggior parte del materiale scavato si prevede l'immissione. Questa soluzione significa dunque minor inquinamento acustico e atmosferico da emissioni dei motori a combustione interna.

Sebbene non si possano evitare gli impatti durante i lavori, questi saranno meno aggressivi, poiché la circolazione si svolgerà in maggioranza attraverso le strade d'accesso e le strade di servizio che evitano gli insediamenti.

3.4 RIMOZIONE E RECUPERO DELLE ECCEDENZE DEL MATERIALE SCAVATO

Soluzione di base

Nella soluzione di base è stato previsto che la maggior parte del flysch in eccedenza (circa 1.600.000 m³ di materiale) sarà trasportato alla stazione merci di Capodistria, e da lì alla fabbrica Salonit Anhovo per trasformarlo in cemento.

Dato i probabili impatti negativi sull'ambiente, che sarebbero causati principalmente dal trasporto del materiale dal sito di scavo alla stazione merci di Capodistria, è stata adottata una soluzione alternativa, che prevede l'immissione degli scavi terrestri nella zona di Bekovec. Il trasporto si svolgerà attraverso la strada d'accesso o di servizio, la T4-T7, che nella valle di Ospò evita gli insediamenti, riducendo così notevolmente anche le distanze di trasporto.

Selezione della soluzione alternativa

Per gli effetti negativi sull'ambiente, causati dal trasporto del materiale alla stazione merci di Capodistria, è stata adottata una soluzione alternativa, che prevede l'immissione degli scavi terrestri nella zona di Bekovec. In relazione all'immissione degli scavi terrestri in tutti e tre i siti (la cava di marna presso la strada di Šmarje, la Bonifica di Ancarano e Bekovec) nella quantità totale di 1.278.000,00 m³, è stata adottata la soluzione alternativa, che limita il trasporto alla stazione merci di Capodistria a 352.000 m³ di materiale. Questo ridurrà di molto il trasporto previsto e i relativi impatti negativi sull'ambiente.

Nella presente relazione sugli impatti ambientali, indipendentemente dall'adozione delle due soluzioni alternative d'immissione degli scavi terrestri nella zona di Bekovec e di trasporto del materiale alla stazione merci di Capodistria nella quantità di 352.000 m³ di materiale, è stato preso in considerazione lo scenario peggiore, quello che prevede il trasporto alla stazione merci di Capodistria di tutta la quantità stimata delle eccedenze del materiale scavato (circa 1.630.000 m³).

4 **SITUAZIONE ATTUALE DELL'AMBIENTE IN CUI SI COLLOCA L'INTERVENTO**

4.1 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO IN CUI SI COLLOCA L'INTERVENTO

4.1.1 **Descrizione delle caratteristiche naturali**

4.1.1.1 Caratteristiche fisiche e geologiche fondamentali dell'area più ampia

Il tracciato del secondo binario

La zona più ampia attraversata dal tracciato della linea ferroviaria è caratterizzata da due basamenti rocciosi (rocce madri), il che si riflette anche nei tratti del rilievo.

Il primo è calcareo e costruisce un altopiano carsico relativamente uniforme su cui invece appaiono dei cambiamenti di rilievo sotto forma di fenomeni carsici: doline carsiche, uvale, valli di crollo, polje ecc. che a volte raggiungono ampie dimensioni. Colline emergono solo a ovest e a sud.

L'altro è un'unità morfologica formata da flysch con terreno più accidentato. È caratterizzato da rilievi che passano da collina fino a monte, con pendii in cui i corsi d'acqua hanno scavato anfratti scoscesi e su quelli più dolci emergono terrazze coltivate. Tra i rilievi si sono formate pianure da depositi alluvionali, portati dai monti dalle acque torrenziali. Da Dekani fino al raccordo presso Capodistria il tracciato passa su depositi alluvionali del fiume Rižana.

La cava di marna presso la vecchia strada di Šmarje (Salara)

Il territorio più ampio appartiene al bacino paleogenico di Trieste e rappresenta un'unità geotectonica piuttosto notevole nell'ambito delle Dinaridi esterne. Sul territorio trattato sono presenti sedimenti marini, depositi alluvionali (al), argille diluviali (de) e sedimenti clastici di flysch (³E₂).

L'intero territorio è formato da sedimenti clastici che risalgono all'eocene, caratterizzati da alternanze di strati di marna e sabbia, tra i quali appaiono macchie di breccia e arenaria calcarea. Le caratteristiche del rilievo sono risultato della struttura geologica e dello sviluppo. Essendo la base elementare di flysch sensibile ad erosione idrica, le correnti d'acqua permanenti e occasionali hanno scavato nel terreno anfratti scoscesi e profondi.

La Bonifica di Ancarano

Il territorio più ampio del sito in cui è previsto il deposito di materiali da scavo nel suolo giace su rocce sedimentarie del periodo cretaceo e terziario.

La composizione del suolo è la seguente: sotto lo strato superficiale, costituito in alcune parti da humus e argilla sabbiosa, ci sono strati di depositi che vanno da sabbia fine argillosa fino a sabbia fine e di argilla magra, per passare infine attraverso il flysch disgregato nel flysch solido. La base solida di flysch si trova approssimativamente a quota da -30,00 a -35,00 m.

Lo strato di flysch, coperto di vegetazione, fornisce una base solida e stabile. Si tratta di una zona espressamente pianeggiante sopra la quale si erge l'altura isolata di Srmin. L'area è attraversata da

canali di bonifica, dal fiume Rižana e dai suoi canali di scarico, dalle strade principali d'accesso, relativamente in cattive condizioni, da percorsi agricoli, ecc.

Bekovec

La più vasta area d'intervento giace su rocce sedimentarie dell'era cretacea e terziaria, ove sono depositati sedimenti di acque dolci e sedimenti salmastri dello stesso periodo. Sulla parte superiore ci sono strati dello spessore di alcune centinaia di metri di argilla poco consolidata, di sabbia fine e di sedimenti marini, qua e là sono presenti anche strati di flysch. La base di questa parte è costituita da flysch dell'eocene medio, disgregato in superficie (fino alla profondità di circa 0,5 m). La roccia disgregata è composta di argilla sabbiosa e in superficie è ricoperta da un sottile strato di humus. Sotto il flysch si trovano strati sottili (pochi centimetri di spessore) di flysch marnoso con vene di flysch arenaceo.

Il rilievo è piuttosto accidentato, essendo la base elementare di flysch sensibile a erosione idrica. Le correnti d'acqua permanenti e occasionali hanno scavato nei terreni anfratti scoscesi e profondi.

4.1.1.2 Caratteristiche meteorologiche

L'area in cui passa il secondo binario della linea ferroviaria tra Divača e Capodistria può essere definita, in termini climatici, come area di tipo mediterraneo temperato o submediterraneo. Temperature medie leggermente più basse e la quantità di precipitazioni con diverso picco primario nel tardo autunno la distinguono dal clima prettamente mediterraneo. Le temperature invernali significativamente più alte rispetto all'interno della Slovenia prolungano il periodo di vegetazione. Inoltre, le temperature estive sono più elevate di quelle al suo interno, ma la differenza non è così grande come in inverno.

Le estati sono caratterizzate da tempo stabile con frequenti anticicloni. Nell'area del Litorale le piogge si concentrano tra ottobre e novembre. Il picco secondario si verifica nel mese di giugno e la quantità di precipitazioni aumenta da ovest a est. La zona è ben aerata particolarmente durante l'inverno, quando soffiano la bora e lo scirocco.

Per le analisi delle condizioni climatiche sono stati utilizzati i dati sulle temperature medie pluriennali forniti dall'ARSA (Agenzia della Repubblica di Slovenia per l'ambiente) – Ufficio per la Meteorologia, per il periodo compreso tra il 1974 e il 1990 e per il periodo tra il 1991 e il 2000 /11.1.3 - 4/. La più vicina stazione meteorologica permanente è a Portorose. L'analisi comprende i seguenti parametri climatici:

- condizioni termiche,
- umidità dell'aria,
- nuvolosità e frequenza della nebbia,
- condizioni di precipitazioni
- condizioni di vento.

Condizioni termiche

La temperatura media annua presso la stazione di Portorose per il periodo 1991 – 2000 è di 13.4°C. La temperatura media di gennaio è di 4.8°C, la media di agosto è di 29.4°C. La temperatura minima assoluta è stata registrata in febbraio (-10.2°C), la temperatura massima assoluta invece in agosto (36.3°C). I dati relativi alle condizioni termiche nella zona di Portorose nel periodo 1991 – 2000 sono riportati nella tabella 4.1.1.2.1.

Tabela 4.1.1.2.1: Condizioni termiche relative alla stazione meteorologica di Portorose (1991 - 2000)

Parametro	Genn	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lu	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic	Anno
Temperatura media (° C)	4.8	4.6	7.7	11.9	17.3	20.7	22.5	22.8	18.1	13.8	9.4	5.7	13.4
Temperatura mass. media (° C)	9.0	10.1	13.6	17.2	22.4	26.1	28.6	29.4	24.3	19.2	13.7	9.9	18.7
Temperatura min. media (° C)	1.2	0.2	3.3	7.1	11.5	14.9	16.6	17.1	13.4	9.9	5.9	2.3	8.7
Temperatura mass. assoluta (° C)	17.6	18.9	21.5	26.3	29.5	35.4	35.1	36.3	31.1	27.5	21	16.7	36.3
Temperatura min. assoluta (° C)	-9.5	-10.3	-7.0	-2.5	4.5	7.9	9.2	7.8	5.4	0.2	-5.0	-8.5	-10.3
N. di gg. con temp. min. <= 0 °C	13	14.7	5.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	9.5	44.6
N. di gg. con temp. mass >= 25 °C	0.0	0.0	0.0	0.6	7.0	19.5	27.9	28.5	12.7	0.9	0.0	0.0	96.9

Fonte: Archivio dell'Istituto idrometeorologico RS 2009

Umidità dell'aria

L'umidità dell'aria nella zona di Portorose è moderata. In generale, l'umidità più alta si verifica la mattina durante i mesi autunnali; il suo valore in ottobre e novembre, infatti, supera l'86 %. L'umidità relativa media annua alle ore 7 è pari a 80.3% e alle ore 14 è 59.7 %.

Tabela 4.1.1.2.2: Umidità dell'aria registrata alla stazione meteorologica di Portorose (1991 - 2000)

Parametro	Genn	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lu	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic	Anno
Umidità media rel. alle ore 7 (%)	81.8	79.9	78.4	79.2	76.7	75.2	73.7	76.5	84.2	86.6	86.6	84.1	80.3
Umidità media rel. alle ore 14 (%)	67.6	60.1	56.1	56.9	54.6	53.9	50.6	50.2	57.8	64.0	68.6	69.7	59.7

Fonte: Archivio dell'Istituto idrometeorologico RS 2009

Nuvolosità

Nel periodo tra il 1991 e il 2000, a Portorose, c'è stata la media totale di 2378 ore di sole. Il numero massimo medio di giorni nuvolosi (nuvolosità >8/10) si verifica in dicembre (13.0 giorni), il minimo invece in luglio (1.5 giorni). Giorni sereni sono più frequenti durante i

periodi con frequenza maggiore di anticicloni, tra giugno e settembre. Il numero massimo di giorni sereni (nuvolosità <2/10) si registra in agosto (11.8), il minimo invece in aprile (3.8).

Tabela 4.1.1.2.3: Numero di giorni sereni e nuvolosi registrati alla stazione meteorologica di Portorose (1991 - 2000)

Parametro	Genn	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lu	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic	Anno
Soleggiamento medio annuo (ore)	108	150	196	194	262	277	323	309	221	163	91	84	2378
N. di gg. Sereni (< 2/10)	5.9	7.1	5.9	3.8	4.7	6.2	10.7	11.8	7.9	6.3	3.6	5.3	79.2
N. di gg. nuvolosi (> 8/10)	9.2	5.5	4.9	6.9	4.4	3.2	1.5	1.8	4.1	6.7	10.5	13.0	71.7

Fonte: Archivio dell'Istituto idrometeorologico RS 2009

Comparsa della nebbia

La nebbia è un fenomeno caratterizzato da visibilità orizzontale inferiore a 1 km. Nel Litorale la nebbia è più frequente nei mesi autunnali e invernali (da novembre a gennaio), e più spesso compare in gennaio. Il numero medio annuo di giorni con nebbia nel periodo tra il 1974 e il 1990 è 32.2, nel periodo tra il 1991 e il 2000 invece è 16.9. In questi casi si tratta soprattutto della nebbia mattutina, che si dissolve e solleva in nubi basse durante il giorno.

Tabela 4.1.1.2.4: Numero di giorni con nebbia e nebbia con cielo visibile, registrati alla stazione meteorologica di Portorose

Periodo	Genn	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lu	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic	Anno
Media tra il 1974 e il 1990	8.3	5.1	4.7	1.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.6	2.4	4.0	5.7	32.2
Media tra il 1991 e il 2000	5.3	4.0	2.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9	1.1	3.1	16.9

Fonte: Archivio dell'Istituto idrometeorologico RS 2009

Condizioni di precipitazioni

Nell'area del Litorale le più maggiori precipitazioni si registrano nel periodo autunnale. Le precipitazioni annue raggiungono quasi 1000 mm, con la massima primaria tra agosto e novembre. In quel periodo le precipitazioni si verificano soprattutto a causa di passaggi più frequenti di fronte.

Tabela 4.1.1.2.5: Quantità mensile di precipitazioni (in mm) registrata alla stazione meteorologica di Portorose

Periodo	Genn	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lu	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic	Anno
Media tra il 1974 e il 1990	71	63	76	81	84	95	79	101	112	98	107	81	1046
Media tra il 1991 e il 2000	48	35	47	70	69	86	59	53	113	146	130	78	934

Fonte: Archivio dell'Istituto idrometeorologico RS 2009

Vento

I dati sulla velocità media del vento e sui venti la cui forza supera il 6° grado della scala Beaufort nell'area di Portorose per gli anni 2007 e 2008 sono riportati nella tabella 4.1.1.2.6. Nel 2007 ci sono stati in totale 114 giorni con vento che supera i 6 Bf (bora quasi uraganica), nel 2008 invece ce ne sono stati 127. La velocità media del vento alle ore 7 è di circa 2.6 m/s, alle 14 è di 3.8 m/s. I venti prevalenti sono quelli forti nella direzione sud-ovest e nord-est. Una buona ventilazione della parte meridionale del Litorale contribuisce a una maggiore miscelazione dell'aria e quindi a una maggiore capacità di auto-pulizia.

Tabela 4.1.1.2.6: Velocità media dei venti e numero di giorni con vento la cui la forza supera il 6° grado della scala Beaufort nel 2007 e 2008

Periodo	Genn	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lu	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic	Anno
<i>Anno 2007</i>													
Velocità media/vento alle ore 7	1.8	2.2	3.3	2.6	2.5	2.2	2.5	2.2	3.3	3.5	3.4	3.3	2.7
Velocità media/vento alle ore 14	2.0	2.5	4.6	4.3	4.0	4.1	5.3	4.8	4.4	3.8	3.6	2.7	3.8
N. gg. di vento con forza > 6Bf	6	6	16	3	9	10	14	8	12	10	11	9	114
<i>Anno 2008</i>													
Velocità media/vento alle ore 7	2.5	2.5	2.8	3.0	1.9	1.9	2.3	2.6	2.6	3.1	2.4	3.0	2.6
Velocità media/vento alle ore 14	2.3	3.5	4.3	4.1	4.1	3.3	3.8	4.3	4.3	4.0	3.0	3.3	3.7
N. gg. di vento con forza > 6Bf	6	10	17	13	9	4	12	9	14	12	10	11	127

Fonte: Archivio dell'Istituto idrometeorologico RS 2009

4.1.1.3 Caratteristiche del suolo

Il tracciato del secondo binario della linea Divača-Capodistria percorrerà ben 24 diversi tipi di terreno. La maggior parte del tracciato passerà in gallerie e pertanto solo nei pochi tratti scoperti ci si può attendere un impatto sul suolo.

In base alla struttura geologica della zona si possono attendere quattro pedosequenze diverse:

- pedosequenze su rocce carbonatiche dure;
- pedosequenze su rocce carbonatiche tenere;
- pedosequenze su ghiaia e sabbia;
- pedosequenze su terra battuta e argilla.

Area compresa tra Divača e Črni Kal

In principio, quando il percorso è ancora in superficie, si trovano roccia carbonatica dura, in particolare i calcari di Sežana e Lipica e formazioni liburnesi. In quest'area appaiono **strati marroni post-carbonici** (50%) e la forma di **humus mull** (40%).

Il suolo marrone post-carbonico è ben sviluppato proprio nell'area interessata. A dispetto di una notevole lisciviazione del suolo, tipica delle zone carsiche, appare anche l'orizzonte B, assente nel rendzina. Esso si verifica soprattutto su livellamenti e pendii dolci.

Nel caso del rendzina si tratta di uno strato sottile (tra 20 e 30 cm) con il caratteristico profilo A/C. L'humus tipo mull rappresenta un terriccio un tantino più sviluppato con, nel ben sviluppato orizzonte A, quantità considerevoli di materia organica.

Oltre a questi tipi dominanti, appaiono qua e là anche suolo marrone argilloso-limoso lisciviato e **rendzina antropogeno**.

Tra le gallerie T1 e T2 il tracciato passa per le rocce di flysch (rocce carbonatiche tenere). Per la presenza di componenti acide, non carbonatiche (soprattutto nelle arenarie), in quest'area appaiono anche tipi di suolo caratteristici per le rocce non carbonatiche. Tra queste si possono includere soprattutto il **ranker districo regolitico** (40 %), presente particolarmente su terreni piuttosto ripidi. Il resto del territorio è coperto da suolo **marrone districo su flysch non carbonatico e su marna**.

L'area compresa tra Črni Kal e Dekani

Zona di flysch

La zona dell'imbocco sud della galleria T2 si trova nell'area del Bordo carsico, dove predominano la forma di **humus moder** (60 %) e il **litosuolo carbonatico** (40%). Quest'ultimo è caratteristico nelle zone montuose e ripide e ha il tipico profilo A/C con materia organica poco sviluppata.

Il viadotto V1 passa per la valle di Ospjo, dove predomina il **suolo marrone carbonatico su flysch**, in prevalenza antropogeno.

Inoltre, il tracciato segue le pendici sopra la valle di Ospjo, dove negli anfratti emerge in superficie. In questa zona si alternano l'**humus tipo mull** e un **suolo marrone poco profondo**. Sulle superfici coltivate si verifica il **regosuolo carbonatico** (terreno non sviluppato) su marna e arenaria.

Sotto Dekani appare anche **suolo marrone eutrico antropogeno** su rocce di flysch.

Area di depositi alluvionali di fiumi e torrenti

Il più comune tipo di suolo in quest'area è il **suolo marrone eutrico fluviale** su alluvio limoso (60 %). Nei pressi di Capodistria si nota su limo e argilla anche un **profondo suolo a gley fluviale e hipogley**. Questi ultimi sono generati dalla presenza continua di acqua nel suolo e dalla riduzione di Fe e Mn.

4.1.1.4 Caratteristiche idrografiche delle acque superficiali

L'area carsica è caratterizzata dalla mancanza di corsi d'acqua superficiali permanenti. Corsi d'acqua più o meno permanenti emergono ai margini delle aree carsiche del Carso inferiore, dove si trovano fasce impermeabili di flysch. Attraverso tale area scorrono i corsi d'acqua Glinščica, con i suoi affluenti epigei ed ipogei, e il corso Griža (Korošca). Entrambi appartengono a un ambiente conservato molto bene.

Il **ruscello Glinščica** scorre attraverso una gola profonda e stretta. Le sue pendici, coperte di foresta, sono pianeggianti nella parte superiore, in quella inferiore invece sono ripidissime, dove a volte si

scoprono pareti verticali di alcuni metri. Il fondo della gola, occupato in maggior parte dal letto della Glinščica, è largo circa 10 m e in estate può essere secco. Durante le piogge, invece, il flusso aumenta ad alcuni metri cubi al secondo. La superficie altopianeggiante intorno alla gola e la stessa gola si sono formate nello strato roccioso di flysch, che si stende da nord-ovest verso sud-est. In esso si trova tutto il bacino idrografico di Glinščica.

A sud del villaggio Beka c'è una valle poco profonda dal nome Loka. In essa, a contatto tra il calcare e il flysch, numerosi ruscelletti terminano nel suolo. Questi bonificano una superficie di circa 3,5 km², costituita da rocce di flysch. Qui le acque scorrono verso ovest. I corsi d'acqua hanno creato diverse grotte, tra le quali risalta il maggiore sistema ipogeo, chiamato Beka-Occisla (Beško Ocizeljski jamski sistem). In estate le acque si prosciugano, durante le forti piogge, invece, si alzano e riempiono la maggior parte delle grotte.

I maggiori scarichi della zona trattata sono i fiumi Rižana e Osapska reka, il rio Ospò.

Il **rio Ospò** raccoglie l'acqua piovana soprattutto con affluenti torrenziali sulla sua sinistra (Trnovšca, il ruscello sopra Fara, Podravje, Matagunc e torrenti senza nome), dal versante nord o nord-est del monte Tinjan, e scorre verso il confine di Stato per proseguire poi in Italia. Le acque superficiali dal versante nord o nord-ovest del monte Tinjan scorrono nei ruscelli di Škofije, Plavje e Vinjan, proseguendo verso il confine di Stato e avanti in Italia dove, nel loro corso inferiore, si gettano nel rio Ospò. Il ruscello di Škofije è parzialmente regolato solo nella zona frontaliera al confine di Stato con l'Italia fino alla confluenza con il ruscello di Plavje. L'alveo del ruscello di Vinjan è parzialmente regolato solo all'interno della confluenza con il ruscello di Škofije poiché, a causa di interventi inadeguati dell'uomo, in alcune parti le scarpate sopra le sponde sono abbandonate e spoglie, con il percorso in parte cambiato. Il rio Ospò appartiene ai corsi d'acqua relativamente ben conservati, con l'alveo non regolato nel corso superiore. Nella parte piana del tratto compreso tra Gabrovica e Ospò l'alveo è parzialmente assestato e regolato. Nel corso superiore degli affluenti Podravje e Matagunc sono state eseguite opere di regolazione con costruzione di briglie per la trattenuta del materiale naturale eroso. Gli altri affluenti della sinistra non sono regolati e sono lasciati allo stato naturale.

Il **fiume Rižana**, nella parte inferiore del suo corso, scorre soprattutto lungo la parte sinistra dell'area pianeggiante della valle, continua a valle dal bivio Srmin sul bordo meridionale della Bonifica di Ancarano e nella zona del Porto di Capodistria si getta nel mare. Raccoglie l'acqua piovana dal versante Sud del monte Tinjan, dalla parte meridionale dell'area dei monti di Muggia e dalla zona nelle immediate vicinanze della riva sinistra. Tutti gli affluenti destri del fiume Rižana nella zona interessata sono tipicamente torrenziali (il torrente di Dekani I, il torrente di Dekani II, Sekolovec). Nella parte superiore scorrono lungo il versante sud del monte Tinjan, nella parte inferiore invece passano per la parte piana della valle e attraverso il Dekanski obrobni kanal (canale marginale di Dekani) si gettano nel fiume Rižana. Nei torrenti ovv. nell'alveo del Dekanski obrobni kanal scorrono anche le acque dei canali di bonifica dei terreni agricoli. Nella zona trattata il fiume Rižana è assestato e regolato fino allo sbocco nel mare. Sono stati costruiti argini di protezione dall'acqua alta, che in gran parte forniscono una protezione adeguata dalle inondazioni nelle zone circostanti, parzialmente urbanizzate, ma in maggioranza agricole. Nonostante le misure adottate si manifestano ancora delle inondazioni minori saltuarie. Nell'area del bivio di Srmin sorgono sul fiume Rižana tre dighe molli, che permettono la raccolta dell'acqua ai fini d'irrigazione o aumentano i livelli d'acqua nel fiume durante la stagione secca. La rete di drenaggio nella zona di pianura della valle è relativamente bene curata e mantenuta.

Dalle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni /11.1.1 - 34/ è evidente che il corso inferiore del fiume Rižana è un'area di alluvioni rare, ripetute e devastanti. A sud di Dekani l'area delle alluvioni si estende leggermente, ma non raggiunge l'attuale linea ferroviaria. Un'altra importante espansione dell'area alluvionale interessa la zona meridionale del borgo Postaja, al margine orientale di Srmin, nella parte in cui dal letto del fiume Rižana si dirama il canale di scarico. L'area alluvionale è visualizzata graficamente sulla mappa Stato idrografico delle acque superficiali e dinamica delle acque sotterranee, allegato grafico n. G 6.

4.1.2 Descrizione delle caratteristiche dell'ambiente edificato e presenza di beni materiali specifici

Nell'area dell'intervento il patrimonio culturale, descritto dettagliatamente nella sezione Patrimonio culturale 4.4.11, costituisce una parte speciale dei beni materiali.

4.1.2.1 Popolamento e descrizione delle principali attività economiche

4.1.2.1.1 *Popolamento in prossimità dell'intervento previsto*

Il tracciato previsto del progettato secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria percorre l'area dei comuni di Divača, Sežana, Hrpelje-Kozina e del Comune città di Capodistria. L'area del tracciato previsto attraversa una zona carsica con densità di popolazione molto bassa e ambiente naturale ben conservato, il ciglione carsico e i monti di Tinjan, dominati da piccoli insediamenti e villaggi. Nella parte inferiore del tracciato, da Dekani fino al raccordo di Bivje, attraversa un'area ad agricoltura assai intensiva, circondata però da tutte le parti dal paesaggio suburbanizzato.

Nel corridoio del tracciato previsto del secondo binario della linea ferroviaria si susseguono i seguenti insediamenti: Divača, Lokev, Prelože, Vrhpolje, Krvavi Potok, Mihele, Nasirec, Beka, Ocizla, Kastelec, Črni kal, Katinara, Rožar, Gabrovica, Osp, Tinjan, Plavje, Škofije, Dekani, Srmin.

Tuttavia, il percorso della linea ferroviaria passa in gran parte attraverso gallerie, sotto la maggior parte degli insediamenti elencati. Di conseguenza saranno trattati in dettaglio solo gli agglomerati, dove il percorso passerà in superficie e dove vi è una possibilità reale o potenziale d'impatto durante la costruzione e il funzionamento.

Nella prima parte la linea progettata passa per l'area del comune di Divača, caratterizzata, come tutto il territorio carsico, da bassa densità di popolazione, che in questo comune è inferiore a 26 abitanti/km².

Il centro principale del comune è **Divača**, un abitato di 1246 abitanti. Si tratta di un centro urbanizzato del più importante nodo stradale e ferroviario del Carso. Attraverso Divača, infatti, passano la strada principale fino alla diramazione per Sežana e per l'insediamento Lokev, l'autostrada Lubiana-Capodistria e la linea ferroviaria Lubiana-Sežana con la diramazione per Capodistria e Pola. Nella zona predominano case individuali e bifamiliari. Il patrimonio immobiliare è piuttosto nuovo e di qualità elevata. L'infrastruttura comunale è ben attrezzata, l'accessibilità alle attività centrali e terziarie garantiscono una buona qualità della vita. L'ambiente non è inquinato, la qualità della vita è leggermente inferiore,

considerando il rumore del traffico sulla strada Divača-Lokev e dalla stazione di Divača. L'utilizzo delle abitazioni è prevalentemente residenziale e, in misura minore nelle strutture abitabili, incluse quelle piccole e individuali, risiedono attività terziarie, artigianato e attività produttive.

Inoltre, il tracciato passa per l'area del comune di Sežana. Alla fine del 2008 il comune contava circa 12.700 abitanti. Il rapporto tra i più giovani (0-14 anni) ed i più anziani (65 anni e oltre) ci dice che l'indice di vecchiaia in quest'area supera la media slovena. L'area della parte meridionale del comune, dove passa il secondo binario della linea ferroviaria, è scarsamente popolata.

Il centro principale accanto al quale passerà la linea ferroviaria è **Lokev** con 708 abitanti al momento del censimento, nel 2011 il numero sarebbe aumentato a 780. È un insediamento urbanizzato con il centro storico ben conservato, formato da due parti: Britof e Dolenja vas presso la strada verso Lipica. Al margine del villaggio l'edificazione compatta si dirada, prevalgono le case individuali o plurifamiliari e ci sono anche delle fattorie. Il patrimonio immobiliare è piuttosto vario, alcune strutture sono di scarsa qualità, altre sono ristrutturate, altre ancora sono nuove. La qualità della vita è buona, sono alquanto inferiori l'infrastruttura comunale e l'accessibilità alle attività centrali. L'ambiente è molto tranquillo e non è inquinato. Benché nella zona prevalga l'attività agricola, si nota l'inselvamento delle superfici agricole.

Sempre sul precorso carsico la linea ferroviaria attraversa il comune di Hrpelje-Kozina. Qui la densità di popolazione è molto bassa e raggiunge appena 21 abitante/km², e pure la struttura d'età è sfavorevole.

La linea ferroviaria passa presso il borgo **Mihele** con 38 abitanti e **Nasirec**, dove predominano edifici residenziali, ma ci sono pure delle fattorie. Il patrimonio immobiliare è piuttosto vario, prevalgono strutture vecchie ma ristrutturate. La qualità della vita è buona, sono alquanto inferiori l'infrastruttura comunale e l'accessibilità alle attività centrali. L'ambiente non è inquinato ed è molto tranquillo. Nell'area predominano terreni agricoli e forestali.

La parte successiva della linea ferroviaria passa per l'area del Comune città di Capodistria, dove si nota il passaggio dalla zona carsica all'area di flysch e alla fine all'area di depositi alluvionali del fiume Rižana. Nel 2008 tutto il comune, la cui densità è di 160 abitanti/km² e supera la media nazionale, contava 49.682 abitanti. Nel Comune città di Capodistria il secondo binario passa presso i seguenti insediamenti:

Črni Kal, villaggio centrale dell'area istriano-carsica con una fila di masserie congiunte, contava 223 abitanti nel 1991, all'ultimo censimento invece soltanto 191. Giace sulle pendici di flysch, sotto il ripido orlo dell'altopiano carsico. Fanno parte di Črni Kal le frazioni di Barkole, Brandolini e Katinara. Il patrimonio immobiliare è piuttosto vario, alcune strutture sono di scarsa qualità, altre sono ristrutturate, non ci sono strutture nuove nel centro del paese. Prevalgono case familiari o bifamiliari, ci sono anche alcune fattorie. L'infrastruttura comunale è scarsa, tale è anche l'accessibilità alle attività centrali e commerciali e ai servizi. La qualità della vita è ancora ridotta dall'impatto del traffico della vicina strada principale e dell'autostrada; nel villaggio non ci sono altre fonti di inquinamento.

Il villaggio **Gabrovica** con 67 abitanti (il loro numero è in continua diminuzione) si è formato dall'agglomerato Stara Gabrovica (Vecchia Gabrovica), da Gabrovica con vecchie case in pietra, situata sul pendio soleggiato sopra la valle di Ospso e dal nuovo insediamento Nova Gabrovica, che è stato creato dopo la 2ª guerra mondiale nella valle sottostante. Nel villaggio predominano nuove case di buona qualità, individuali o bifamiliari e ci sono anche alcune fattorie. La qualità della vita è buona, è inferiore l'accessibilità alle attività centrali, anche se il suo collegamento con la strada statale e con l'autostrada presso Črni Kal è soddisfacente. Scarsa è anche l'infrastruttura comunale. Tuttavia, Gabrovica è abbastanza distante dalle importanti vene stradali e vanta un ambiente calmo e non inquinato. Alquanto disturbante è solo il viadotto di Črni Kal che riduce significativamente la qualità della vita. Nella zona predomina l'agricoltura.

L'agglomerato **Osp**, che al censimento del 2002 contava 166 abitanti (nel 1961 invece 250 abitanti) giace sul pendio della valle del rio Ospso, sotto la pendenza assai pronunciata della parete, alta circa 300 m, dello Stena o Griže, nella quale si trovano gli sprofondamenti carsici, Mišja peč e Osapska jama (la grotta di Ospso). Da quest'ultimo sgorga il ruscello Osapska Reka (rio Ospso) in caso di forti precipitazioni. Fanno parte del villaggio anche i borghi Pod steno, Katinara e Mlinarji. Il patrimonio immobiliare varia da strutture vecchie a piuttosto vecchie, in diverse condizioni. Prevalgono le case familiari o bifamiliari, e ci sono anche alcune fattorie. La qualità della vita è buona, sono inferiori l'infrastruttura comunale e l'accessibilità alle attività centrali. L'ambiente non è inquinato ed è molto tranquillo. Nell'area predominano i terreni agricoli.

Tinjan con i suoi 139 abitanti è un agglomerato con una posizione esposta in cima al monte Tinjanski hrib (364 m). Sul versante del monte ci sono i borghi Urbanici, Kolombar, Podgorci e Slatine. Presso il sito dell'insediamento odierno stava un castelliere preistorico e ancora oggi si possono vedere i resti delle antiche mura di difesa. Nel centro del paese predominano vecchie case in pietra di qualità variabile, da quelle recentemente rinnovate a quelle che stanno crollando. Sulla strada che da Spodnje Škofije conduce nel villaggio ci sono invece delle case piuttosto nuove, da individuali a plurifamiliari. L'infrastruttura comunale è buona, come pure l'accessibilità alle attività centrali e ai servizi di Škofije. La qualità della vita è buona, nelle vicinanze non ci sono fonti principali di rumore nè d'inquinamento.

L'agglomerato **Plavje** con 435 abitanti è situato sul pendio soleggiato in direzione nord-est ai piedi del monte Tinjan, sopra la valle del corso d'acqua Škofijski potok. I borghi adiacenti sono Badiha, Beloglav, Dogani, Korte e Puberli. Per il clima e la posizione favorevole in quest'area si coltivano ulivi, viti e primi ortaggi. Il numero di case sta aumentando, poiché, per la vicinanza di Capodistria, la gente si trasferisce nei villaggi. Delle case vecchie in pietra non ne restano molte, prevalgono case piuttosto nuove o nuovissime, individuali o plurifamiliari. L'infrastruttura comunale a Plavje è ben sviluppata, ugualmente l'accessibilità alle attività centrali e commerciali e ai servizi di Škofije. La qualità della vita è buona, poiché il villaggio è alquanto distante dal traffico principale e da altre fonti d'inquinamento.

L'insediamento di **Zgornje Škofije**, con 745 abitanti, formatosi lungo la strada principale sopra il corso d'acqua Škofijski potok, è formato da più frazioni, sparse lungo il versante del monte Tinjan. **Spodnje Škofije** con 1221 abitanti è un insediamento sul confine lungo la strada principale Capodistria-Trieste. Spodnje Škofije è un villaggio tipicamente confinale con diverse trattorie, negozi, servizi e attività artigianali. Specie negli ultimi anni, con l'urbanizzazione, in entrambi gli insediamenti, il numero di

abitanti aumenta rapidamente. L'infrastruttura comunale è buona. Prevalgono edifici di uso residenziale, segue l'uso a scopi commerciali, servizi, attività produttive, artigianali e centrali. Il patrimonio immobiliare è piuttosto vario e passa dalle case originarie in pietra, mal conservate, fino agli edifici nuovissimi mono o plurifamiliari. La qualità della vita è buona, fuorché in prossimità delle strade principali (strade principali e strade a scorrimento veloce), non esistono importanti fonti d'inquinamento.

Dekani è un centro abitato piuttosto grande, con 1409 abitanti, presso la foce del fiume Rižana, ai piedi dei pendii dolci delle colline di Kaštelir e Goli hrib, sopra la strada principale per Ljubljana. Ne fanno parte le frazioni adiacenti Miši, Mlini, Na Vardi, Robida, Postaja e Valmarin. In fondo alla valle del fiume regolato di Rižana si estendono vasti campi, dove si coltivano ortaggi e piantagioni di alberi, irrigate artificialmente. Nella zona d'impatto dell'intervento pianificato rientra solo la parte meridionale del centro abitato che scende leggermente verso la piana del fiume Rižana. In questa parte si trovano edifici destinati a diversi scopi, strutture individuali o bifamiliari piuttosto nuove, al margine dell'abitato, invece, prevalgono fabbricati rurali o edifici in cui si svolge attività produttiva. L'infrastruttura comunale è buona, così come pure l'accessibilità ad alcune attività centrali e ai servizi. Qui la qualità della vita è peggiore, in quanto a nord del centro passa l'autostrada, mentre la strada principale lo attraversa, e sul versante opposto c'è la linea ferroviaria. Oltre a rumore ed emissioni provenienti dalle strade, contribuisce all'inquinamento dell'aria anche la fabbrica Kemiplas.

4.1.2.1.2 *Popolazione del territorio della Repubblica Italiana*

Il tracciato previsto del secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria passa per lo più in prossimità dei comuni italiani di Muggia e San Dorligo della Valle, che occupano rispettivamente il secondo (Muggia) e il terzo posto (San Dorligo della Valle) tra i comuni più popolati in provincia di Trieste (al primo posto si colloca Trieste). Insieme rappresentano oltre l'8 % della popolazione della provincia di Trieste. Il numero di abitanti è piuttosto stagnante, ma l'età media della popolazione continua a crescere, poiché i giovani sotto i 15 anni rappresentano meno del 15% della popolazione totale.

Comune di San Dorligo della Valle (Dolina)

Il comune è scarsamente popolato nella parte orientale del Carso dove è maggiormente coperto da foresta. I terreni agricoli si trovano solo nella zona compresa tra i villaggi Grozzana (Gročana) e Pese (Pesek). La parte occidentale del comune, dove predomina il flysch, è più densamente popolata ed è in prevalenza antropica. Qui le superfici sono coltivate, molti sono gli impianti industriali (il più grande è il Wärtsilä Italia a Bagnoli della Rosandra/Boljunec). Il previsto secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria passa presso i villaggi Grozzana (Gročana), Pese (Pesek), Draga Sant'Elia (Draga), Bottazzo (Botač), Bagnoli della Rosandra (Boljunec), Dolina, Prebenico (Prebeneg), Crociata (Križpot), Caresana (Mačkovlje).

Comune Muggia

Il previsto secondo binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria percorre nelle vicinanze della parte orientale del comune di Muggia. Si tratta soprattutto di un'area antropica, dove la densità della popolazione è molto alta. Nell'area di Aquilinia (Žavlje) prevalgono zone residenziali compatte, mentre nell'insediamento di Noghère (Oreh) si estende una vasta zona industriale. In quest'area sono parzialmente conservate anche alcune aree forestali, che si stendono nella zona delle colline di Vignano (Vinjan), Trmun e Monte Castellier (Kaštelir). Villaggi nei pressi del confine con la Slovenia,

che potrebbero essere disturbati dalla nuova linea ferroviaria, sono Vignano (Vinjan), Belpoggio (Beloglav), Rabuiese (Rabujez), Noghère (Oreh).

4.1.2.1.3 Informazioni base circa l'economia della zona in prossimità del secondo binario nel tratto Divača – Capodistria

Nell'economia della zona percorsa dal secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria prevalgono le attività agricole (oliveti, frutteti, vigneti), in misura minore e locale l'economia si nutre di turismo (Lokve, la scuderia di Lipica, la grotta Vilenica, Škocjanske jame), sono presenti alcuni piccoli e medi impianti industriali, così come attività commerciali, imprenditoriali e artigianali.

Un'importante fonte di occupazione nel comune di Sežana è costituita da imprenditori autonomi, dal momento che ce ne sono ben 368, mentre 113 residenti si occupano esclusivamente di attività agricola. Oltre agli imprenditori autonomi, a Sežana esistono alcune aziende di successo che rappresentano la spina dorsale dell'economia del comune, tra cui KRAS d.d. con il prosciuttificio, MITOL d.d.– fabbrica di colla, SGP Kraški zidar d.d., Jadran Sežana d.d., Vinakras d.d., Krasoprema Dutovlje d.d., Bori e altre. Soprattutto per le piccole e medie imprese di carattere produttivo o terziario in quest'area esistono ancora numerose opportunità in diversi settori; il posizionamento del comune nelle prossimità della Repubblica d'Italia e le caratteristiche naturali del Carso offrono notevoli possibilità, in particolare per lo sviluppo del turismo nel comune di Sežana (fonte: Sito web del comune di Sežana <http://www.sezana.si>).

Nel villaggio Lokev gli abitanti si dedicano all'artigianato; la maggioranza è impiegata a Sežana, Divača e Hrpelje.

In passato nel comune di Divača predominava il settore secondario. Nel comune, infatti, esistevano diversi impianti industriali, di cui oggi sono rimaste solo due fabbriche a Senožeče: la fabbrica tessile e la succursale della Cimos, in cui sono impiegati gli abitanti locali. Tempo fa la ferrovia rappresentava a Divača la forza motrice e a offre lavoro a un numero importante di abitanti. Si sta sempre più sviluppando il settore terziario e aumenta il numero di imprenditori autonomi. Il settore primario serve principalmente come attività complementare, anche in relazione al turismo.

Nel comune Hrpelje-Kozina il centro economico, culturale e amministrativo è costituito da due insediamenti, Hrpelje e Kozina. In quest'area le nuove opportunità di sviluppo economico si manifestano nella crescita di piccole imprese, nella costruzione della zona industriale e commerciale, nel trasporto e turismo, e nella collaborazione transfrontaliera.

Nel Comune città di Capodistria proprio la città di Capodistria rappresenta il centro occupazionale, culturale ed educativo. Le più importanti attività economiche dell'area sono la Banka Koper, la Cimos (industria automobilistica), il porto Luka Koper e la Vinakoper. Anche il villaggio Dekani ha conosciuto un notevole sviluppo dopo la seconda guerra mondiale e si è trasformato in un insediamento piuttosto grande. Nel 1951 furono aperti la Lama, fabbrica di serrature e di prodotti in metallo, la Kemiplas, fabbrica di prodotti chimici, il magazzino frigorifero e la produzione di prodotti lattiero-caseari.

Grazie alla vicinanza immediata del confine con l'Italia, ci si può attendere anche migrazioni in Italia per motivi di lavoro di una certa quota della popolazione, in particolare a Trieste, come importante centro regionale.

4.1.3 Informazioni sul tipo di terreno nella zona

L'intera lunghezza del progettato secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria è di km 27.101. Sono previste otto gallerie della lunghezza complessiva di km 20,322 che occuperanno il 72,35 % del tracciato totale. Oltre le gallerie sono previsti due viadotti di una lunghezza totale di km 1,080.

Nelle aree in cui il percorso passerà in superficie, percorrerà prevalentemente terreni forestali (35,5 ettari), cui si susseguono terreni agricoli (28,6 ettari), terreni edificati e simili (6,3 ettari) e terreni idrici (0,4 ettari).

La tabella 4.1.3.1 riporta i dati sull'uso effettivo dei terreni, che saranno direttamente occupati dalla costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria. Lo stato effettivo dei terreni è rilevato dai dati grafici nell'indagine: Uso dei terreni agricoli nell'intera Slovenia (ottobre 2009), Ministero dell'Agricoltura e dell'Ambiente.

Tabella 4.1.3.1: Uso effettivo dei terreni occupati dalla costruzione prevista

Tipo di utilizzo	Superficie in ettari	Superficie in %
Campo	16,9	23,5
Vigneto	0,6	0,8
Piantagione di talune specie di alberi da frutta	0,1	0,1
Prato coltivato a frutteto	0,1	0,1
Oliveto	0,4	0,6
Pascoli permanenti	6,0	8,3
Terreni agricoli abbandonati	2,4	3,3
Alberi e arbusti	0,9	1,3
Terreni agricoli non coltivati	1,0	1,4
Terreno agricolo coperto da alberi forestali	0,4	0,6
Foreste	35,5	49,4
Terreni edificati e simili	6,3	8,8
Giunco	0,2	0,3
Terreno secco, aperto, coperto da vegetazione particolare	0,9	1,3
Altro terreno paludoso	0,03	0,04
Acqua	0,4	0,6
TOTALE	71,9	100,00

Fonte: Ministero dell'Agricoltura, della Silvicoltura e dell'Alimentazione, Uso effettivo, ottobre 2009

4.2 INFORMAZIONI SULLE AREE SOGGETTE A UN REGIME GIURIDICO SPECIALE

Nella tabella che segue sono indicate le aree soggette a un regime giuridico speciale, la base giuridica che le definisce e i loro dati di base che includono l'atteggiamento nei confronti dell'intervento trattato. È allegato anche il titolo del capitolo in cui l'area è trattata più dettagliatamente.

Tabella 4.2.1: Aree soggette a un regime giuridico speciale:

Tipo dell'area soggetta a un regime speciale	Base giuridica ovv. fonte per la definizione dell'area	Atteggiamento nei confronti dell'intervento trattato	Capitolo in cui il contenuto è trattato più dettagliatamente
Area di protezione idrica	Regolamento dell'area di protezione idrica del corpo idrico degli acquiferi del fiume Rižana (G.U. della RS, n. 49/08) e progetto del regolamento relativo alle modifiche e integrazioni del Regolamento dell'area di protezione idrica del corpo idrico degli acquiferi del fiume Rižana (http://mko.gov.si/)	L'area dell'intervento è area di protezione idrica.	4.3.4 Dinamica e qualità delle acque sotterranee
Aree a rischio di inondazioni	Regolamento riguardante condizioni e limitazioni per la realizzazione di attività e interventi nell'ambiente nelle aree a rischio di inondazioni e di erosione associata delle acque interne e marine (G.U. della RS, n. 89/08).	Nel corso inferiore del fiume Rižana c'è un'area di alluvioni rare, ripetute e devastanti.	4.3.5 Caratteristiche idrografiche, stato chimico ed ecologico delle acque superficiali e protezione dalle inondazioni
Aree della rete Natura 2000	Regolamento delle zone di protezione speciale (aree della rete Natura 2000) (G.U. della RS, n. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08)	<u>Nella zona più ampia dell'intervento esistono due aree in cui questi vi rientra fisicamente:</u> -SCI Kras (SI3000276) - SPA Kras (SI5000023) e SPA supplemento Kras	4.3.8 Aree protette
Beni naturali	Regolamento relativo alla designazione e tutela dei valori naturali (G.U. della RS, n. 111/04, 70/06, 58/09, 93/10)	<u>Il tracciato incrocia beni naturali:</u> - la grotta Jurjeva jama a Loke (n. id. 40636) - Abisso tra due profili 63-64 (n. id.41597) - Vroček (n. id.726) - Glinščica – cascata (n. id.1224) - Glinščica – gola (n. id.80) - Glinščica (n. id.4432) - Radvanj - valle di crollo doppia a sud di Divača (n. id.4445)	4.3.9 Beni naturali e ARIA

Tipo dell'area soggetta a un regime speciale	Base giuridica ovv. fonte per la definizione dell'area	Atteggimento nei confronti dell'intervento trattato	Capitolo in cui il contenuto è trattato più dettagliatamente
		<p>- Ciglione carsico (n. id.3629) - Rižana (n. id.4836)</p> <p><u>Beni naturali nell'area di 20 m dall'intervento:</u> - sistema ipogeo Beško-Ocizeljski sistem (n. id.41003) - la grotta Miškotova jama a Loka (n. id.40723) - Črnotiče - giacimento fossilifero (n. id.4811)</p> <p><u>Sito di deposito di materiali di scavo – bonifica di Ancarano:</u> - Bonifica (n. id.4813) (intervento fisico) - Rižana (n. id.4836) (adiacente all'area di deposito) - Srmin (n. id.4821) (distante di cca. m 40)</p>	
ARIA <i>(Aree di rilevante interesse ecologico)</i>	Regolamento delle aree ecologicamente importanti (G.U. della RS, n. 48/04)	<p><u>Nella zona più ampia d'intervento ci sono 2 ARIA:</u> - ARIA Kras (n. id. 51100) (intervento fisico) - ARIA Rižana (n. id. 78200) (distante di cca. 350m dall'intervento)</p>	4.3.9 Beni naturali e ARIA
Zone di tutela della natura	Decreto sulla dichiarazione di siti naturali e monumenti culturali nel territorio del comune di Sežana (G.U. della RS, n. 68/95)	<p><u>Nella zona più ampia d'intervento ci sono 7 zone di tutela:</u> - Parco regionale Škocjanske jame (a cca. 350 m dall'intervento) - Divača – Risnik (a cca. 250 m dall'intervento) - Divača – Bukovnik (a cca. 250 m dall'intervento) - Divača – Kačna jama (a cca. 150 m dall'intervento) - Beka – abisso su Škrklovca (a cca. 150 m dall'intervento) - Divača – Divaška jama (a cca. 250 m dall'intervento) - Beka – gola del fiume Glinščica con la valle Griža,</p>	4.3.8 Aree protette

Tipo dell'area soggetta a un regime speciale	Base giuridica ovv. fonte per la definizione dell'area	Atteggimento nei confronti dell'intervento trattato	Capitolo in cui il contenuto è trattato più dettagliatamente
<i>Patrimonio culturale</i>	Registro del patrimonio culturale, Ministero dell'Istruzione, Scienza, Cultura e Sport	inghiottitoi e siti archeologici presso Lorenc e il castello sopra Botač (intervento fisico)	4.3.10 Patrimonio culturale
<i>Aree di protezione dal rumore</i>	Regolamento dei valori limite degli indicatori di rumore nell'ambiente (G.U. della RS, n. 105/05, 34/08, 109/09, 62/10)	Le aree destinate alla costruzione residenziale nella zona d'impatto sono, in conformità al regolamento citato, interamente classificate nella zona III, i terreni agricoli e le zone di produzione rientrano nella zona IV della protezione dal rumore.	4.3.14 Rumore
<i>Aree di protezione dalle radiazioni elettromagnetiche</i>	Regolamento della radiazione elettromagnetica nell'habitat naturale e urbano (G.U. della RS, n. 70/96)	La fascia di area protetta della linea ferroviaria (fino a 6 m dall'asse del binario) e il terreno funzionale delle stazioni di alimentazione elettrica rientrano nella zona II della classificazione della protezione dalle radiazioni elettromagnetiche, l'intera area lungo la linea ferroviaria rientra nella zona I.	4.3.17 Radiazione elettromagnetica
<i>I migliori terreni agricoli</i>	-Decreto sulle modifiche e integrazioni delle componenti territoriali a lungo termine del comune di Sežana per il periodo dal 1986 al 2000 e del piano sociale a medio termine del comune di Sežana per il periodo dal 1986 al 1990 (G.U. della RS, n. 63/ 1997, 86/2002, 103/2004); - Decreto sulle modifiche e integrazioni delle componenti territoriali a	L'area d'intervento si estende su 22 ettari di migliori terreni agricoli, definiti dall'utilizzo specifico dell'ambiente.	4.3.12 Superfici agricole e l'agricoltura

Tipo dell'area soggetta a un regime speciale	Base giuridica ovv. fonte per la definizione dell'area	Atteggiamento nei confronti dell'intervento trattato	Capitolo in cui il contenuto è trattato più dettagliatamente
	<p>lungo termine del comune di Sežana per il periodo dal 1986 al 2000 e del piano sociale a medio termine del comune di Sežana per il periodo dal 1986 al 1990 per il territorio del comune di Divača (G.U. della RS, n. 38/ 1996, 92/ 2003);</p> <p>- Modifiche e integrazioni del Piano a lungo termine del comune di Capodistria per il periodo 1986-2000 - (Pubblicazioni ufficiali, n. 25/1986, 10/1988, 9/1992, 4/1993, 7/94, 25/1994, 14/1995, 11/1998, 16/1999, 33/2001 e 96/2004);</p> <p>- Decreto sulle modifiche e integrazioni delle componenti territoriali a lungo termine del comune di Sežana per il periodo dal 1986 al 2000 e del piano sociale a medio termine del comune di Sežana per il periodo dal 1986 al 1990 per il territorio del comune di Hrpelje-Kozina (G.U. della RS, n. 45/1998, 40/ 1999, 93/ 2004, 92/ 2009);</p>		
Foreste di protezione	Regolamento delle foreste di protezione e delle foreste a destinazione speciale (G.U. della RS, n. 88/05, 56/07, 29/09, 91/10)	- Riserva forestale Trnovščica, sezione 153 b1	4.3.13 Superfici forestali e silvicoltura

4.3 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE E DELLA QUALITÀ DELLA COMPONENTE AMBIENTALE

4.3.1 Caratteristiche geologiche e del rilievo

4.3.1.1 La tratta ferroviaria del secondo binario

Nell'area del secondo binario della tratta ferroviaria Divača - Koper/Capodistria sono presenti le seguenti formazioni geologiche pre-quadernarie che si rispecchiano anche nelle caratteristiche del rilievo:

Calcarea:

- *Calcarea di composizione densa e calcarea a Rudiste (K_2^2):* Sono evidenti rocce a strati di calcarea bianca e soggette a carsismo. Lo spessore della formazione varia da 400 a 500 m.
- *Calcarea a Rudiste (K_2^3):* Sono evidenti rocce a strati, soggette a carsismo, il colore varia da bianco a grigio. Lo spessore della formazione varia da 250 a 320 m.
- *Strati nell'area di Vreme e di Kozina (K, Pc):* Calcarea, calcarea marnosa, breccia calcarea. Localmente si presentano inclusioni di carbone. Altresì si presentano rocce a strati e a forma piatta, soggette a carsismo, il colore varia da grigio a nero. Lo spessore della formazione varia da 260 a 400 m.š
- *Calcarea a Miliolidi (K^2_2):* Sono evidenti rocce a strati, di colore grigio scuro, soggette a carsismo. Lo spessore della formazione varia da 260 a 150 m.š
- *Calcarea a foraminiferi (Pc, E):* Sono evidenti rocce a strati, di medio e grosso spessore, di colore grigio, soggette a carsismo. Lo spessore della formazione ammonta fino a 300 m.š
- *Marna calcarea e calcarea marnosa (E_2^1):* Sono evidenti rocce a strati, soggette a carsismo, il colore varia da grigio a verdastro. Lo spessore della formazione è di circa 50 m.š

Il terreno carsico che si estende da Divača fino al Bordo carsico è caratterizzato da un peneplano carsico prevalentemente omogeneo. Una zona collinare è presente nella parte occidentale e meridionale.

Flysch:

- *Flysch (E_2^3):* Nella valle del fiume Glinščica/Val Rosandra e nella maggior parte della tratta ferroviaria che si estende da Črni Kal a Dekani, si alternano strati di terreno marnoso e di pietra arenaria composta da quarzo e calcarea, mentre localmente si presentano inclusioni di calcarea e di breccia. Sia la marna e che la pietra arenaria sono rappresentati da strati sottili con uno spessore da 1 a 5 cm fino a strati medi con uno spessore da 20 a 40 cm, mentre lo spessore degli strati calcarei varia da 0,5 a 1,0 m. Gli strati di marna e di pietra arenaria sono presenti prevalentemente in proporzione di 50 a 50, mentre in alcune zone prevale o l'uno o l'altro. Il colore del flysch varia da grigio a grigioverde. Nella marna la pietra arenaria ed il calcarea sono di colore marrone. Gli strati di flysch presentano un'inclinazione da 20° a 40° verso nord-est. Gli strati di flysch in alcune parti sono piegati, spaccati ed anche impastati. Gli assi delle pieghe sono orientati in direzione nordovest - sudest. L'orografia su sottosuolo composto da flysch (da Črni Kal) presenta un rilievo piuttosto movimentato, caratterizzato da un territorio prevalentemente collinare e montuoso con anfratti profondi e con pareti ripide.

Sedimenti alluvionali causati dall'alveo di fiumi e ruscelli (Q_2): Da Dekani fino al raccordo ferroviario di Koper/Capodistria il tracciato corre sui sedimenti alluvionali del fiume Rižana. Nella parte inferiore dello stesso, che giace direttamente su sottosuolo composto da flysch, prevalgono sedimenti alluvionali di torrenti formati da ghiaia fluviale e a composizione siltoso-sabbiosa ed argillosa. Nella parte superiore, la superficie del terreno è costituita da sedimenti alluvionali a composizione argillosa di colore marrone chiaro con inclusioni di grumi torbosi e di argilla organica. Lo spessore dei sedimenti alluvionali dei torrenti è valutato da 3 a 6 m, mentre quello del sedimento alluvionale del fiume Rižana da 10 a 15 m. Il sottosuolo in questa zona non è in grado di sostenere grandi carichi.

4.3.1.2 Siti di immissione di materiali di scavo nel suolo

Cava abbandonata di marna presso la strada Šmarska cesta (Šalara)

La cava abbandonata è ubicata nella parte meridionale e parzialmente nella parte occidentale del versante che si estende da Veli Hrib (205) fino a Kortina (268). La stessa è costituita da sedimenti di età Eocenica e da depositi clastici (3E_2), caratterizzati da strati alternati di marna e di pietra arenaria. Nella parte centrale si nota una piuttosto piccola zona di rottura che divide i pendii della cava in due parti per cui la parte a destra ovvero la parte occidentale della cava lungo la zona di rottura è spostata verticalmente di circa 20 m. Dal punto di vista stratigrafico, la struttura geologica della cava è piuttosto monotona, mentre nella parte tettonica e strutturata è abbastanza movimentata. Dal punto di vista geologico sono presenti solamente sedimenti alluvionali olocenici e flysch di era eocenica. I sedimenti alluvionali, prevalentemente in forma di grumi torbosi e di pezzi di marna sgretolata, sono stati formati da ruscelli e torrenti. La composizione geologica della zona centrale di cava di marna è costituita da flysch e da materiali provenienti dalla disgregazione dello stesso (strati a composizione argillosa-siltosa e pezzi di pietra arenaria e di marna sabbiosa. Lo spessore della crosta di materiali disgregati di origine diluviale in alcuni posti può superare 5 m.

La cava è ubicata in un anfratto piuttosto piccolo che si allarga in direzione di Stara Šalara. Il livello base si trova alla quota della vecchia strada Šmarska cesta ed i pendii della hanno una forma poliellissoidale e non sono coperte da vegetazione. Lo spessore del deposito a livello di base arriva fino a 30 cm e gli strati sabbiosi - marnosi del sottosuolo sabbioso sono stabili ed in grado di sostenere carichi. A sud della strada, sotto la cava, si trova un terrapieno composto da diversi materiali.

Bonifica di Ancarano

La maggior parte dell'area soggetta ad intervento è situata in una pianura composta dai sedimenti alluvionali del fiume Rižana e giace su rocce sedimentarie cretacee e terziarie. Tali sedimenti sono coperti di sedimenti di acqua dolce di era terziaria e quaternaria. La crosta, con spessore variabile fino ad alcuni metri, è costituita da strati di argilla non normalmente consolidata, da sedimenti marini e parzialmente da strati di flysch. Il sottosuolo è costituito da flysch medio-eocenico che sulla superficie, fino a una profondità di 0,5 m, è disgregato. Il materiale disgregato è composto da argilla siltosa che è coperta da uno strato sottile di humus. Sotto il flysch si trova, a strati sottili, spessi alcuni centimetri, la marna di roccia sedimentaria clastica con inclusioni di pietra arenaria proveniente da roccia sedimentaria clastica. Gli strati degradano verso nordovest con angolo di incidenza di 20 gradi. La marna di roccia sedimentaria clastica è disgregata. Il grado di disgregazione diminuisce proporzionalmente alla profondità. Il materiale è molto disgregato fino a 5 m di profondità. Lo strato di flysch è coperto di vegetazione che lo rende ben stabile ed in grado di sostenere carichi.

Le modifiche derivate dalle attività umane avvenute al microrilievo quali sistema di canali dovuti al miglioramento fondiario, alveo del fiume Rižana con canali di scarico, strade di campagna, arteria di traffico nella zona limitrofa e terrapieni artificiali, sono di carattere antropogenico.

Bekovec

Il rilievo dell'area prevista per l'immissione delle eccedenze del materiale scavato, dovuto alla costruzione del secondo binario della tratta ferroviaria Divača - Koper/Capodistria è piuttosto movimentato. Circa in mezzo alla stessa, in direzione nordoccidentale, si snoda un anfratto profondo, nel cui fondo si snoda un ruscello in cui confluiscono la maggior parte delle acque della zona. Perpendicolarmente all'anfratto principale si dipartono, da entrambi i versanti, tre anfratti laterali in cui scorrono ruscelli di dimensioni piuttosto piccole. I pendii delle valli laterali sono più ripidi di quelli della valle principale. In alcuni punti delle valli laterali si evidenziano fenomeni di scorrimento dello strato superiore della roccia sgretolata.

Il rilievo del sito in questione è naturale, tranne nella parte settentrionale lungo il raccordo autostradale Črni kal.

L'intera area è costituita da flysch eocenico, dove strati di marna si alternano alle arenarie. Gli strati di arenarie si localizzano al di sotto di quelli di marna. I sedimenti di età Eocenica e derivati da depositi clastici non resistono bene all'erosione meccanica, perciò nell'area si sono formati numerosi anfratti con pareti ripidi. Durante la disgregazione della loro superficie, le pietre arenarie diventano di colore marrone giallastro e a seguito di disgregazione possono formare un terreno fertile. Sotto l'azione erosiva dell'acqua può disgregarsi anche la marna per cui tali strati raramente sono coperti di vegetazione. La profondità dello strato disgregato varia da 0,4 a 2,0 metri, gli spessori più grandi sono localizzati soprattutto nelle aree in leggera salita, nella parte superiore della valle.

L'angolo di incidenza di flysch varia da 20/30 a 50/50. Nelle vicinanze del Bordo carsico, nella roccia sedimentaria sono presenti venature di calcite e pertanto il flysch diventa piuttosto duro.

Sia le condizioni meccaniche che la situazione geologica sull'area in questione sono complesse. La parte superiore dei pendii non è stabile, quindi localmente, mentre nella zona limitrofa al fondo della valle la pendenza aumenta, si presentano fenomeni di scorrimento del materiale disgregato e della roccia sedimentaria clastica. Il terreno è meno stabile che sul pendio sinistro sotto il paese. La morfologia del terreno dimostra che il pendio scorre lentamente dopo precipitazioni abbondanti a causa della grande quantità di acque meteoriche. Lavine si staccano anche negli anfratti laterali, prevalentemente nella zona occidentale. Il flysch deformato dagli sforzi tettonici è presente nella parte nordorientale della valle, nell'area di corrugamento, in corrispondenza di Zanigrad, dove l'erosione si manifesta con effetti piuttosto forti.

4.3.1.3 Portata del terreno e potenziale pericolo di caduta di valanghe

Le pietre calcaree, per principio, costituiscono un sottosuolo stabile e di buona capacità portante. In presenza di fenomeni carsici, però, si deve considerare che le capacità portanti, a causa della presenza di abissi e caverne, in certi punti possono peggiorare. Nel caso in cui la roccia calcarea in alcune aree fosse molto fratturata, cavernosa e se le crepe fossero riempite di argilla, le pareti ripidi degli scavi potrebbero anche crollare. I fenomeni carsici possono causare anche grandi difficoltà nella costruzione di gallerie.

Il flysch per principio, costituisce un sottosuolo stabile e di buona capacità portante. Sia la roccia sedimentaria clastica che il le pietre calcaree sono soggette a fenomeni carsici, però non tanto quanto i calcari del Cretaceo e del Paleocene-Eocene. Si presentano solamente caverne e canali conduttori di dimensioni piuttosto piccole. La marna di roccia sedimentaria clastica è impermeabile, quindi l'acqua freatica può scorrere soltanto nelle eventuali crepe. In alcune aree, sui pendii costituiti da marna di roccia sedimentaria clastica, in alcuni posti, sono presenti accumulazioni di erosioni (Q_2). La composizione delle stesse assomiglia a quella dei materiali di disgregazioni di flysch, mentre il loro spessore può arrivare fino a 7 m. Le loro caratteristiche geomeccaniche assomigliano a quelle dei materiali di disgregazione di flysch con l'unica differenza che in alcuni posti sono piuttosto umide o bagnate e presentano una resistenza ridotta al taglio e quindi sono instabili. Nel caso in cui prevalga il materiale argilloso le accumulazioni di erosioni possano essere soggette a movimenti franosi. Un eventuale rilevato ferroviario potrebbe essere soggetto a crollo dello stesso.

Idoneità dei materiali di risulta provenienti dalla realizzazione di interramenti e di gallerie sulla tratta ferroviaria all'riempimento

Il materiale calcareo impiegato per riempimento è di granulometria adatta e di alta qualità, impermeabile e resistente alla disgregazione, altresì presenta alta resistenza al taglio.

Il flysch presenta una struttura meno adatta per costruzione di rilevati ferroviari. A questo punto si deve notare che è di grande importanza la composizione di flysch, e precisamente la proporzione tra marna e pietra arenaria. Le caratteristiche del materiale migliorano con l'aumento del contenuto di pietra arenaria e calano con l'aumento di marna. La marna è soggetta a disgregazione e quindi sotto l'azione di acque e dopo diversi cicli di umidità e siccità si decompone in argilla per cui un rilevato è esposto ad effetti di avvallamento e di scorrimento. Per motivi di cui sopra, il flysch non può essere usato per costruzioni nelle aree di acque freatiche, infiltrate e alluvionali.

L'argilla carsica, i materiali di disgregazione di flysch e gli accumuli di erosioni non soddisfano le condizioni di impiego per la costruzione di rilevati. Si possono adoperare a condizione che siano stabilizzati con calce.

Aree critiche

- All'uscita della galleria T1, la tratta in questione si snoda all'aperto per una lunghezza di ca. 250 metri. L'area in questione è attraversata dal ruscello Glinščica che scorre sul terreno di flysch. Il flysch sbriciolato può causare scorrimento di materiale disgregato verso ambedue gli imbocchi della galleria come anche scorrimento di materiale nel pendio.
- Nel tratto delle gallerie T3 e T8 lo strato del flysch disgregato è abbastanza spesso, questo è importante soprattutto nella zona degli imbocchi delle gallerie dove deve assicurata una idonea stabilità del terreno.

4.3.1.4 Caratteristiche geologiche e del rilievo sul versante italiano

Nell'area transfrontaliera nelle vicinanze del secondo binario della tratta ferroviaria Divača - Koper/Capodistria sono presenti le seguenti formazioni eoceniche, cretacee e oloceniche che si rispecchiano anche nelle caratteristiche del rilievo in questione:

Calcari del Cretaceo (17c)

Le formazioni composte da calcari del Cretaceo si estendono verso est, a nord di Basovizza. Prevalgono formazioni di calcari bioclastici di colore biancastro con livelli ricchi in Rudiste. In alcuni posti si presentano breccia calcarea e breccia a base di pietra arenaria di colore prevalentemente

rosa biancastro. In una ristretta striscia sul bordo dell'area sono presenti anche calcari bituminosi contenenti noduli di carbone liburnico. Lo spessore della formazione arriva a 400 m.

Calcari del Paleocene-Eocene (18)

I calcari di Eocene si trovano nell'area a sud e a est di Basovizza come anche nell'area tra Trieste ed i calcari cretacei. Si tratta prevalentemente di calcari ad Alveoline e Nummuliti, e in alcune localizzazioni, anche di quelli a Miliolidi, sono compatti e di colore grigio-marrone. In alcune parti, lo spessore della formazione varia da 50 a 100 m.

Il **passaggio carsico** si è formato su sottosuolo calcareo. Sul lato orientale e nordorientale dell'area in questione (lungo il confine con la Slovenia) si innalza, prevalentemente piatto, l'altipiano del settore centrale del Carso. Si sono formati fenomeni caratteristici in superficie e sotterranei, quali doline la cui grandezza può superare 100 m di diametro/profondità. L'altitudine varia fra i 400 ed i 500 sul livello del mare, mentre sul lato sudorientale, al confine con la Slovenia arriva anche fino a 600 m (Kokoš 674 m, Golič 620 m).

Vanno menzionate le valli cieche di Gročana e di Glinščica/Val Rosandra che si trovano nelle immediate vicinanze del confine italo-sloveno. La valle cieca di Gročana è la prima valle della catena di valli cieche che, attraverso il territorio sloveno, si estendono fino alla Croazia. L'inghiottitoio è riempito di materiali alluvionali e non più visibile. Nella valle di Glinščica/Val Rosandra scorre il fiume omonimo, che è l'unico corso d'acqua superficiale del Carso Triestino. La valle è lunga circa 2,5 km e si snoda tra le alture di Mali Kras e Stena. Nell'area, che è di piccole dimensioni, si trovano fenomeni naturali unici per cui, la valle, è stata proclamata riserva naturale.

Flysch del Paleocene-Eocene (19b)

Il flysch eocenico è presente nell'area di Trieste e si estende a sud della città fino alla località di Dolina. Si alternano gli strati di marna e di pietra arenaria nei ben visibili strati sottili che hanno uno spessore che varia da 30 a 60 cm. In alcune parti compaiono anche strati di carbonato e di marna calcarea.

Sedimenti alluvionali di era eocenica (30)

Lungo i fiumi Osapska reka e Glinščica si presentano sedimenti alluvionali di era eocenica formati da ambedue i fiumi. Il materiale viene depositato su suolo di flysch, soprattutto sulle ghiaie siltose e sabbiose. Esso è composto da frammenti organici e di brecciolino e in alcune località da pietra arenaria dovuta a decomposizione di calcare e flysch. Il materiale è di colore grigio rossastro. Una gran parte dell'area ha subito cambiamenti antropici dovuti al miglioramento fondiario.

Le parti occidentali e sudoccidentali dell'area giacciono su sottofondo geologico consistente in flysch, pertanto esse si trovano a un'altitudine più bassa dell'altipiano di cui sopra. Nella maggior parte dell'area sono presenti pendii ripidi dovuti ai corsi d'acqua che sorgono nell'area del Bordo carsico e scorrono dall'altipiano carsico verso il mare. Aree pianeggianti sono presenti prevalentemente lungo il corso inferiore dei fiumi Osapska reka, Glinščica e di altri corsi d'acqua minori e nella maggior parte della zona urbanizzata di Trieste.

4.3.2 Qualità dell'aria

4.3.2.1 Caratteristiche principali di inquinamento ambientale

Le immediate vicinanze della tratta ferroviaria in questione sono prive di complessi residenziali ed altri fonti di emissioni nocive in atmosfera. Impianti di riscaldamento di piccole dimensioni considerati come fonti di inquinamento sono attivi nel periodo invernale e sono di carattere locale. Le fonti maggiori di inquinamento nei lontani dintorni della tratta in questione sono il traffico della esistente rete stradale (tratto dell'autostrada A 1 Divača - Srmin, la strada a scorrimento veloce H5 Škofije – Srmin in Srmin - Koper/Capodistria, le strade regionali e locali), la zona industriale Decani/Decani e la cava di pietra Črni Kal che è dotata di un impianto per la separazione di materiali. Nel periodo estivo, la zona è soggetta a concentrazioni elevate di ozono ascrivibili all'afflusso di aria inquinata dalla Pianura Padana.

Nell'area soggetta all'immissione permanente di materiali di risulta non sono evidenti alcune fonti di inquinamento. Una fonte potenziale di inquinamento dell'atmosfera da particelle solide nell'area di Bonifica di Ancarano è ascrivibile al terminale di trasbordo di merci sfuse nel Porto di Koper/Capodistria chi dista circa 1,1 km, quindi non c'è da aspettarsi alcun inquinamento da particelle PM₁₀.

4.3.2.2 Disposizioni di legge

La valutazione di impatto ambientale sulla qualità dell'aria dovuto alla costruzione ed all'esercizio del secondo binario della tratta ferroviaria Divača – Koper è stata stesa in base alle disposizioni di legge che sono riportate nel capitolo 2.6.2.2.

Il secondo binario della tratta ferroviaria Divača – Koper è previsto sul territorio dei comuni Divača, Hrpelje-Kozina e Koper/Capodistria. Ai sensi delle disposizioni del Regolamento recante la qualità dell'aria, il territorio in questione è classificato come zona di inquinamento atmosferico SI4. tale zona appartiene alla classe di inquinamento atmosferico II in cui il livello di inquinamento, ascrivibile a uno o più inquinanti (particelle PM₁₀ e ozono) supera il valori limite ma è inferiore alla somma dei valori limite e di superamento ammesso.

Nelle aree abitate soggette ad eccessivo inquinamento atmosferico si devono adottare le misure appropriate per migliorare la qualità dell'aria e per ridurre le concentrazioni dei singoli inquinanti in modo da poter rientrare nei valori di legge. Il previsto intervento nell'area del classificata nel II gruppo per valori di inquinamento deve essere eseguito in modo che l'inquinamento atmosferico non aumenti. Nel caso in cui l'aria non sia eccessivamente inquinata, attraverso l'applicazione delle misure per la conservazione della qualità dell'aria si deve garantire che la concentrazione di inquinanti non superi i valori legge e che l'attuale qualità dell'aria non peggiori.

Le disposizioni recanti la tutela e la qualità dell'aria sono suddivise in disposizioni finalizzate a limitare le emissioni in atmosfera da fonti presenti sul territorio e in quelle finalizzate a determinare i valori di concentrazione di singoli inquinanti atmosferici. Il modo di sorveglianza dell'attuazione delle singoli disposizioni sono regolati separatamente. Le concentrazioni limite e la quantità ammessa di superamento dei valori limite di biossido di zolfo SO₂, monossido di carbonio CO, piombo, biossido di azoto NO₂, benzene, particelle PM₁₀ e PM_{2,5}, a quanto previsto dal Regolamento recante la qualità dell'aria esterna. Le concentrazioni limite di benzo[a]pirene, arsenico, cadmio e nichelio nella

frazione PM₁₀, come previsto dal Regolamento riguardo ad arsenico, cadmio, mercurio, nichelio e idrocarburi policiclici aromatici presenti nell'atmosfera, sono riportati nella tabella 4.3.2.2.1.

Tabella 4.3.2.2.1: Concentrazioni limiti per le emissioni, numero di superamento dei valori limite gli inquinanti atmosferici

Inquinante	Indice	Conc. di 1 ore	Conc. di 8 ore	Conc. giornaliera	Conc. annuale
Biossido di zolfo SO ₂	Conc. limite. µg/m ³	350 ⁽¹⁾		125	
	Numero ammesso di superamenti	24		3	
Monossido di carbonio CO	Conc. limite. µg/m ³		10		
Piombo	Conc. limite. µg/m ³				0,5
Biossido di azoto NO ₂	Conc. limite. µg/m ³	200 ⁽²⁾			40
	N. ammesso di superamenti	18			
Benzene	Conc. limite. µg/m ³				5
Ozono O ₃	Conc. limite. µg/m ³	180/240 ⁽³⁾	120		
	N. ammesso di superamenti		25		
Particelle PM ₁₀	Conc. limite. µg/m ³			50 (25 ⁽⁴⁾)	40
	N. ammesso di superamenti			35 (10 ⁽⁴⁾)	
Particelle PM _{2,5}	Conc. limite. µg/m ³				25 ⁽⁵⁾
Benzo[a]pirene	ng/m ³				1 ⁽⁶⁾
Arsenico	ng/m ³				6 ⁽⁶⁾
Cadmio	ng/m ³				5 ⁽⁶⁾
Nichelio	ng/m ³				20 ⁽⁶⁾

Legenda: 1 Per la concentrazione oraria sono in vigore il valore di pericolo (180 µg/m³) ed il valore di allarme (240 µg/m³)

2 - Per la concentrazione media di 3 ore di SO₂ è in vigore il valore di allarme di 500 µg/m³

3 - Per la concentrazione media di 3 ore di NO₂ è fissato il valore di allarme di 400 µg/m³

4 Superamento ammesso, come previsto dall'articolo 17 del Regolamento

5 Valore limite dal primo gennaio 2015, per il 2011 è determinato il valore limite di 28 µg/m³

6 Valore medio di destinazione per il contenuto nella frazione PM₁₀, valore medio di un anno calendario

I valori limite di allarme per gli inquinanti atmosferici sono riportati nella tabella 4.3.2.2.2.

Tabella 4.3.2.2.2: Valori limite di inquinanti atmosferici

Inquinante	Intervallo di monitoraggio	Concentrazione di allarme
Biossido di azoto	3 ore	400 µg/m ³
Biossido di zolfo	3 ore	500 µg/m ³
Ozono	1 ora	240 µg/m ³

4.3.2.3 Stato di qualità della componente ambientale

4.3.2.3.1 Premessa

L'area soggetta alla realizzazione del secondo binario della tratta ferroviaria Divača - Koper è classificata come zona di inquinamento atmosferico SI4, che appartiene alla classe II di inquinamento atmosferico. Le concentrazioni di inquinanti in riferimento alla soglia inferiore e superiore di valutazione dell'area SI4 sono riportate nella tabella 4.3.2.3.1.1. Allo stato attuale, negli immediati dintorni del secondo binario si rileva un eccessivo inquinamento da ozono e durante alcuni periodi si registrano quote eccessive di particelle inquinanti PM10 sospese nell'aria, però non vengono superate né concentrazioni medie annuali né numero ammesso di superamento dei valori limite giornalieri.

Tabella **4.3.2.3.1.1**: Livelli di inquinamento atmosferico nell'area di inquinamento atmosferico SI4 in riferimento alla soglia inferiore e superiore adoperata per la valutazione

Zona	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	Pb	CO	Benzene	Ozono	Arsenico	Cadmio	Nichelio	Benzo[a]pirene
SI4	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	1

Legenda:

- 1 - sotto la soglia inferiore di valutazione
- 2 - tra la soglia inferiore e quella superiore di valutazione
- 3 - sopra la soglia inferiore di valutazione

Il livello generale di inquinamento da sostanze inquinanti secondarie (smog fotochimico, ozono) è ascrivibile alle emissioni di predecessori di ozono in città maggiori sia in Slovenia che in Italia (Koper/Capodistria, Trieste). Nell'ambito del monitoraggio della qualità dell'aria nella Repubblica di Slovenia, dall'Agenzia della RS per l'Ambiente, a Koper/Capodistria è stata installata una stazione di monitoraggio continuo delle concentrazioni di inquinanti atmosferici più importanti quali NO₂, particelle PM10 e ozono. La stazione di monitoraggio è posta a Markovec e copre anche l'area della tratta ferroviaria finale Divača – Koper.

Dai risultati rilevati dalla stazione di monitoraggio posta a Koper/Capodistria nel 2011 /11.1.3 - 3/ si può desumere che la concentrazione media annuale di particelle PM10 ha raggiunto 25 µg/m³, mentre la concentrazione limite è stata superata 15 volte e non ha oltrepassato il limite dei 35 superamenti all'anno. La concentrazione media annuale di NO₂ ammontava a 21 µg/m³ ed i valori massimi di un'ora non hanno superato la concentrazione limite pari a 200 µg/m³. La concentrazione media annuale di ozono ammontava a 68 µg/m³; le concentrazioni massime sono state rilevate a luglio quando il valore di pericolo è stato superato due volte mentre il relativo valore desiderato è stato superato 56 volte.

Non siamo a conoscenza dei dati ufficiali inerenti alle emissioni di gas serra nel territorio di Koper/Capodistria. Si può quantificare che in linea di massima prevalgono emissioni dovute al traffico stradale, mentre la percentuale di altre emissioni è piuttosto bassa. Tra singole fonti di inquinanti in atmosfera su territorio dell'Unità amministrativa di Koper/Capodistria si deve porre attenzione sul Porto di Koper/Capodistria dove il trasbordo di merci alla rinfusa immette annualmente in atmosfera circa 3,2 tonnellate di polveri (il dato si riferisce al 2009).

4.3.2.3.2 Circostanze climatiche

Le circostanze climatiche sono descritte nel capitolo 4.1.1.1 Caratteristiche meteorologiche

4.3.2.3.3 Valutazione dello stato attuale delle emissioni degli inquinanti ascrivibili al traffico stradale e della qualità dell'aria

4.3.2.3.3.1 Premessa

Per il trasporto dei materiali al cantiere del secondo binario e il trasporto dei materiali di risulta degli scavi delle gallerie saranno usate prevalentemente le strade statali e parzialmente anche quelle locali. L'eccesso di calcare scavato sarà lavorato nell'impianto vicino che è autorizzato alla lavorazione del materiale roccioso, mentre una parte del flysch scavato sarà stoccato nell'area soggetta all'immissione permanente di risulta (Šalara, Bonifica di Ancarano, Bekovec) e una parte allo scalo di merci della stazione ferroviaria di Koper/Capodistria.

Il traffico merci sull'autostrada A1 tra Divača e Koper/Capodistria ha raggiunto una densità dai 20.250 ai 21.800 veicolo al giorno. La strada regionale R1-205 attraverso Divača è gravata da 5.220 veicoli al giorno, il tratto tra Kastelec e Črni Kal della R2-409 da 1.100 veicoli al giorno e la strada attraverso Dekani da 4.900 veicoli al giorno. Il tratto della strada a scorrimento veloce H5 tra Bertoki/Bertocchi e Koper/Capodistria è gravato da un traffico di 43.480 veicoli al giorno. Il traffico merci più denso è stato registrato sulla strada Srmin - Bertoki (fino 2.200 autocarri con massa superiore a 3,5 t al giorno seguito dall'autostrada con una quantità da 1.600 fino a 1.900 autocarri al giorno. Il traffico merci sulle strade principali e regionali non è denso e raggiunge il valore massimo di 250 autocarri al giorno, ad eccezione della strada principale G1-11 che attraversa Koper/Capodistria ed è gravata da 1.800 veicoli al giorno. Dati dettagliati inerenti ai flussi del traffico nei lontani dintorni del secondo binario sono desumibili dalla sezione inerente all'inquinamento acustico.

Nelle immediate vicinanze delle strade di accesso ai cantieri in questione sono presenti costruzioni, la densità costruttiva è più alta lungo la strada regionale R3-627 attraverso la valle Osapska dolina, lungo la R1-205 attraverso Divača, lungo la R2-409 attraverso Dekani/Decani, lungo la strada principale G1-11 nell'area di Koper/Capodistria, lungo la strada locale attraverso Lokev e lungo le strade locali tra Dekani/Decani e Bivje/Bivio. L'inquinamento atmosferico della zona è ascrivibile al traffico stradale.

Nell'ambito della valutazione della qualità dell'aria sono state quantificate le emissioni di gas serra (CO₂, CH₄, N₂O, espresse in equivalente di CO₂), di inquinanti NO_x, di composti organici volatili HC e di particelle PM₁₀ su tutte le strade che saranno soggette al traffico di autocarri. Sono state calcolate altresì le concentrazioni medie annuali di inquinanti quali NO₂ e PM₁₀ lungo le strade più trafficate. Il calcolo delle emissioni e delle concentrazioni di inquinanti è basato su seguenti parametri:

- la densità del traffico e la struttura dei mezzi trasporto nell'area adiacente alle rete stradale tra Divača e Koper/Capodistria nel 2010 /11.1.3-1/;
- la posizione delle arterie di traffico è stata estratta da BCP - DRSC (Banca dati stradali - Direzione della RS per le infrastrutture stradali) e parzialmente dalle mappe topologici TTN 5;
- i fattori di emissioni per valutazione delle emissioni dovuti agli gas di scarico sono estratti da HBEFA /11.1.3-6/;

- l'influsso del traffico sulla qualità dell'aria è valutato in conformità alla direttiva MLuS /11.1.3-7/ ed in base alla valutazione delle concentrazioni medie annuali di NO₂ e di PM₁₀ nonché in base al numero di superamenti della concentrazione di un'ora di NO₂ e della concentrazione limite giornaliera di PM₁₀ a varie distanze dalla strada. Il calcolo è basato su una velocità media del vento pari a 2.0 m/s /11.1.3-5/.

4.3.2.3.3.2 Emissioni di inquinanti

Le emissioni di inquinanti e di gas serra dovute al traffico stradale sono valutate nell'area che si distende tra Divača e Koper/Capodistria. Nel calcolo delle emissioni di inquinanti sono considerate tutte le arterie di traffico delle aree adiacenti al secondo binario che saranno gravate dal traffico per le necessità di cantiere. Sono state presi in considerazione complessivamente 71,5 km di strade statali e locali, mentre singoli tratti stradali sono suddivisi in per tratti con diversa velocità massima consentita (complessivamente 129 tratti).

Le emissioni di inquinanti per una tratta stradale sono calcolate sui dati di densità e struttura del traffico, su velocità e su lunghezza di ogni singola arteria di traffico. Le emissioni di inquinanti sono calcolati in conformità alla direttiva HBEFA, Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 2.1, Umwelt Bundes Amt, febbraio 2004 /11.1.3-6/. I dati inerenti ai fattori di emissione per le strade di grande importanza, secondo lo stato del 2010, sui quali è previsto il traffico durante la costruzione del secondo binario, sono riportati nella tabella 4.3.2.3.3.2.1. I fattori di emissione sono riportati solamente per singoli tratti di velocità.

Tabella 4.3.2.3.3.2.1. Fattori di emissione dovuti al traffico stradale nella rete stradale statale e locale tra Divača e Koper/Capodistria per l'anno 2010, g/km/ora

Tratta stradale				Dati sul traffico			Gas serra, g/km/			Gas serra, g/km/		
							ora					
Cat. di strada	N. di strada	N. di tratta	Tratta di traffico	PLDP	Veicoli >3.5t	Velocità km/h	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	HOS	PM ₁₀
Autostrade e strade a scorrimento veloce												
AC	A1	0060	Divača - Kozina	20,246	1,625	130/80	179085	1.42	1.98	465.7	37.75	13.81
AC	A1	0061	Kozina - Kastelec	21,021	1,585	130/80	183954	1.45	2.04	466.5	37.90	14.05
AC	A1	0062	Črni Kal - Srmin	21,914	1,914	130/80	196719	1.58	2.17	528.8	42.74	15.37
HC	H5	0388	Škofije - raccordo Srmin	16,500	720	100/80	121059	0.82	1.51	244.2	20.04	7.54
HC	H5	0236	Srmin - Bertoki	38,500	2,200	100/80	292336	2.04	3.60	652.0	53.01	19.03
HC	H5	0237	Bertoki - Koper	43,476	1,798	100/80	316371	2.11	3.94	621.9	51.17	19.48
Strade principali, regionali e strade locali di importanza elevata												

Tratta stradale				Dati sul traffico			Gas serra, g/km/			Gas serra, g/km/		
							ora					
G1	11	1062	Koper - Šmarje	15,120	353	50/50	94262	0.65	3.67	155.6	16.94	5.21
G1	11	1475	Slavček - Koper	33,000	1,830	50/50	222779	1.72	8.21	524.2	50.02	15.00
R1	205	1026	Divača - Lokev	5,222	65	50/50	31630	0.21	1.26	43.7	5.14	1.60
R1	208	1434	Črni Kal - Kortine	3,113	100	90/80	20517	0.13	0.28	37.5	3.12	1.18
R2	409	0309	Divača - Matavun	2,582	218	90/80	19748	0.15	0.25	53.3	4.27	1.37
R2	409	0311	Kozina - Kastelec	1,785	280	90/80	16301	0.14	0.20	58.4	4.59	1.33
R2	409	0312	Kastelec - Črni Kal	1,100	235	40/40	11395	0.13	0.31	53.9	4.82	1.29
R2	409	0313	Rižana - Dekani	3,939	127	60/60	23615	0.17	0.91	46.6	4.17	1.47
R2	409	1438	Dekani - Srmin - raccordo	4,900	146	40/40	33912	0.26	1.20	61.1	7.17	1.95
R3	623	3718	Kastelec - Podgorje	420	13	90/80	2760	0.02	0.04	5.0	0.42	0.16
R3	627	3716	Črni Kal - Osp	764	15	90/80	4845	0.03	0.07	7.7	0.65	0.26
R3	741	1487	Dekani - raccordo P. di Koper	1,000	0	70/70	5420	0.03	0.16	6.2	0.61	0.26
LC			Bertoki - Porto di Koper*	7,000	800	70/70	53519	0.45	1.20	182.4	13.89	4.32

Legenda: PLDP: flusso medio annuale di veicoli, unità veicolo/giorno

Veicoli >3,5 t: flusso medio annuale di veicoli con massa superiore a 3,5 t, unità autocarro/giorno

Velocità: velocità di marcia di autovetture e di autocarri (autovett./autocarri), unità km/h

Nota: * - densità di traffico valutata, dati di conteggio non sono disponibili

I valori della quantificazione delle emissioni dirette di inquinanti della tratta stradale in questione nel 2010 sono riportati nella tabella 4.3.2.3.3.2.2. La quantità di emissioni nei dintorni della rete stradale tra Divača in Koper/Capodistria nel 2010 è pari a 64.550 tonnellate di equivalente di CO₂, 159 tonnellate di ossido di azoto, 13 tonnellate di composti organici volatili e 4,6 tonnellate di particelle PM₁₀. L'emissione diretta di particelle PM₁₀, provenienti di gas di scarico, rappresenta il 30 per cento dell'emissione totale di PM₁₀, il resto è ascrivibile alla sospensione di particelle provenienti dalle superfici stradali, dall'usura del manto stradale, dei freni e dei pneumatici. L'emissione totale quantificata di particelle PM₁₀ nella tratta in questione è pari a 15,5 t/anno ovvero 1,77 kg/ora.

Tabella 4.3.2.3.3.2.2: Emissione totale di inquinanti nella rete stradale esistente tra Divača e Koper/Capodistria nel 2010, tonnellate/anno

Area di trattamento	Anno	Inquinante atmosferico			
		Equivalente di CO ₂	Ossido di azoto NO _x	Composti organici volatili	Particelle PM ₁₀
Rete stradale esistente	2010	64,550	158.9	13.1	4.64

Qualità dell'aria

Il grado di inquinamento dell'aria nei dintorni delle strade di accesso inerenti al cantiere del secondo binario è valutato in conformità alla direttiva MLuS 02 (2005) /11.1.3-7/ ed in base ai dati su densità e su struttura del traffico, su regime e su velocità di marcia nonché sulla velocità media annuale del vento. La valutazione include il calcolo della concentrazione media annuale di biossido di azoto e di particelle PM10 a varie distanze dal bordo della strada (10, 20 in 50 m) come anche il numero di superamenti della concentrazione limite di un'ora di NO₂ e della concentrazione limite giornaliera di particelle PM10. Le circostanze attuali relative alla emissioni nei dintorni delle strade, sulle quali è prevista la più alta densità di traffico durante la costruzione del secondo binario, sono state prese in considerazione per prevedere la situazione durante lo svolgimento delle opere edili.

Sono stati valutati sia l'inquinamento totale che l'inquinamento diretto (aggiuntivo) dell'aria. In conformità alla metodologia di MLuS, come i dati sui quali va eseguito il calcolo, è stato preso in considerazione un campione piuttosto piccolo in cui l'inquinamento annuale è pari a 20 µg/m³ di NO₂ e di PM10. La suddetta metodologia utilizzata per calcolare la quantità di particelle PM10 si riferisce alla emissione diretta ascrivibile ai gas di scarico, all'usura del manto stradale, dei freni e dei pneumatici e alla sospensione di particelle provenienti dalle superfici stradali.

Le concentrazioni medie annuali di biossido di azoto NO₂ e di particelle PM10 come anche il calcolo del numero di superamenti dovuti al traffico sono riportati nella tabella 4.3.2.3.3.2.3. Nessuna delle arterie di traffico supera i valori limite annuali di biossido di azoto (40 µg/m³) e di particelle PM10 (40 µg/m³). Il monitoraggio nei pressi delle strade (10 m dal bordo strada) ha mostrato che l'inquinamento diretto dovuto al traffico sulla strada a scorrimento veloce H5 raggiunge il 36 per cento del valore limite annuale di NO₂ e il 9 per cento di PM10, mentre a distanza di 50 m dall'asse della strada la concentrazione di NO₂ raggiunge il 29 per cento e quella di PM10 il 5 per cento del valore limite. Le zone adiacenti ad altre arterie di traffico sono meno inquinate. L'inquinamento totale dell'aria a distanza di 50 m del bordo della strada a scorrimento veloce ammonta al 79 per cento di NO₂ ed al 55 per cento di PM10 della concentrazione limite annuale.

Nei casi di condizioni meteorologiche che aumentano il livello dell'inquinamento, il valore di biossido di azoto viene superato al massimo 13 volte l'anno, mentre quello di particelle PM10 fino a 24 volte l'anno. Il numero di concentrazione limite di un'ora di biossido di azoto è stato superato 18 volte e quello di particelle 35 volte.

Tabella 4.3.2.3.3.2.3: Concentrazioni annuali di emissioni di NO₂ e di PM₁₀ (µg/m³) nell'aria ed calcolo del numero dei superamenti dei valori limiti lungo le principali arterie di traffico nel 2010

Tratto	Strada	Distanza m	Inquinamento totale				Inquinamento diretto			
			Concentrazioni		Superamenti*		Concentrazioni		Superamenti**	
			NO _x	PM ₁₀	NO _x	PM ₁₀	NO _x	PM ₁₀	NO _x	PM ₁₀
A1/0061	Kozina - Kastelec	10	32.2	22.2	12	21	12.2	2.2	3	3
		20	31.3	21.8	11	20	11.3	1.8	3	2
		50	29.8	21.2	10	19	9.8	1.2	3	2
H5/0236	Srmin - Bertoki	10	24.5	23.5	13	24	14.5	3.5	4	4
		20	33.4	22.9	12	23	13.4	2.9	4	3
		50	31.6	22.1	11	21	11.6	2.1	3	3
R1-205	Divača - Lokev	10	22.3	20.3	6	17	2.3	0.3	2	1
		20	21.9	20.3	6	17	1.9	0.3	2	0
		50	21.3	20.2	6	17	1.3	0.3	2	0
Valori limite			40	40	18	35	40	40	18	35

Legenda:

* - calcolo del numero di superamenti della concentrazione limite/ora di NO₂ 200 µg/m³

* - calcolo del numero di superamenti della concentrazione limite giornaliera di PM₁₀ 50 µg/m³

Il traffico sulla esistente rete stradale non aumenta l'inquinante dell'ambiente.

4.3.2.4 Stato dell'ambiente sul versante italiano

4.3.2.4.1 Caratteristiche principali

Nell'area a ovest del fiume Glinščica e a nord di Tinjan, la linea ferroviaria si avvicina al confine italo-sloveno. L'area a ovest di Glinščica non è abitata, mentre nell'area del viadotto V2 a Plavje, a nord del confine, a una distanza di oltre 300 m dalla linea ferroviaria si trova la piccola località Vinjan/Vignano. Nelle vicinanze di Vinjan/Vignano, sul territorio sloveno non esistono fonti di inquinamento atmosferico ed a distanza di 1000 m sul territorio italiano non ci sono fonti di emissioni nocive in atmosfera dovute ad infrastrutture o ad industrie. Inquinanti atmosferici presenti nei lontani dintorni di Trieste sono ascrivibili soprattutto a fonti quali traffico, Porto di Trieste, cementificio, stabilimenti siderurgici Morselli e Giuliana e nel periodo invernali agli impianti di riscaldamento privati.

4.3.2.4.2 Disposizioni legislative

Le concentrazioni di inquinanti atmosferici in Italia sono definite dal Decreto Legislativo 155/2010, Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, 13.8.2010, n. 155. Il Decreto è conforme a quanto previsto dalla Direttiva 2008/50/CE del

Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 relativa alla qualità dell'aria dell'ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Dal momento che la legislazione slovena è conforme alla suddetta Direttiva, le concentrazioni limite di inquinanti sono uguali sia sul territorio italiano che su quello sloveno.

4.3.2.4.3 Stato di qualità della componente ambientale

I dati inerenti alla qualità dell'aria nell'area circostante Trieste sono presi dalla Relazione sulla qualità dell'aria della città di Trieste nel 2010 /11.1.3-12/. Nella Relazione sono riportati risultati del monitoraggio di inquinanti quali CO, SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, ozono, composti volatili, metalli pesanti che è stato eseguito in dieci stazioni di monitoraggio che fanno parte della rete di monitoraggio ambientale nei dintorni di Trieste. La stazione di monitoraggio più vicina a Vinjan/Vignano è posta a Milje/Muggia che dista a circa 4,5 km a nordovest da Vinjan/Vignano. Dalla Relazione sulla qualità dell'aria della città di Trieste nel 2010 /11.1.3-12/ si desume:

- nell'2010 le emissioni di inquinanti furono inferiori al valore medio pluriennale, i valori più alti furono registrati in centro città e negli immediati dintorni di impianti industriali. La riduzione delle emissioni è ascrivibile alle favorevoli condizioni meteorologiche favorevoli avvenute durante il 2010 (alta frequenza di venti provenienti dai quadranti orientali, elevato numero di giorni piovosi,) e parzialmente alla riduzione del traffico in centro città;
- le emissioni di SO₂ furono inferiori ai valori limite, si rilevò un notevole miglioramento in paragone agli anni 2005 - 2010;
- per la prima volta dal 2008, il numero dei superamenti delle concentrazioni orarie di NO₂ fu inferiore al numero ammesso, mentre in due stazioni di monitoraggio poste in centro città la concentrazione limite annuale fu superata;
- la concentrazione inferiore alla media pluriennale di particelle PM₁₀ fu ascrivibile alle condizioni meteorologiche favorevoli nel 2010. Per il terzo anno consecutivo, non sono stati rilevati superamenti dei limiti di legge, fatta eccezione della stazione di monitoraggio posta nelle immediate vicinanze degli stabilimenti siderurgici;
- le concentrazioni atmosferiche di Ozono, similmente a quelle di PM₁₀, sono risultate relativamente basse, in linea con quelle osservate negli anni precedenti (il valore più alto è stato rilevato nel 2007). L'origine di tale situazione favorevole potrebbe essere attribuita ad un basso apporto di radiazione solare ed a buona ventilazione sull'area triestina;
- le concentrazioni più elevate, però ancora al di sotto dei valori di legge, di composti volatili e di metalli pesanti in forma di polvere sono state rilevate nelle immediate vicinanze della zona industriale.

4.3.3 Qualità del suolo e delle piante

4.3.3.1 Quadro riassuntivo

I dati base sullo stato dell'impatto al suolo nell'ambito del secondo binario della traccia ferroviaria Koper – Divača sono stati ottenuti dai risultati delle analisi dell'inquinamento del suolo della RS /ROTS/1. Il programma ROTS viene eseguito su tutto il territorio sloveno. I siti di campionamento e di ricerche sono riportati nella tabella 4.3.3.1.1.

¹ ROTS - Analisi dell'inquinamento del suolo sul territorio sloveno, 1989-2010; MOP/ARSO/UNI Ljubljana, BF.

Tabella 4.3.3.1.1: Siti di campionamento nell'ambito del programma ROTS

Periodo campionamento	di Codice campione	del Uso del suolo	Nome del comune	Profondità da a
Novembre 2006	18322/1106/A	Terreno cespuglioso	HRPELJE-KOZINA	0-5
Ottobre 1991	18731/1091/A	Prato	KOPER	0-5
Ottobre 1991	18731/1091/B	Prato	KOPER	5-20
Ottobre 1991	18943/1091/A	Superficie coltivata	KOPER	0-5
Ottobre 1991	18943/1091/B	Superficie coltivata	KOPER	5-20
Ottobre 1991	18945/1091/A	Superficie coltivata	KOPER	0-5
Ottobre 1991	18945/1091/B	Superficie coltivata	KOPER	5-20
Ottobre 2008	19162/1008/D	Piccoli orti	KOPER	0-20
Ottobre 2001	19166/1001/D	Vigna	KOPER	0-20

Negli anni 1991, 2001, 2006 e 2008 il programma ROTS includeva parametri per metalli pesanti e arsenico per i composti organici che sono riportati nella tabella 4.3.3.1.2 e tabella 4.3.3.1.3. I campioni sono stati prelevati da superfici coltivate, prati, vigne, orti e da altre superfici coperte di vegetazione bassa. I campioni sono stati prelevati tra la superficie del terreno e la profondità di 20 cm dello stesso. Di seguito sono riportate le seguenti accertamenti basilari:

- il contenuto di materiali pesanti e di arsenico non supera i valori limite di emissioni (considerati come valori del fondo naturale) per singolo elemento chimico come previsto dal Regolamento recante i valori limite, di pericolo e critici delle emissioni di sostanze nocive nel suolo (G.U. della RS, n. 68/96 in 41/2004), ad eccezione in singoli casi e pertanto nella tabella 4.3.3.1.4 si fa riferimento ai valori che sono al di sopra delle emissioni limite per singolo elemento chimico;
- tra i siti di analisi si evidenzia la vigna, n. di campione 19166/1001/D, con elevati contenuti di rame, nichelio e cromo;
- su terreno cespuglioso, n.campione 18322/1106/A, sono stati rilevati contenuti elevati di cadmio nichelio e cromo.

In riferimento alla costruzione del secondo binario della tratta ferroviaria Koper – Divača e agli eventuali impatti al suolo dovuti ai sedimenti ed alle emissioni provenienti dal traffico merce si deve indicare quanto segue:

- nell'intera area sono stati rilevati contenuti elevati di nichelio, mentre la quantità media è pari a 62 mg/kg (il valore limite di emissione di nichelio è di 50 mg/kg). I valori previsti approssimativi di 60 mg/kg \pm 45% rappresentano la presenza naturale in tutta la zona geografica caratterizzata dal contenuto di materiali costituiti da flysch;
- la presenza di composti organici appartenenti al gruppo di idrocarburi policiclici aromatici (PAO), una delle sostanze basilari dei carburanti diesel nell'area analizzata, non ha superato i valori limite di emissione. Il previsto programma per la sorveglianza delle emissioni provenienti dal traffico merci e del relativo impatto sul suolo è ritenuto utile in quanto possono essere quantificati anche impatti minimi;
- i contenuti eccessivi di metalli pesanti rilevati ad esempio sul terreno cespuglioso, n. campione 18322/1106/A, dimostrano che le caratteristiche in singoli micrositii divergono dal quadro

riassuntivo, pertanto prima dell'inizio dei lavori edili deve essere registrato lo stato di singole aree come previsto dal programma di sorveglianza.

Tabella 4.3.3.1.2: Programma ROTS - metalli pesanti

Parametro	Metod. misur.	Riferimento	Unità	L OD	LOQ	Incert. di mis.	Validato
Mercurio in acqua regia	AA5-HP	ISO 5666 modif.Ch. 5	mg/kg	0.01	0.05	15%	SI
Cadmio in acqua regia	ICP-MS	ISO 17294-2-modif.	mg/kg	0.01	0.1	19%	SI
Piombo in acqua regia	ICP-MS	ISO 17294-2-modif.	mg/kg	2	5	16%	SI
Zinco in acqua regia	ICP-MS	ISO 17294-2-modif.	mg/kg	5	10	19%	SI
T allio in acqua regia	ICP-MS	ISO 17294-2-modif.	mg/kg	0.05	0.1	15%	SI
Molibdeno in acqua regia	ICP-MS	ISO 17294-2-modif.	mg/kg	0.01	1	15%	SI
Rame in acqua regia	ICP-MS	ISO 17294-2-modif.	mg/kg	2	5	16%	SI
Cobalto in acqua regia	ICP-MS	ISO 17294-2-modif.	mg/kg	0,5	1	15%	SI
Arsenico in acqua regia	ICP-MS	ISO 17294-2-modif.	mg/kg	1		20%	SI
Nichelio in acqua regia	ICP-MS	ISO 17294-2-modif.	mg/kg	2	5	15%	SI
Cromo in acqua regia	ICP-MS	ISO 17294-2-modif.	mg/kg	2	5	15%	SI
Vanadio in acqua regia	ICP-MS	ISO 17294-2-modif.	mg/kg	2	5	20%	SI
Selenio in acqua regia	ICP-MS	ISO 17294-2-modif.	mg/kg	1	2	20%	SI
Manganese in acqua regia	ICP-MS	ISO 17294-2-modif.	mg/kg	2	5	15%	SI

Tabella 4.3.3.1.3: Programma ROTS - composti organici

Parametro	Metod. misur.	Riferimento	Unità misura	LOD	LO Q	Incert. di mis.	Validato
Acenafte	GC MS SIM	Metodo interno di prova	mg/kg	0.005	0.01	12%	NO
Acenafilene	GC MS/SIM	Metodo interno di prova	mg/kg	0.005	0.01	16%	NO
Acetocloro	GCMS/SIM	IM GC-MSD SOP 092	mg/kg	0.003	0.005	25%	SI
Alacloro	GC MS/SIM	IMGC-MSD SOP 092	mg/kg	0.003	0.005	25%	SI
Aldrine	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0.005	0.01	14%	SI
Alfa-HCH	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0.005	0.01	12%	SI
Antracene*	GC/MS/SIM	Metodo interno di prova	mg/kg	0.005	0.01	18%	NO
Atrazina	GC MS SIM	IM GC-MSD SOP 092	mg/kg	0.003	0.005	25%	SI
Benzo[a]antracene*	GC MS SIM	Metodo interno di prova	mg/kg	0.005	0.01	30%	NO
Benzo[a]pirene*	GCMS SIM	Metodo interno di prova	mg/kg	0.005	0.01	43%	NO
Benzo(b)fluorantene*	GCMS SIM	Metodo interno di prova	mg/kg	0.005	0.01	34%	NO
Benzo(ah)perilene *	GCMS SIM	Metodo interno di prova	mg/kg	0.005	0.01	36%	NO
Benzo(k)fluorantene*	GCMS SIM	Metodo interno di prova	mg/kg	0.005	0.01	27%	NO
Beta-HCH	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0.005	0.01	11%	SI
Cianismo	GCMS SIM	IM GC-MSD SOP 092	mg/kg	0.003	0.005	25%	SI
DDD(o.p)	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0.005	0.01	14%	SI
DDD(p.p)	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0.005	0.01	14%	SI
DDE(o.p)	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0.005	0.01	14%	SI
DDE(p.p)	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0.005	0.01	10%	SI
DDT(o.p)	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0.005	0.01	10%	SI
DDT(p.p)	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0.005	0.01	17%	SI
Delta-HCH	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0.005	0.01	14%	SI
Desetilatraxina	GCMS SIM	IM GC-MSD SOP 092	mg/kg	0.003	0.005	25%	SI
Desisopropilatraxina	GC MS SIM	IM GC-MSD SOP 092	mg/kg	0.003	0.005	25%	SI
Dibenso(a,h)antracene	GCMS SIM	Metodo interno di prova	mg/kg	0.005	0.01	46%	NO
Dieldrina	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0.005	0.01	13%	SI
Endrin	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0.005	0.01	12%	SI
Fenantrene*	GCMS SIM	Metodo interno di prova	mg/kg	0.005	0.01	20%	NO
Fluorantene*	GCMS SIM	Metodo interno di prova	mg/kg	0.005	0.01	22%	NO
Fluorene	GC MS SIM	Metodo interno di prova	mg/kg	0.005	0.01	15%	NO

Gama-HCH	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0,005	0,01	11%	SI
Eptacloro	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0,005	0,01	27%	SI
Eptacloroepossido cis	GCECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0,005	0,01	19%	SI
Eptacloroepossido trans	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0,005	0,01	17%	SI
Indeno(1,2,3-cd)pirene*	GCMS SIM	Metodo interno di prova	mg/kg	0,005	0,01	57%	NO
Clordano cis	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0,005	0,01	14%	SI
Clordano trans	GCECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0,005	0,01	13%	SI
Crisene*	GC MS SIM	Metodo interno di prova	mg/kg	0,005	0,01	15%	NO
Metolacloro	GCMS SIM	IM GC-MSD SOP 092	mg/kg	0,003	0,005	25%	SI
Naftalene*	GCMS SIM	Metodo interno di prova	mg/kg	0,01	0,01	54%	NO
PCB-101	GCECD	ISO 10382-mod.	ms. kg	0,005	0,01	15%	SI
PCB-11S	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0,005	0,01	15%	SI
PCB-138	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0,005	0,01	15%	SI
PCB-153	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0,005	0,01	15%	SI
PCB-150	GCECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0,005	0,01	15%	SI
PCB-2S	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0,005	0,01	15%	SI
PCB-52	GC/ECD	ISO 10382-mod.	mg/kg	0,005	0,01	15%	SI
Pirene	GCMS SIM	Metodo interno di prova	mg/kg	0,005	0,01	20%	NO
Prometrina	GC MS SIM	IM GC-MSD SOP 092	mg/kg	0,003	0,005	25%	SI
Propazina	GC MS SIM	IM GC-MSD SOP 092	ms k s	0,003	0,005	25%	SI
Sebutilazina	GCMS SIM	IM GC-MSD SOP 092	mg/kg	0,003	0,005	25%	SI
Simazina	GCMS SIM	IM GC-MSD SOP 092	mg/kg	0,003	0,005	25%	SI
Terbutilazina	GCMS SIM	IM GC-MSD SOP 092	mg/kg	0,003	0,005	25%	SI
Terbutrina	GC MS SIM	IM GC-MSD SOP 092	ms k s	0,003	0,005	25%	SI
DDx-somma	Calcolo		mg/kg	0,005	0,01		
PCB-somma	Calcolo	ISO 10382-mod.	mg/kg	0,04	0,07	15%	SI
HCH-somma	Calcolo		mg/kg	0,005	0,01		
PAH-totale	Calcolo		mg/kg	0,005	0,01		
PAH-somma di sostanze contrass. con *			mg/kg	0,005	0,01		

Tabella 4.3.3.1.4: Risultati di analisi del contenuto di metalli pesanti e di arsenico secondo il programma ROTS

CODICE del campione	Hg	Cd	Pb	Zn	Cu	Co	As	Ni	Cr	Mo
18322/1106/A	0,12	4,7	57	120	35	20	20	85	260	1,5
18731/1091/A	0,1	<0.1	37	99	45	16	5,3	56	65	<0.5
18731/1091/B	<0.1	<0.1	30	76	34	15	<0.5	52	58	<0.5
18943/1091/A	<0.1	<0.1	20	80	53	16	6,3	61	71	<0.5
18943/1091/B	<0.1	<0.1	18	75	33	14	0	57	41	<0.5
18945/1091/A	<0.1	<0.1	19	78	78	17	4,7	64	74	<0.5
18945/1091/B	<0.1	<0.1	19	76	56	13	<0.5	62	50	<0.5
19162/1008/D	0,24	0,37	41	72	63	16	7,2	79	53	<0.5
19166/1001/D	0,19	0,35	52	115	111	29	12	139	126	0,71
N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Xmediana	0,10	0,37	30	78	53	16	5,3	62	65	0

4.3.3.2 Analisi supplementari nelle aree di rimozione di eccesso di materiale costituito da flysch

Registrazione dello stato attuale dell'impatto al suolo - Bonifica di Ancarano

Secondo il piano comunale, l'area prevista come discarica per il materiale di scavo in eccesso si estende il lato est della strada Bertoki - Ankaran. Al lato settentrionale della collina isolata di Srmin è destinata all'uso agricolo. L'area si estende su circa 10,30 ha. La quantità di materiali costituiti da

flysch che potrebbe essere stoccato su questo sito ammonta a 340.000 m³. L'area di riempimento è desumibile dall'allegato grafico G 4.4 e comprende il terreno con particella catastale 799/29, comune catastale Ankaran.

Dal punto di vista geologico, il sito in questione giace sulla pianura alluviale della foce del fiume Rižana. Sull'area, che si estende a nord-est di Koper/Capodistria, si trovano superfici destinate ad utilizzo industriale quali Porto di Koper/Capodistria, impianto centrale di depurazione, discarica dei rifiuti edili, scalo di merci della stazione ferroviaria di Koper/Capodistria con tutti gli impianti per movimentazioni di treni, serbatoi di gasolio ecc. come anche superfici agricole. Fatta eccezione della collina isolata Srmin, sull'area pianeggiante sono presenti canali di miglioramento fondiario, l'alveo del fiume Rižana con relativi canali di scarico, strade sterrate e altre strade di accesso. Oltre agli impianti industriali sono presenti alcuni fabbricati di civile abitazione.

Tra le superfici agricole prevalgono le superfici coltivate, sono presenti alcuni frutteti, mentre alcuni terreni sono abbandonati e coperti da una densa vegetazione prativa e da cespugli bassi. Le sponde dei canali sono coperte da piante acquatiche quali canna e giunco, mentre lungo il fiume Rižana, al piede settentrionale del Srmin, crescono alberi quali pioppo ed ontano.

La Bonifica di Ancarano è stata soggetta ad interventi di miglioramento fondiario. Sulla parte orientale dell'area in questione, su circa 3,5 ettari, si estendono piantagioni di peri e peschi coltivati con sistema di irrigazione. In tutta la zona soggetta all'intervento con una superficie di 23 ettari prevalgono superfici coltivate. L'alveo del fiume Rižana, fino a dove se estende l'area di intervento previsto, è coperto da vegetazione acquatica. Quest'area non dovrebbe essere soggetta all'immissione di materiali di risulta.

La precedente descrizione si riferisce alle caratteristiche generali, pedologiche e vegetazionali della Bonifica di Ancarano previsto per l'immissione permanente di materiali di risulta. La situazione di singoli micrositi può divergere dalle circostanze generali di cui sopra.

Analisi supplementari

Metodologia di campionatura ed analisi sulla struttura chimico-meccanica del suolo

Le analisi supplementari sono state eseguita sul sito Y=403595, X=47358. L'area analizzata è costituita da una prateria. Il campionamento ha avuto luogo il 05/08/2010.

Il suolo è stato campionato secondo il sistema di campionatura sistematica usando lo schema "W", a quanto previsto dalle seguenti disposizioni:

- Regolamento sul monitoraggio dell'immissione di sostanze nocive e di sostanze nutritive vegetali nel suolo (G.U. della RS n. 55/1997);

istruzioni della norma ISO 10381-1:2002.

Il campionamento del suolo è stato eseguito secondo il metodo accreditato a quanto previsto dalle disposizioni della norma SIST EN ISO/IEC 17025, dall'atto di accreditamento e dall'autorizzazione LP-014.

Programma di analisi

Il programma include i seguenti parametri:

- pH;
- sostanza secca;
- analisi sulla struttura chimico-meccanica;
- carbonio organico totale (TOC);
- sostanza organica;
- sodio;
- rame, zinco, cadmio, cromo, nichelio, piombo;
- idrocarburi C10-C40 (oli minerali);
- composti organici alogenati adsorbibili estraibili (EOX);
- indice fenolico.

Le analisi sull'inquinamento del suolo sono state eseguite in conformità alle relative norme e ad altri atti internazionali accreditati. L'analisi sulla struttura chimico-meccanica è stata eseguita presso l'Ente per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste di Maribor secondo il metodo standard /Soil Survey Staff, 18, USA, Washington (1951)/.

Risultati di analisi sulla struttura chimico-meccanica del suolo

Nella tabella 4.3.3.2.1 sono riportati risultati dell'analisi sulla struttura chimico-meccanica del suolo con valori limite e referenziali per i singoli parametri.

Tabella 4.3.3.2.1: Risultati dell'analisi sulla struttura chimico-meccanica del suolo

Campo	Data prelievo campioni	X	Y	Residuo secco	pH	Carbonio organico totale (TOC) (% C.s.s.)	Rame (mg/kg s.s.)	Zinco (mg/kg s.s.)	Cadmio (mg/kg s.s.)	Cromo (mg/kg s.s.)	Nichelio (mg/kg s.s.)	Piombo (mg/kg s.s.)	Sostanze fenoliche (mg/kg s.s.)	Composti organici alogenati adsorbibili estraibili (EOX) (mg/kg s.s.)	Analisi della struttura					Classificazione della struttura	
															Quota >2,0 mm /%	Quota >2,0 mm /%	Quota 2,0 - 0,05 mm /%	Quota 0,05 - 0,002 mm /%	Quota <0,002 mm /%		
Valori di immissione ai sensi del Regolamento recante i valori limite, di pericolo e critici delle emissioni di sostanze nocive nel suolo							60/100/300	200/300/720	1/2/12	100/150/380	50/70/120	85/100/530	0,1/20/40								
Schachtschabel P., Blume H. P., Hartge K.H., Lehrbuch der Bodenkunde, 10 durchgesehene						Vedi valutazione dei risultati															
Lista olandese, VROM, Circular on target values and intervention values for soil remediation, The Netherlands Government Gazette on the 24th February														1							

Bonifica di Ankarano	11/1 1/20 10	1727 5	4738 5	4035 95	77,1	8,0	0,9	27	81	0,18	74	96	17	(0,19	<1,0	1,31	11,25	47,37	40,07	Suolo argilloso-siltoso
----------------------	--------------------	-----------	-----------	------------	------	-----	-----	----	----	------	----	----	----	-------	------	------	-------	-------	-------	-------------------------

Valutazione dei risultati dell'analisi sulla struttura chimico-meccanica del suolo

Nell'area analizzata prevale il suolo argilloso-siltoso con un'alta percentuale di frazioni granulometriche con diametro da 0,05 a 0,002 mm (47,37 %) ed al di sotto di 0,002 mm (40,07 %). Le frazioni grosse con diametro sopra 2,0 mm ammontano a meno del 1 per cento.

Il contenuto di carbone organico totale (TOC) ammonta al 0,9 % per cui il suolo si considera scarso di humus. Il grado di pH del terreno è 8,0.

Il suolo analizzato non è inquinato da metalli pesanti, ad eccezione del contenuto aumentato di nichelio che è al di sopra del valore di pericolo. Visto che ogni analisi è stata eseguita per una volta sola, non è possibile determinare la fonte dei valori aumentati di nichelio. Nel suolo non è stata rilevata presenza di sostanze fenoliche, idrocarburi C10 – C490 (oli minerali) e sostanze organiche alogenate.

Disposizioni di legge

Il suolo è stato analizzato ed i valori sono stati quantificati in base alle disposizioni RS /2.6.2.3-37 in 38/.

Il sodio ed i suoi composti quali cloruri e solfati sono sostanze naturali del suolo. Un inquinamento elevato da sodio del suolo lungo la rete stradale può essere ascrivibile all'uso di materiali per il mantenimento delle superfici stradali durante il periodo invernale quale sale antighiaccio. Per quantificare i contenuti misurati di sodio e la massa organica sono stati adoperati i dati inerenti il contenuto di queste sostanze nel suolo sotto condizioni normali riportati nella fonte:

- Schachtschabel P., Blume H. P., Hartge K.H., Lehrbuch der Bodenkunde, 10 durchgesehene Auflage, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart (1979) /11.1.4-1/.

Nelle disposizioni slovene inerenti al suolo non sono determinati i valori di composti organici alogenati adsorbibili estraibili (EOX) Le concentrazioni misurate di composti nel suolo sono stati quantificati secondo i criteri della Lista olandese/11.1.4-2/.

La cava di marna presso la strada di Šmarje (area soggetta all'immissione permanente di materiali di risulta)

L'area di cava di marna prevista per l'immissione permanente di materiali di risulta si trova in comune di Koper/Capodistria presso la vecchia strada di Šmarje. L'area, nei piani regolatori, è destinata all'industria mineraria (BE-1) e si estende per una superficie di 3,2 ettari. La destinazione d'uso è regolata in conformità alle condizioni stabilite nel piano regolatore del comune di Koper/Capodistria (Pubblicazioni ufficiale n. 19/88, 2011). Il comune non dispone ne di progetti di allestimento dell'area ne di progetti di risanamento. Nell'area si trova la cava abbandonata di marna che non è stata risanata ed è parzialmente coperta di vegetazione. Nei dintorni non sono presenti

aree di un'alta densità abitativa e su territorio circostante si alternano terreni coltivati a terrazza e aree boschive /11.1.1 - 15/.

La cava abbandonata è ubicata nella parte meridionale e parzialmente nella parte occidentale del versante che si estende da Veli Hrib fino a Kortina. La cava è ubicata nelle vicinanze di un anfratto piuttosto piccolo che si allarga in direzione di Stara Šalara. La maggior parte dell'area circostante ha una forma lievemente arrotondata ed è coperta di vegetazione mediterranea e di alberi piuttosto piccoli. Sul lato settentrionale si alternano fattorie e superfici coltivate. Nell'area della cava sono presenti sedimenti marini, materiali alluvionali, argilla diluviale e sedimenti di flysch clastico. La superficie è coperta di argilla diluviale. Tutto il terreno è costituito da sedimenti di età Eocenica e derivanti da depositi clastici che sono caratterizzati da strati di marna che contengono inclusioni di creta e di arenarie calcaree. Al di sopra della cava sono situati due piccoli impianti di captazioni di acqua che sono collegati alla zona di rottura che funziona come barriera idrogeologica. Il flusso ammonta a circa 0,1 l/s. Nei periodi di precipitazioni abbondanti si nota un lieve trasudamento dagli strati di marna. La quantità del materiale disponibile ammonta a 106.000 m³, di cui 600 m³ sono previsti per il risanamento dello strato di humus /11.1.1 - 10/.

La maggior parte della cava è coperta di bosco e parzialmente sono conservate superfici naturali coperte di cespugli. La descrizione del suolo di cui sopra si riferisce alle caratteristiche generali pedologiche del suolo sul sito previsto per l'immissione permanente di materiali di risulta nella cava di marna presso la strada di Šmarje. La situazione di singoli micrositi può divergere dalle circostanze generali di cui sopra.

Non sono state eseguite ulteriori analisi del suolo nell'area prevista per l'immissione permanente di materiali di risulta nella cava di marna presso la strada di Šmarje.

Bekovec - area soggetta all'immissione permanente di materiali di risulta

L'area di Bekovec si estende tra la strada, sul lato settentrionale, che collega la vecchia strada statale Kozina - Koper/Capodistria e l'autostrada (raccordo autostradale Črni Kal) fino alla strada locale Katinara-Krnica sul lato meridionale. La maggior parte dell'area è orientata in direzione sudovest-nordovest e sul lato meridionale e settentrionale scende verso il ruscello Krnica. Il territorio è coperto da un pineto con densa vegetazione di sottobosco. Il territorio è difficilmente attraversabile ed è privo di collegamenti stradali. La morfologia dell'area presenta numerosi anfratti di torrenti che sono orientati in direzione nord- sud. Alcuni anfratti hanno flussi di acqua, in altri i flussi sono periodici /11.1.1-11/.

Il volume di stoccaggio disponibile nell'area in questione ammonta a 742.000 m³. La strada di collegamento tra la vecchia strada statale Kozina-Koper/Capodistria ed il raccordo autostradale Črni Kal è costruita ed asfaltata praticamente fino all'ingresso dell'area di Bekovec.

L'intera area è costituita da flysch eocenico, dove strati di marna si alternano alle arenarie. La profondità dello strato disgregato varia da 0,4 a 2,0 metri. Gli spessori più grossi sono da localizzati prevalentemente nelle aree in leggera salita, cioè nella parte superiore del ruscello. Sul lato nord dell'area è stoccato il materiale proveniente dalla costruzione dell'autostrada Kozina - Koper/Capodistria. Il materiale è costituito da flysch scavato e da scarti di cantiere /11.1.1-11/.

La maggior parte dell'area Bekovec è coperta di bosco e parzialmente sono conservate superfici naturali coperte di cespugli. La descrizione del suolo di cui sopra si riferisce alle caratteristiche

generali pedologiche e vegetale del sito Bekovec previsto per l'apporto di materiali eccessivi di scavo. La situazione di singoli micrositi può divergere dalle circostanze generali di cui sopra.

Nell'ambito della stesura del Rapporto sull'impatto ambientale sono state previste analisi ulteriori del suolo sul sito Krnica (Y=411272, X=45319). A causa del disaccordo della popolazione locale, la campionatura non è stata eseguita.

4.3.4 **Dinamica e qualità delle falde acquifere**

4.3.4.1 Dinamica delle falde acquifere

4.3.4.1.1 *Composizione geologica*

La tratta ferroviaria dal km 0+790, inizio del tratto, circa fino al km 8+800, stazionamento ferroviario, si snoda su calcari del Cretaceo di età paleocenica ed eocenica. I calcari del Cretaceo sono soggetti a forti fenomeni di carsismo. La porosità di tali calcarei è espressamente carsica. I calcari a Nummuliti dell'età paleocenica ed eocenica sono meno soggetti a carsismo dei calcari cretacei e pertanto sono meno adatti a corpi idrici.

Dalla stazione di Divača fino all'entrata nella galleria, al km 2+980, sono presenti strati di calcare denso a Rudiste K_2^2 . Sono evidenti rocce a strati e fratturate. Dalla parte iniziale della galleria fino allo stazionamento ferroviario, al km 3+500, sono presenti calcare marnoso e breccia calcarea (K,Pc). Localmente si presentano inclusioni di carbone. Possono aspettarsi afflussi di acqua che può essere molto corrosiva. Dal km 3+500 al km 4+600 sono presenti strati di calcare a Miliolidi (2Pc_2), soggetto a carsismo e di colore grigio scuro che diventa calcare a Foraminiferi a strati e soggetto a carsismo. Lo spessore varia da medio a grosso. Dal km 7+600 fino al km 8+800, linea di giunzione tra flysch e calcare, si alternano gli strati di calcare marnoso a Miliolidi e di breccia calcarea. Nell'area di passaggio da calcare in flysch possono aspettarsi rocce fratturate e frantumate, caverne di volume maggiore e un afflusso piuttosto forte di acqua che può essere corrosiva. Il tratto della galleria dal km 8+800 fino all'uscita al km 9+680 corre attraverso il flysch eocenico. Dagli strati di flysch sono da aspettarsi afflussi di acqua. La presenza dell'acqua in tali strati si trova vicino alla superficie e prosciuga verso il corpo idrico sotterraneo carbonatico e verso affluenti in superficie di Glinščica.

Nell'area della valle di Glinščica/Val Rosandra la linea ferroviaria scorre in aperta campagna per circa 250 metri e al km 9+930 entra di nuovo in galleria. La prima parte della galleria è prevista nella roccia di flysch eocenico (3E_2). Si alternano strati di marna e di pietra arenaria composta da quarzo e calcare, mentre localmente si presentano inclusioni di calcare e di breccia. Sono presenti crepe e limiti stratigrafici che sono acquiferi. Circa al km 11+300, il tratto della galleria penetra nello strato calcareo e localmente, tra il km 14+000 e km 15+000, sono evidenti strati di flysch. I corpi idrici limitati e locali presenti in tali strati sono caratterizzati da crepacci. Afflussi di acqua sono da aspettarsi soprattutto nella parte inferiore della galleria, nell'area di Petrinjski kras. Inoltre sono da aspettarsi caverne con afflussi di acqua periodici, cioè in caso di precipitazioni. Il tratto finisce all'uscita della galleria T2 al km 15+915.

Dopo l'uscita dalla seconda galleria, lungo il tracciato che scorre su un terreno costituito da strati di flysch con uno spessore sottile e medio, sono previsti viadotti e gallerie. Nell'area sono presenti afflussi di acqua, soprattutto nei singoli strati di calcarenite che nel flysch si alternano a strati di marna e di pietre arenarie. Negli strati di calcarenite sono localmente presenti corpi idrici di scarsa

portata. La permeabilità degli strati di flysch è generalmente scarsa o media, quindi si deve tenere conto solo di afflussi di acque sotterranee di scarsa portata.

Nell'area che si estende da Črni Kal a Koper/Capodistria, il nuovo tratto è previsto su un terreno costituito da strati di flysch con uno spessore sottile e medio, pertanto sono da considerare le caratteristiche di cui sopra.

4.3.4.1.2 Sistemi di corpi idrici e fonti di acqua

Nell'area delle gallerie sono presenti quattro sistemi di corpi idrici a carattere regionale.

	Sistemi di corpi idrici	Stazionamento
1.	Kras e Notranjska Reka	dal km 0.000 al km 8.750
2.	Glinščica	dal km 8.750 al km 11.500
3.	Boljunec	dal km 11.500 al km 12.800
4.	Rižana	dal km 12.800 al km 15.900

Dal km 0+790 al km 8+750, nell'area interessata dalla galleria T1, il tracciato attraversa il sistema di corpi idrici di Kras e di Notranjska Reka. In base alle stime la parte settentrionale della galleria si snoda in terreno non saturo, dal km 6.050 do km 8.735 nella zona caratterizzata da oscillazioni delle acque sotterranee ed in alcune parti in terreno saturo. L'altitudine minima dell'acqua sotterranea è stimata a circa 310 sul livello del mare e quella massima a 360 m. La parte inferiore della prima galleria e la seconda parte drenano verso le sorgenti dei fiumi Glinščica e Boljunec e circa al km 3+100 verso il fiume Rižana.

Il tracciato della galleria T2 è prevista prevalentemente su terreno a sistema acquifero carsico. In base alle stime il tracciato della galleria si snoda in terreno non saturo e dal km 12.270 al km 15.910 nella zona caratterizzata da oscillazioni delle acque sotterranee ed in alcune parti in terreno saturo. Il livello minimo si trova ad un'altezza di 219 e in casi di precipitazioni abbondanti a 280 sopra il livello del mare.

Nel tracciato costituito da flysch sono presenti i due bacini idrografici dei fiumi Osapska reka/Rio Ospso e Rižana.

L'acque, nell'area tra il km 15.900 e km 24.770, defluiscono nel fiume Osapska reka/Rio Ospso. Le gallerie T2, T4, T5, T6, T7 e T8 sono previste negli strati di flysch che attraversano un corpo idrico caratterizzato da crepacci e da fonti di acqua di portata limitata. Le stesse, attraverso numerose sorgenti, drenano verso il fiume Osapska reka/Rio Ospso. Nell'area della galleria T8, dal km 24.770 fino all'imbocco meridionale e fino all'imbocco della galleria T4, dal km 18.000 al km 18.300, le acque drenano verso il fiume Rižana. Il terreno costituito da flysch è caratterizzato da numerosi anfratti con sorgenti di carattere secondario.

Il bacino idrografico del fiume Rižana defluisce verso sud e sfocia sul versante sloveno nel Mare Adriatico, gli altri bacini idrografici defluiscono in superficie e parzialmente sotto terra sul versante italiano. Il bacino del fiume Rižana è della più grande importanza in quanto rappresenta la fonte idrica strategica per l'intera regione.

Il livello effettivo delle acque sotterranee dei corpi idrici non è conosciuto. Alla luce della conoscenza delle circostanze idrologiche, i livelli costanti di acque sotterranee sono da aspettarsi a un'altezza di 150 m sopra il livello del mare. Non esistono studi della profondità dei corpi idrici di Petrinjski kras,

Socerbski kras e Vrhpoljsko polje. Per quanto riguarda la qualità delle acque e del regime idrologico, i copri idrici carsici sono molto vulnerabili.

4.3.4.1.3 *Sorgenti*

Le acque provenienti dalle sorgenti nell'area delle gallerie T3, T4, T5, T6 e T7 defluiscono nel fiume Osapska reka/Rio Ospò. La portata totale di esse è valutata da 0,2 a 4 l/s.

Lungo il tracciato della galleria T8, nell'area che si estende tra Plavje, Dogani e Zgornje Škofije, sono presenti numerose sorgenti, captazioni di acqua e pozzi. La loro portata totale ammonta da 15 a 50 l/s. Le fonti di acqua drenano nel ruscello Škofijski potok che sfocia nel Osapska reka/Fiume rio.

4.3.4.1.4 *Vulnerabilità di falde acquatiche*

La vulnerabilità viene determinata in base al volume dell'intervento nell'ambiente con conseguente modifica del regime e/o della qualità del corpo idrico ed in base al tempo che occorre all'inquinante per raggiungere la zona di azione a condizione che il risanamento dello strato di superficie avvenga tramite scavo ed asportazione del terreno. La vulnerabilità è condizionata esclusivamente dalle caratteristiche fisiche delle rocce e della terra.

L'esposizione della fonte di acqua rappresenta il parametro che viene determinato dalle proprietà idrogeologiche dell'area di alimentazione. Lo stesso viene determinato in base alle conseguenze di un eventuale inquinamento ed al tempo che occorre all'inquinante conservativo per infiltrarsi nel suolo e per penetrare nella fonte di acqua nell'area della tratta ferroviaria. Nella tratta del secondo binario sono evidenti tre gradi di vulnerabilità: scarso, medio ed alto.

4.3.4.1.5 *Suscettibilità delle falde acquatiche delle falde acquatiche*

La suscettibilità dell'area viene determinata in base alla vulnerabilità delle falde acquifere ed all'esposizione della sorgente di acqua. La suscettibilità viene valutata con cinque gradi: altissima, alta, media, bassa e bassissima. L'area di influsso ascrivibile alla tratta ferroviaria in base ai criteri di cui sopra è suddivisa in due categorie: suscettibilità altissima e alta.

4.3.4.1.6 *Aree soggette all'immissione permanente di materiali di risulta*

Bonifica di Ancarano - area soggetta all'immissione permanente delle eccedenze del materiale scavato

La costruzione del secondo binario della tratta ferroviaria Koper – Divača è collegata direttamente alla Bonifica di Ancarano che è prevista come uno dei siti di stoccaggio permanente delle eccedenze di materiale scavato costituito da flysch. L'area si estende a nordovest della zona industriale di Srmin ed è situata ai piedi della collina isolata di Srmin. Lungo il bordo orientale scorre il fiume Rižana. Il modo ed il regime di immissione del materiale scavato nell'area in questione sono regolati dallo Studio preliminare, PS ambiente /11.1.1-7/ e dal Regolamento recante il piano regolatore della RS disciplinante la Pianificazione ambientale del Porto internazionale di Koper/Capodistria /2.6.1 - 20/. Nell'area non sono presenti acque sotterranee importanti per l'approvvigionamento di acqua potabile.

La cava di marna presso la strada di Šmarje (area soggetta all'immissione permanente di materiali di risulta)

Il terreno in questione è costituito da strati suborizzontali di flysch dove gli strati di marna si alternano alle arenarie. Gli strati di flysch sono coperti da una crosta di materiali disgregati di origine diluviale a composizione argillosa-siltosa contenenti pezzi di pietra arenaria di colore marrone e di marna sabbiosa la cui consistenza plastifica varia da media a pesante. La permeabilità degli strati di flysch è scarsa. La presenza di acque sotterranee è legata prevalentemente alle fratture geologiche, soprattutto nelle pietre arenarie che localmente possono formare corpi idrici caratterizzati da crepacci. L'acqua sotterranea può scorrere anche lungo la zona di contatto tra flysch disgregato ed argilla diluviale. A causa della presenza di sedimenti ciclici, le acque sotterranee possono essere presenti in più strati e a più livelli.

Nelle aree limitrofe sopra la cava di marna sono presenti due sorgenti le cui acque si disperdono nel versante della cava. Due piccoli ruscelli si formano solamente in caso di precipitazioni abbondanti. Le coordinate delle due sorgenti sono:

Captazione sul lato occidentale	GKX=399473.69	GKY=42948.49	z=171 m
Captazione sul lato orientale	GKX=399522.88	GKY=42969.22	z=172 m

La quantità delle acque che alimentano la falda acquatica può essere ben precisata. L'impermeabilità verticale del terreno di flysch è molto inferiore a quello laterale. Dal momento che gli strati sono presenti in posizione suborizzontale, l'infiltrazione nel suolo è scarsa per cui si evidenzia un alto afflusso di superficie.

Secondo i dati di dell'Agenzia della RS per l'Ambiente presso il Ministero dell'Ambiente e del Territorio della RS, la quantità annuale di precipitazioni nel periodo dal 1991 al 2000 nell'area in questione ammontava a 934 mm. I dati si riferiscono all'Aeroporto di Portorož. Il valore teorico di evapotraspirazione nell'area in questione è pari a 750 mm. La differenza ammonta a 184 mm e rappresenta la quantità di acqua che alimenta i corsi di acqua di superficie e le falde acquatiche. Secondo le valutazioni, al massimo il 10 per cento di tali quantità alimenta l'acqua freatica che ammonta a 18,4 mm, ovvero l/m² l'anno. La superficie della zona di alimentazione della cava di marna presso Šalara ammonta a circa 0,2 km² e la quantità di alimentazione di acqua freatica ammonta a 3680 m³/anno. Tale flusso per l'area in questione è pari a 0,11 l/secondo.

Bekovec - area soggetta all'immissione permanente di materiali di risulta

L'intera area è costituita da flysch eocenico, dove gli strati di marna si alternano alle arenarie. Il flysch presenta scarsa impermeabilità. In casi di una percentuale maggiore di pietre arenarie ovvero di breccie si può creare porosità dovuta a crepacci ed in questo caso il flysch diventa impermeabile. In presenza di fratture del terreno ovvero o di corrugamenti, il flysch presenta grande discontinuità strutturale, è impastato e a causa di una grande quantità di marne non è impermeabile e rappresenta una barriera idrogeologica. Le acque scorrono nella valle sia nella linea di delimitazione tra i materiali disgregati ed il sottosuolo compatto che nelle fratture geologiche.

Le sorgenti ed i terreni umidi si riempiono di acqua solo in caso di precipitazioni abbondanti ed hanno una portata che dipende dalla quantità di precipitazioni. Sono stati effettuati due sopralluoghi dell'area, il primo nel periodo di siccità quando il terreno era gelato ed il secondo dopo il periodo di pioggia. Durante i sopralluoghi sono stati evidenziati alcune sorgenti ed alcuni terreni umidi. Per

ottenere un quadro vero e proprio dell'area in questione e per ottenere i dati sulle portate delle sorgenti permanenti e periodiche il terreno dovrebbe essere ispezionato in diversi periodi dell'anno. Nell'area di Bekovec, non sono presenti né fonti di acqua né zone di protezione dell'acqua.

4.3.4.2 Stato di analisi delle acque sotterranee

4.3.4.2.1 Quadro riassuntivo

Nell'area soggetta alla costruzione del secondo binario della tratta ferroviaria Divača - Koper prevalgono rocce carbonatiche di età giurassica, cretacea e terziaria e prevalentemente rocce calcaree che costituiscono i corpi idrici carsici caratterizzati da crepacci dell'area sudovest della Slovenia, tra cui appartiene anche il corpo idrico della sorgente del fiume Rižana. I dati sono estratti dallo Studio sul rischio di inquinamento delle acque sotterranee e della fonte di acqua della captazione Rižana e l'inquinamento è ascrivibile alla costruzione del secondo binario della tratta ferroviaria Divača – Koper /11.1.1 - 21/. Dalla carta in Allegato G 7 sono desumibili i siti delle fonti di acqua.

La costruzione in questione potrebbe causare un eventuale impatto ambientale sullo stato del corpo idrico della sorgente di Rižana che è di grande importanza per il territorio. Secondo lo studio di cui sopra /11.1.1 - 21/, la captazione Rižana è caratterizzata da:

- il pozzo di acqua Rižana (alla sorgente) è stato costruito nel 1935 e nel 1987 sono state costruite centrali di sollevamento Tonaži e Podračje. L'acqua potabile dell'acquedotto di Koper/Capodistria viene trattata con il processo di ultrafiltrazione per eliminare intorbidamenti, macromolecole organiche e microorganismi.
- nell'area delle sorgenti del fiume Rižana sono presenti le seguenti captazioni di acqua /Feguš, et al., 2006/²: La sorgente Zvroček è la sorgente primaria del fiume Rižana che sbocca in un lago che si trova sotto la sorgente. Nell'impianto di pompaggio Tonaži sono presenti tre perforazioni (pozzi) per acqua: R-3, R-5, R-8. Nell'impianto di sollevamento sono presenti cinque perforazioni per acqua: R-6, R-9, R-10, R-11, R-13;
- l'acqua per tutti gli impianti viene prelevata dal corpo idrico carsico.
- secondo i dati forniti dall'acquedotto di Koper/Capodistria, la portata media alla sorgente di Rižana ammonta a 4,00 m³/s e la quantità annuale dell'acqua prelevata ammonta a 200 l/s. Il prelievo massimo mensile durante il periodo estivo 2004 ha raggiunto la media di 230 l/s di acque sotterranee /Feguš, et al., 2006/;
- la portata del prelievo della fonte Zvroček ammonta a 240 l/s /Feguš, et al., 2006/;
- per il mantenimento degli organismi viventi, in caso di portata ridotta del fiume Rižana, una certa percentuale di acqua prelevata dall'impianto di sollevamento Tonaži deve essere rimessa di nuovo indietro nel fiume. In questo modo ne viene garantita la portata minima, pari a 100 l al secondo, come previsto dal Permesso dell'Ente di gestione delle Acque;
- la quantità delle precipitazioni nell'area di Brkini nel periodo 1961/1990 nell'area di Brkini ammontava a 1.620 mm, con una percentuale di deflusso in superficie tra il 50 ed il 65 %. I corsi di acqua di superficie, che provengono dall'area sudovest di Brkini e che fanno parte della zona di protezione dell'acqua, si disperdono nelle valli cieche al bordo di Matarsko polje e conseguentemente alimentano le acque sotterranee con una quantità di acqua pari a 2,0 m³/s;

² Feguš, et al., 2006: Elenco di documentazione per la stesura del Regolamento recante la zona di protezione dell'acqua nell'area limitrofa del fiume Rižana, GeoZS.

- l'acqua prelevata alla fonte di acqua del fiume Rižana possiede una tipica mineralizzazione carbonatica (2007 - 2010) e calcarea ed la percentuale di ioni di bicarbonato di calcio supera il 90 %. La percentuale di magnesio, potassio, sodio e solfato è bassa. Il contenuto di azoto è quasi uguale ai valori del fondo naturale che verosimilmente corrisponde al valore di 1 mg/l di azoto nitrico. Gli altri parametri sono al livello del fondo naturale;
- nessuno di parametri delle acque del prelievo Rižana supera valori limite stabiliti nel Regolamento recante l'acqua potabile;
- in conseguenza del contatto con la crosta superficiale³ le caratteristiche microbiologiche delle acque sono tipiche per le fonti idriche carsiche;
- in riferimento ai criteri previsti dall'Regolamento sullo stato delle acque superficiali (G.U. della RS n. 14/2009 e n. 98/2010), il fiume Rižana dimostra un buono stato chimico;
- il punto di prelievo delle acque Rižana è soggetto ad inquinamento da acque reflue provenienti dalle località Hrpelje, Kozina, dalle località dell'area di Matarsko podolje, di Slavnik e del Bordo Carsico che si innalza sopra la valle di Rižana nonché dal collegamento stradale Reka - Trieste. Il sistema di infrastrutture è in fase di costruzione.

4.3.4.2.2 Aree soggette all'immissione permanente di materiali di risulta

La cava di marna presso la strada di Šmarje (area soggetta all'immissione permanente di materiali di risulta)

La cava di marna presso la strada di Šmarje, area individuata per lo stoccaggio permanente delle eccedenze di materiale scavato, dal punto di vista idrologico si trova sopra il corpo idrico Obala, Kras e Brkini, VTPodV 5019 /11.1.1 - 34/. Il corpo idrico è presente sia nelle rocce sedimentarie che nei sedimenti disgregati sul territorio sudest della Slovenia, cioè del bacino idrografico del fiume Rižana e di altri fiumi della zona litorale. Nel terreno prevalgono rocce mesozoiche e terziarie soggette ad intenso carsismo, rocce carbonatiche soggette a medio carsismo e a fenomeni di porosità carsica e flysch silicatico-carbonatiche soggette a porosità dovuta a crepacci. Le rocce costituite da flysch sono presenti nelle rocce carbonatiche di superficie. In superficie sono presenti sedimenti alluvionali di volumi piuttosto piccoli.

Al di sopra della cava sono situate due piccole captazioni di acqua che sono collegate alla frattura del terreno che funziona come barriera idrogeologica. La portata totale di entrambe le captazioni ammonta a circa 0,1 l/s. Nei periodi di precipitazioni abbondanti si nota un lieve trasudamento dagli strati di marna. Nell'area soggetta all'immissione permanente di materiali di risulta costituiti da flysch provenienti dalla cava di marna presso la strada di Šmarje non sono presenti né fonti idriche né zone di protezione dell'acqua che possano essere utili all'approvvigionamento idrico. Pertanto non va considerato l'impatto ambientale generato dall'immissione permanente di materiali di risulta costituiti da flysch sul sito della cava di marna presso la strada di Šmarje. L'impatto indiretto, generato dall'immissione permanente di materiali di risulta costituiti da flysch sulle acque sotterranee (nel senso di elemento ambientale), viene valutato considerando una sollecitazione meccanica aggiuntiva del suolo.

Bonifica di Ancarano - area soggetta all'immissione permanente delle eccedenze di materiale scavato

³La qualità delle fonti superficiale dell'acqua potabile in Slovenia, Agenzia della RS per l'Ambiente, Servizio idrologico, agosto 2008, Ljubljana.

Il sito di immissione permanente di materiali di risulta della Bonifica di Ancarano giace sulla pianura alluviale della foce del fiume Rižana. Dal punto di vista idrologico, l'area in questione si trova sopra il corpo idrico Obala, Kras e Brkini, VTPodV 5019. Il corpo idrico è presente sia nelle rocce sedimentarie che nei sedimenti non legati sul territorio suddest della Slovenia, cioè del bacino idrografico del fiume Rižana e di altri fiumi della zona litorale. Nel terreno prevalgono rocce mesozoiche e terziarie soggette ad intenso carsismo, rocce carbonatiche soggette a medio carsismo e a fenomeni di porosità carsica e flysch silicatico-carbonatiche soggetto a porosità dovuta a crepacci. Le rocce costituite da flysch sono presenti nelle rocce carbonatiche di superficie. In superficie sono presenti sedimenti alluvionali di volumi piuttosto piccoli.

Nell'area soggetta all'immissione permanente di materiali di risulta, Bonifica di Ancarano, non sono presenti né fonti idriche né zone di protezione dell'acqua che possano essere utilizzate per il approvvigionamento idrico. Pertanto non si deve valutare l'impatto ambientale generato dall'immissione permanente di materiali di risulta costituiti da flysch sulla Bonifica di Ancarano. L'impatto indiretto generato dall'immissione permanente di materiali di risulta costituiti da flysch sulle acque sotterranee (nel senso di elemento ambientale) viene valutato considerato una sollecitazione meccanica aggiuntiva del suolo.

Bekovec - area soggetta all'immissione permanente di materiali di risulta

Dal punto di vista idrologico, l'area soggetta all'immissione permanente di materiali di risulta, Bonifica di Ancarano, giace sul corpo idrico Obala, Kras e Brkini, VTPodV 5019 /11.1.1 - 34/. Il corpo idrico è presente sia nelle rocce sedimentarie che nei sedimenti disgregati sul territorio suddest della Slovenia, cioè del bacino idrografico del fiume Rižana e di altri fiumi della zona litorale. Nel terreno prevalgono rocce mesozoiche e terziarie soggette ad intenso carsismo, rocce carbonatiche soggette a medio carsismo e a fenomeni di porosità carsica e flysch silicatico-carbonatiche soggetto a porosità dovuta a crepacci. Le rocce costituite da flysch sono presenti nelle rocce carbonatiche di superficie. In superficie sono presenti sedimenti alluvionali di volumi piuttosto piccoli.

Nell'area soggetta all'immissione delle eccedenze del materiale scavato Bekovec non sono presenti né fonti idriche né zone di protezione dell'acqua che possano essere usufruite per il approvvigionamento idrico. Pertanto non si deve valutare l'impatto ambientale generato dall'immissione permanente di materiali di risulta costituiti sul sito di Bekovec. L'impatto indiretto generato dall'immissione permanente di materiali di risulta costituiti da flysch sulle acque sotterranee (nel senso di elemento ambientale) viene valutato considerando una sollecitazione meccanica aggiuntiva del suolo.

4.3.5 Caratteristiche idrografiche, stato chimico ed ecologico della acque di superficie e sicurezza contro le alluvioni

4.3.5.1 Caratteristiche idrografiche delle acque di superficie e sicurezza contro le alluvioni

4.3.5.1.1 *Quadro riassuntivo*

L'area carsica è priva dei corsi di acqua di superficie con deflusso permanente. Corsi di acqua con o senza deflusso permanente sono presenti nelle aree marginali di Spodnji kras contenenti noduli di flysch. Nell'area scorrono due ruscelli: Glinščica con affluenti di superficie e sotterranei e Griža (Korošca). Ambedue i ruscelli scorrono in un ambiente naturale molto ben conservato.

Il ruscello Glinščica scorre in un anfratto profondo e stretto. I versanti dell'anfratto sono ricoperti da una foresta, presentano lieve pendenza nella parte superiore e sono molto ripidi nella parte inferiore, con alcune pareti di alcuni metri di altezza. Il fondo è largo circa 10 m e occupato nella maggior parte dal ruscello Glinščica. Nel periodo estivo, il letto del ruscello può essere privo di acqua e nelle stagioni delle piogge la portata può aumentare fino a alcuni metri cubi al secondo. Sia l'altipiano che l'anfratto che si snoda lungo lo stesso sono costituiti da strisce di rocca di flysch che corrono nella direzione sudovest-sudest. Il bacino idrografico del ruscello Glinščica si estende nell'area in questione.

A sud della località Beka si trova una bassa valle Loke. I rari ruscelli presenti ben presto si inabissano nelle cavità sotterranee nella frattura tra il calcare ed il flysch. Le acque drenano su una superficie di circa 3,5 km², costituite da rocce di flysch, e scorrono verso ovest. I ruscelli hanno formato alcune cavità sotterranee, tra le quali si trova il grande sistema ipogeo Beško Ocizeljski jamski sistem. Nel periodo estivo le acque dei ruscelli si esauriscono, nelle stagioni di piogge forti, invece, salgono ed inondano la maggior parte delle cavità sotterranee.

La maggior parte delle acque confluiscono nei fiumi Rižana e Osapska reka/Rio Ospso.

Nel fiume Osapska reka/Rio Ospso confluiscono prevalentemente affluenti dal versante nord e nordest del Tinjanski hrib quali Trnovšca, Potok nad Faro, Podravje, Matagunc ed alcuni torrenti senza nome. Il fiume scorre attraversando il confine italo-sloveno. Dal versante nord e nordest del Tinjanski hrib, le acque in superficie confluiscono nei ruscelli quali Škofijski potok, Plavski potok e Vinjanski potok che sfociano nel corso inferiore nel Osapska reka/Rio Ospso. Nell'area del valico di confine e fino alla confluenza con Plavski potok, Škofijski potok è regimentato solamente parzialmente. Il letto del Vinjanski potok è parzialmente regimentato nella zona di confluenza con il ruscello Škofijski potok. A seguito di interventi non adatti di alcuni soggetti le sue sponde sono prive della vegetazione ed il tracciato è parzialmente modificato. Osapska reka/Rio Ospso appartiene tra i corsi naturali di acqua ben conservati e senza interventi di regimentazione nel suo corso superiore. Il fiume nella parte pianeggiante tra località Gabrovica e Osp/Ospso è parzialmente regimentato. Gli affluenti Podravje e Matagunc, nel corso superiore del fiume, sono stati regimentati e sono stati costruiti bacini di ritenzione del terreno eroso. Gli affluenti della sponda sinistra sono privi di interventi di regimentazione e presentano lo stato naturale.

Nella parte inferiore del corso, il fiume Rižana scorre nella parte pianeggiante della valle, dalla diramazione Srmin in poi lungo il bordo sud della Bonifica di Ancarano e nell'area del Porto di Koper/Capodistria sfocia nel mare. Il fiume raccoglie le acque provenienti dal versante di Tinjanski hrib, dall'area sud di Miljski hribi e dell'area lungo la sponda sinistra. Alla sponda destra affluiscono nel fiume torrenti quali Dekanski hudournik I, Dekanski hudournik II e Sekolovec. Essi scorrono, nella parte superiore, sul versante sud di Tinjanski hrib e nella parte pianeggiante della valle affluiscono attraverso il canale periferico di Dekani al fiume. Nei torrenti ovvero nel letto del canale periferico di Dekani affluiscono anche le acque provenienti dai canali di miglioramento fondiario dei terreni agricoli. Il tratto in questione del fiume Rižana è artificialmente regimentato fino al suo sbocco nel mare. Nell'area sono stati costruiti terrapieni che servono a contenere le acque di piena del corso di acqua e a garantire la sicurezza contro le alluvioni dei terreni che sono prevalentemente di carattere agricolo e parzialmente urbanizzati. Nonostante le eseguite misure di protezione presenti ancora si verificano ancora esondazioni di piccole dimensioni. Nell'area della diramazione Srmin, lungo il fiume sono presenti tre dighe di difesa passiva per raccogliere le acque per i bisogni di irrigazione e per aumentare la portata del fiume nel periodo di siccità. Nella parte pianeggiante della valle è stata realizzata una rete di canali di miglioramento fondiario ben mantenuta.

4.3.5.1.2 Aree soggette all'immissione permanente di materiali di risulta

Cava di marna presso la strada di Šmarje (Šalara)

La cava abbandonata si trova nella parte alta della valle e, a nord della stessa zona in cui scorre il corso di acqua principale della zona, Pijažentin.

Nelle aree limitrofe sopra la cava sono presenti due sorgenti le cui acque si disperdono nel versante della stessa. Un piccolo ruscello si forma solamente in caso di precipitazioni abbondanti, in altri periodi le acque si disperdono nel suolo.

Nella parte inferiore della frattura del terreno si evidenziano gli effetti delle acque dei torrenti, al momento delle misurazioni effettuate essi erano privi di acqua. A sud della cava si trova una valle in cui scorre un torrente che sbocca nella sponda sinistra del fiumicello Pjažentin.

Bonifica di Ancarano

Il bordo sud della Bonifica di Ancarano dista circa 600 m dalla riserva naturale Škocjanski zatok/Val Stagnon. Škocjanski zatok/Val Stagnon è una zona umida salmastra a cui arrivano le acque dal canale di scarico delle acque alte del fiume Rižana (Ara) e dall ruscello Badaševica. Le acque sono inquinate da acque reflue provenienti dalla zona industriale Srmin e in caso di precipitazioni abbondanti anche da acque piovane provenienti dall'area di dilavamento.

Bekovec

L'area Bekovec soggetta all'immissione permanente delle eccedenze del materiale scavato, è attraversata da alcuni anfratti con torrenti che scorrono sul terreno sotto il viadotto autostradale Črni Kal. Circa in mezzo alla stessa, in direzione nordest, in un anfratto confluisce la maggior parte delle acque della zona. Perpendicolarmente alla gola si dipartono, da entrambi i versanti, tre valli laterali con torrenti le cui acque si esauriscono nelle stagioni di siccità, mentre nel ruscello principale la stessa è presente per tutto l'anno. Oltre che dalle acque piovane, i corsi di acqua vengono alimentati anche da alcuni sorgenti di bassa portata.

L'ambiente in questione è ben conservato e privo di interventi edilizi e di regimentazione.

Nell'ambito della stesura del rapporto geologico-geomeccanico sono stati misurati sia la portata che i parametri principali delle acque. Nel periodo principale, la portata del ruscello principale ammonta a 2 - 3 l/s e quella degli affluenti 0,1 l/s o minore di tale valore. Il sopralluogo e le misurazioni sul terreno sono state eseguite dopo un periodo di piogge. Le portate delle acque di anfratti che prima erano prive di acque, ammontavano da 0,1 a 0,2 l/s e la portata del ruscello principale ammontava circa a 5-7 l/s. La conducibilità elettrica delle acque è stata misurata nel periodo di siccità invernale quando il terreno era gelato. I valori rilevati ammontavano da 650 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 1043 $\mu\text{S}/\text{cm}$. I valori misurati alla sorgente nella località situata nella parte nord dell'area ammontavano a 030 $\mu\text{S}/\text{cm}$. I valori alti misurati risultano causati da infiltrazioni dirette di acque fecali nel ruscello.

4.3.5.2 Qualità delle acque di superficie

4.3.5.2.1 Quadro riassuntivo

Lo stato chimico ed ecologico delle acque superficiali viene monitorato in base ai criteri previsti dall'Regolamento sullo stato delle acque superficiali (G.U. della RS n. 14/2009 e n. 98/2010). Il sistema di monitoraggio nell'area geografica del secondo binario della tratta ferroviaria Koper - Divača comprende il fiume Rižana (corpo idrico VTPV518VT3 – VT regione sorgentifera - foce del Rižana) alla stazione di monitoraggio posta a Dekani al di sopra della barriera (codice della stazione di monitoraggio 9235, GKY 405332, GKX 46662). I dati sono stati rilevati nel 2012 /<http://www.arso.gov.si/vode/podatki/>. Il sistema di monitoraggio include lo stato chimico-fisico ed i parametri biologici delle acque di superficie. In base ai risultati ottenuti si può rilevare che lo stato chimico del fiume Rižana alla stazione di monitoraggio posta a "Dekani sopra la barriera" è buono e alla luce della determinazione dell'indice saprobico le acque sono di prima e di seconda classe ^{4,5}.

4.3.5.2.1.1 Analisi supplementari

I fiumi Rižana e Glinščica

Nell'ambito del monitoraggio durante la costruzione dell'autostrada Kozina - Klanec sono state eseguite le analisi delle acque e dei sedimenti del fiume Glinščica (A: GKY 416 763, GKX 50484 e B: GKY 416410, GKX 51230). I relativi campioni sono stati prelevati il 13/01/2000 e 10/10/2000. Il monitoraggio includeva composti organici alogenati adsorbibili (AOX), composti del gruppo di idrocarburi policiclici aromatici (PAO: naftalene, acenaftilene, acenaftene, fluorene, fenatrene, antracene, fluorantene, pirene, benzo(a)antracene, crisene, benzo(b)fluorantene, benzo[a]pirene, benzo(ghi)perilene, benzo(a,h)antracene, indeno(1,2,3-cd)pirene, benzene ed i suoi derivati (BTX), Idrocarburi alogenati volatili (LKCH) e, nel sedimento, carbonio organico totale (TOC), metalli pesanti e composti organici alogenati adsorbibili estraibili (EOX). In base ai risultati delle analisi, lo stato chimico del fiume Glinščica è stato valutato come "stato chimico buono". Si deve rilevare che il corso del fiume Glinščica alle stazioni di monitoraggio era caratterizzato da scarsa portata d'acqua.

Per valutare le condizioni esistenti dei corsi di acqua di superficie che sono soggetti alla costruzione del secondo binario della tratta ferroviaria Koper-Divača, sui siti dei ponti previsti, sono state previste analisi aggiuntive dei fiumi Glinščica e Rižana. Durante il prelievo dei campioni il letto del fiume Glinščica era privo di acqua e pertanto le analisi non sono state eseguite. Sul sito di campionamento sul fiume Rižana sono state eseguite misurazioni di temperatura dell'acqua, valore pH, conducibilità elettrica e di concentrazione dell'ossigeno disciolto. Il campionamento ha avuto luogo il 19/07/2000.⁶

Tabella 4.3.5.2.1.1.1: Dati inerenti i siti di campionamento dei correnti di acqua superficiale

Codice	Zona	Caratteristiche	GKX (m)	GKY (m)	Z (m)
PV1	Glinščica	Letto naturale, fondo fangoso, nel sedimento prevale sabbia, sponde ricoperte di vegetazione di sottobosco.	52254	414600	295
PV2	Fiume Rižana Srmin (Bonifica)	Letto naturale, fondo fangoso, sponde ben ricoperte di vegetazione acquatica.	46610	403376	1

⁴ *Qualità delle acque in Slovenia, MOP-ARSO, ISBN 978-961-6024-39-6, Ljubljana (2008).*

⁵ *Acque in Slovenia, Valutazione dello stato per il periodo 2006-2008 ai sensi delle disposizioni della direttiva sulle acque, MOP-ARSO, ISBN 978-961-6024-56-3, Ljubljana (2010).*

⁶ *Rapporto sull'impatto ambientale del secondo binario della tratta ferroviaria Koper – Divača. Suolo, acque superficiali e sotterranee - aggiornamenti, Epi Spektrum, n. 32/813-04, Maribor (09/02/2011).*

Il programma di analisi delle acque e dei sedimenti comprende la ricerca di sostanze e composti determinati dalle apposite disposizioni della RS in vigore al momento dell'analisi. Tramite le analisi possono essere sorvegliate le caratteristiche delle sostanze nocive che derivano dal materiale di scavo o che possono comparire in conseguenza delle attività legate alla costruzione del secondo binario della tratta ferroviaria. Nella tabella sono riportati anche i valori limite che sono stati usati per valutare i valori rilevati. Inquinamenti aggiuntivi delle acque e del sedimento sono stati valutati paragonando i valori rilevati con i valori limite ai sensi delle disposizioni in vigore della RS ovvero con altri valori fissati nelle fonti referenziali e sono riportati, per le acque nella tabella 4.3.5.2.1.1.2 e per sedimenti nella tabella 4.3.5.2.1.1.3

Per la compilazione della tabella 4.3.5.2.1.1.2: sono stati usati le seguenti fonti dati:

- 1) *Regolamento per l'acqua potabile (G.U. della RS 19/2004), modifiche e aggiornamenti, Regolamento recante aggiornamenti e modifiche (G.U. della RS 35/2004);*
- 2) *Regolamento per la qualità delle acque superficiali per la vita dei pesci di acqua dolce (G.U. della RS n. 46/2002). I valori limite di ossigeno nelle acque a salmonidi ammontano a 9 mgO₂/l e per le acque a ciprinidi 7 mgO₂/l;*
- 3) *Regolamento per la qualità delle acque superficiali (G.U. della RS n. 11/2002).*
- 4) *Lista olandese, VROM, Environmental quality standards for soil water (Milbowa) VROM, Leidschendam, The Netherlands.*

Tabella 4.3.5.2.1.1.2: Elenco di parametri inerenti le analisi di acque e valori limite di riferimento

Parametro fisico-chimico	Unità di misura	Espresso in	Valore limite ¹⁾
Temperatura aria	°C		
Temperatura acqua	°C		
pH			6,8-8,5 ¹⁾ , 6-9 ²⁾
Conducibilità elettrica	µS/cm		2500 ¹⁾
Ossigeno	mg/l	O ₂	50%≥9 ¹⁾ , 50%≥7 ¹⁾
Sostanze sospese	mg/l		10 ¹⁾ , ≤25 ²⁾
KPK-KMnO ₄	mg/l	KMnO ₄	10 ¹⁾
Solfato	mg/l	SO ₄	150 ³⁾
Cloruro	mg/l	Cl	100 ¹⁾
Cadmio	µg/l	Cd	3 ¹⁾¹⁾
Piombo	µg/l	Pb	10 ¹⁾²⁾
Mercurio	µg/l	Hg	1 ¹⁾³⁾
AOX	µg/l	Cl	20 ⁴⁾
Oli minerali	mg/l	Somma di composti	0,01 ¹⁾ , 0,05 ²⁾
Composti fenolici	µg/l	Somma di composti	1 ¹⁾ , 10 ²⁾

Per la compilazione della tabella 4.3.5.2.1.1.3 sono stati usati le seguenti fonti dati:

- 1) *Monitoraggio dei corsi di acqua di superficie in Slovenia-MOPE-ASRSO 1987 – 2004, concentrazioni limite per classe di qualità I, II, III e IV;*
- 2) *Regolamento recante i valori limite, di pericolo e critici delle emissioni di sostanze nocive nel suolo, G.U. della RS n. 68/1996;*
- 3) *Lista olandese, VROM, Environmental quality standards for soil water (Milbowa) VROM, Leidschendam, The Netherlands, valore referenziale ovvero il valore caratteristico per l'ambiente inquinato*

4) *Lista olandese, VROM, Environmental quality standards for soil water (Milbowa) VROM, Leidschendam, The Netherlands, valore referenziale ovvero il valore caratteristico che richiede analisi mirate aggiuntive.*

Tabella 4.3.5.2.1.1.3: Elenco dei parametri inerenti le analisi dei sedimenti e valori limite di riferimento

Parametro fisico-chimico	Unità di misura	Espresso in	Valore limite ¹⁾
Carbonio organico totale (TOC)	%	C	
Cadmio	mg/kg	Cd	1/12/40 ²⁾
Piombo	mg/kg	Pb	50/120/1000 ²⁾
EOX	mg/kg	Cl	1-2/2-5/5-10 0,8 ³⁾ , 8 ⁴⁾
Oli minerali	mg/kg	Somma di composti	50/2500/5000 ²⁾ , 50 ³⁾

Il fiume Rižana appartiene al gruppo di corsi di acqua a regime stagionale in cui le acque alte sono presenti nel periodo da novembre ad aprile (prevalentemente in novembre). Le condizioni idrologiche meno favorevoli si evidenziano nel periodo da giugno ad agosto quando la temperatura dell'aria aumenta. Le condizioni idrologiche variabili influiscono sulla presenza di ossigeno e di inquinamento dell'acqua con composti di carbonio (espresso come carbonio organico totale - TOC e fabbisogno di ossigeno - KPK, con azoto (soprattutto ammonio) e con fosforo (espresso come valore totale e ortofosfato). In una parte del corso del fiume nella zona industriale Armi, soggetta all'immissione permanente di materiali di risulta, il letto e le sponde del fiume sono ricoperte di vegetazione acquatica che, parzialmente, favorisce la produzione di ossigeno. Le concentrazioni di microelementi rivelate sono basse o al limite delle metodiche di misurazioni utilizzate. A causa degli afflussi di acque reflue industriali, nell'acqua sono presenti composti organici alogenati adsorbibili (AOX) e periodicamente anche oli minerali. Nel periodo del prelievo di campioni non sono stati presenti composti fenolici. Le analisi del sedimento hanno dimostrato un inquinamento elevato da scorie con contenuto elevato di oli minerali e, periodicamente di piombo e di mercurio, ascrivibile a fonti di inquinamento non nella zona di influenza del fiume.

La valutazione della qualità delle acque e dell'inquinamento del sedimento del fiume Glinščica sarà eseguita dopo il prelievo di campioni di acqua e del sedimento (presumibilmente nel periodo prima dell'inizio della costruzione del secondo binario della tratta ferroviaria Divača - Koper).

Tabella 4.3.5.2.1.1.4: Risultati dell'analisi fisico-chimica dell'acqua del fiume Rižana

Parametro fisico-chimico	Unità di misura	Espresso in	Risultati di analisi	Valore limite
Temperatura acqua	°C		15.5	25
pH			8.1	6.5 - 8.5
Conducibilità elettrica	µS/cm		1330	2500
Ossigeno	mg/l	O ₂	8.1	7
Saturazione di ossigeno	%	O ₂	90	90-105
Sostanze sospese	mg/l		<1	25
Fabbisogno chimico di ossigeno (KPK s K ₂ Cr ₂ O ₇)	mg/l	O ₂	7	10, a)
Nitrato	mg/l	NO ₃	5	50

Parametro fisico-chimico	Unità di misura	Espresso in	Risultati di analisi	Valore limite
Cloruro	mg/l	Cl	290	100, b)
Solfato	mg/l	SO ₄	41	200, b)
Sodio	mg/l	Na	160	8.1
Cadmio	mg/l	Cd	<0.0002	0.0015, c)
Piombo	mg/l	Pb	<0.001	0,015, c)
Mercurio	mg/l	Hg	<0,0002	0,0005, c)
Composti organici alogenati adsorbibili (AOX)	mg/l	Cl	0,012	0.02, d)
Oli minerali	mg/l	Somma di composti	<0,006	0,01, b)
Sostanze fenoliche	mg/l	Somma di composti	<0.001	0,001, b)

Tabella 4.3.5.2.1.1.5: Risultati dell'analisi fisico-chimica del sedimento del fiume Rižana

Parametro fisico-chimico	Unità di misura	Espresso in	Risultati di analisi	Valore limite
Carbonio organico totale (TOC)	mg/kg	C	4.1	
Cadmio	mg/kg	Cd	<1	1, a)
Piombo	mg/kg	Pb	15	50, a)
Mercurio	mg/kg	Hg	0.28	<0,05, a)
Composti organici alogenati estraibili (EOX)	mg/kg	Cl	<1	1, b)
Oli minerali	mg/kg	Somma di composti	590	50, b), c)

Bonifica di Ancarano - area soggetta all'immissione permanente delle eccedenze del materiale scavato

L'area di Bonifica di Ancarano, soggetta all'immissione permanente di materiali di risulta costituito da flysch, giace sul corpo idrico SI518VT3 VT regione sorgentifera - foce del Rižana. Il fiume Rižana è il corso di acqua di più grande importanza dell'area ed è classificata, in conformità a quanto previsto dalle disposizioni della Legge sulle acque, nella categoria di corso d'acque di primo grado.

Nell'area soggette all'immissione permanente di materiali di risulta, Bonifica di Ancarano, non sono presenti altri corsi di acqua di secondo grado. Sono stati eseguiti interventi di miglioramento fondiario che allo stato attuale sono evidenti in un sistema di canali per raccogliere e deviare le acque superficiali in un canale di drenaggio e parzialmente direttamente nel fiume Rižana. Sia il fiume Rižana che il canale di drenaggio nell'area soggetta all'immissione permanente di materiali di risulta sono corsi di acqua a regime regimentato, vedi Tabella 4.3.5.2.1.1.2.

Per valutare le condizioni esistenti della Bonifica di Ancarano soggetta all'immissione permanente di materiali di risulta costituiti da flysch, sono stati utilizzati i dati relativi alle analisi eseguite per la stesura del Rapporto sull'impatto ambientale del secondo binario della tratta ferroviaria Koper-Divača nonché le analisi aggiuntive che sono state eseguite nell'ambito della stesura del Rapporto sull'impatto ambientale sul sito Bonifica di Ancarano soggetto all'immissione permanente di materiali di risulta costituito da flysch.

Nell'ambito della redazione del Rapporto sull'impatto ambientale del secondo binario della tratta ferroviaria Koper-Divača, il 19/07/2000 sono state eseguite analisi aggiuntive dei corsi di acqua superficiali. I siti di campionamento sono riportati nella Tabella 4.3.5.2.1.1.6 e 4.3.5.2.1.1.7.

Tabella 4.3.5.2.1.1.6: Dati inerenti i siti di prelievo di campionamento di corsi d'acqua di superficie

Codice	Zona	Caratteristiche	X (m)	Y (m)	Z (m)
PV2	Fiume Rižana Srmin (Bonifica)	Letto naturale, fondo fangoso, sponde ben ricoperte di vegetazione acquatica.	04 66 10	40 33 76	1

Il programma delle analisi delle acque e dei sedimenti comprende sostanze e composti individuati dalle apposite disposizioni della RS in vigore al momento dell'analisi. Tramite le analisi possono essere sorvegliate le caratteristiche delle sostanze nocive che derivano dal materiale di scavo o che possono comparire in conseguenza delle attività legate alla costruzione del secondo binario della tratta ferroviaria. Nella Tabella 4.3.5.2.1.1.4 4.3.5.2.1.1.5 sono riportati anche i valori limite che sono stati usati per valutare i valori rilevati. Inquinamenti aggiuntivi delle acque e del sedimento sono stati valutati paragonando i valori rilevati con i valori limite ai sensi delle disposizioni in vigore della RS ovvero con altri valori fissati nelle fonti di riferimento:

Per le acque:

- 1) *Regolamento per l'acqua potabile (G.U. della RS 19/2004), aggiornato e modernizzato, Regolamento recante modifiche e aggiornamenti del Regolamento per l'acqua potabile (G.U. della RS n.35/2004, 26/2006, 92/2006 in 25/2009);*
- 2) *Regolamento per la qualità delle acque superficiali per la vita di pesci di acqua dolce (G.U. della RS n. 46/2002 in 41/2004). I valori limite di ossigeno nelle acque a salmonidi ammontano a 9 mgO₂/l e per le acque a ciprinidi 7 mgO₂/l;*
- 3) *Regolamento per la qualità delle acque superficiali (G.U. della RS n. 11/2002).*
- 4) *Lista olandese, VROM, Environmental quality standards for soil water (Milbowa) VROM, Leidschendam, The Netherlands.*

Per sedimenti:

- 1) *Monitoraggio dei corsi di acqua di superficie in Slovenia-MOPE-ASRSO 1987 – 2004, concentrazioni limite, per ordine di classe di qualità da I, II, III e IV;*
- 2) *Regolamento recante i valori limite, di pericolo e critici della presenza di sostanze nocive nel suolo, G.U. della RS n. 68/1996 in 41/2004-ZVO-1;*
- 3) *Lista olandese, VROM, Environmental quality standards for soil water (Milbowa) VROM, Leidschendam, The Netherlands, valore referenziale ovvero il valore caratteristico per l'ambiente inquinato*
- 4) *Lista olandese, VROM, Environmental quality standards for soil water (Milbowa) VROM, Leidschendam, The Netherlands, valore referenziale ovvero il valore caratteristico che richiede analisi mirate aggiuntive.*

Per le analisi aggiuntive nell'ambito della redazione del Rapporto sull'impatto ambientale nell'area della Bonifica di Ancarano soggetta all'immissione permanente di materiali di risulta costituiti da flysch, l'11/11/2010 sono stati prelevati campioni di acqua dal fiume Rižana e dal canale di drenaggio nel tratto prima della foce. Sui siti di campionamento sono state eseguite anche misurazioni di temperatura dell'acqua, valore pH, conducibilità elettrica e di concentrazione di ossigeno disciolto. Le condizioni sui siti di campionamento sono riportati nella Tabella 4.3.5.2.1.1.7.

Tabella 4.3.5.2.1.1.7: Siti di prelievo di campioni dai corsi di acque di superficie nell'area della Bonifica di Ancarano

Area	Punto di campionamento	X	Y
Bonifica di Ancarano	Fiume Rižana	46770	402620
Bonifica di Ancarano	Canale di drenaggio	47838	402625

Il prelievo di campioni di acque di superficie è stato eseguito in conformità alle seguenti disposizioni:

- Regolamento per il monitoraggio della qualità delle acque superficiali (G.U. della RS n. 10/2009).
- Regolamento per il monitoraggio della qualità delle acque superficiali per la vita di pesci di acqua dolce (G.U. della RS n. 71/2002) in ottemperanza della norma SIST EN 25667-6, Qualità dell'acqua- campionamento, parte 5: Istruzione per prelevare campioni da fiumi e da corsi d'acqua.

Il prelievo di campioni delle acque dei corsi di acqua di superficie è stato eseguito secondo il metodo accreditato a quanto previsto dalle disposizioni della norma SIST EN ISO/IEC 17025, all'atto di accreditamento e dell'autorizzazione LP-014. Il programma di analisi delle acque dei corsi di acqua di superficie includeva i seguenti parametri:

- misurazioni di temperatura dell'acqua, valore pH, conducibilità elettrica e di concentrazione dell'ossigeno disciolto;
- sostanze non disciolte;
- carbonio organico totale (TOC);
- ossidazione ovvero fabbisogno chimico di ossigeno ricco di $KMnO_4$;
- fabbisogno biochimico di ossigeno - BPK5;
- composti di azoto - azoto e ammonio totale;
- metalli pesanti: arsenico, antimonio, rame, cadmio, cromo, nichelio, piombo, vanadio e mercurio;
- composti del gruppo di idrocarburi policiclici aromatici (PAO): naftalene, acenaftilene, acenaftene, fluorene, fenatrene, antracene, fluorantene, pirene, benzo(a)antracene, crisene, benzo(b)fluorantene, benzo[a]pirene, benzo(ghi)perilene, benzo(a,h)antracene, indeno(1,2,3-cd)pirene;
- benzene e i suoi derivati (BTX);
- indice fenolico;
- composti organici alogenati adsorbibili (AOX).

La cava di marna presso la strada di Šmarje (area soggetta all'immissione permanente delle eccedenze del materiale scavato)

L'area della cava di marna presso la strada Šmarje, soggetta all'immissione permanente dei materiali di risulta costituiti da flysch, giace sul corpo idrico SI5VT3 kMPVT Mare - baia di Koper/Capodistria. Il ruscello Pjažentin è il corso di acqua più importante dell'area ed è, in conformità a quanto previsto dalle disposizioni della Legge sulle acque, classificato nella categoria di corso di acqua di secondo grado. Il ruscello Pjažentin, con i suoi due affluenti, scorre su una cresta su cui si trova anche la cava di marna presso la strada di Šmarje. I due letti del corso superiore del ruscello sono classificati nella categoria idromorfologica di primo grado. Il corso di acqua a regime naturale, dopo il punto di confluenza, dopo la località Stara Šalara, è artificialmente regimentato e classificato nella categoria idromorfologica di terzo grado.

Ai sensi dell'ordinamento giuridico della RS, nell'area della cava di marna presso la strada di Šmarje, soggette all'immissione permanente di materiali costituiti da flysch, non sono evidenti arre a regime particolare di pesca o categorizzate come località balneari.

Sullo stato attuale del ruscello Pjažentin non esistono dati rappresentativi delle condizioni chimiche ed ecologiche. Alla luce della dipendenza dalle condizioni idrologiche e dalla quantità delle precipitazioni si può dedurre che il corso superiore del ruscello (prima del punto di confluenza di ambedue i letti) presenti un buono stato. Le condizioni del corso dopo la località Stara Šalara peggiorano, soprattutto nei periodi di temperature elevate dell'aria.

A prescindere da quanto esposto sopra, i lavori previsti nella cava di marna presso la strada di Šmarje durante il periodo di esecuzioni dei lavori preliminari inerenti alla movimentazione terra ed la conseguente immissione permanente di materiali di risulta costituiti di flysch, come anche la sistemazione finale sul sito di immissione permanente, non dovrebbero peggiorare lo stato chimico ed ecologico dei corsi d'acqua.

Bekovec - area soggetta all'immissione permanente delle eccedenze del materiale scavato

L'area Bekovec, soggetta all'immissione permanente dei materiali di risulta costituiti da flysch, giace sul corpo idrico SI518VT3 VT regione sorgentifera - foce del Rižana. Il ruscello Krnica è il corso più importante dell'area ed è, in conformità a quanto previsto dalle disposizioni della Legge sulle acque classificato nella categoria di corso d'acqua di secondo grado. L'area presenta numerosi torrenti che sono orientati in direzione nord- sud. Alcuni anfratti hanno permanenti flussi di acqua, mentre in altri sono periodici /11.1.1-11/.

Ai sensi dell'ordinamento giuridico della RS, nell'area Bekovec, soggetta all'immissione permanente di materiali di risulta costituiti da flysch, non sono evidenti tracciati categorizzati come carattere a regime particolare di pesca o come località balneari.

Per valutare le condizioni esistenti nell'area Bekovec, soggetta all'immissione permanente dei materiali di risulta costituiti da flysch, sono stati utilizzati i dati relativi alle analisi eseguite per la stesura del Rapporto sull'impatto ambientale sul sito Bekovec.

Per le analisi aggiuntive nell'ambito della redazione del Rapporto sull'impatto ambientale sul sito Bekovec, soggetto all'immissione permanente dei materiali di risulta costituiti di flysch, l'11/11/2010 sono stati prelevati campioni del ruscello Krnica nell'area della località Krnica. Sui siti di campionamento sono state eseguite anche misurazioni di temperatura dell'acqua, valore pH, conducibilità elettrica e di concentrazione di ossigeno disciolto.

Tabella 4.3.5.2.1.1.8: Siti di campionamento dei corsi di acque superficiali nell'area di Bekovec

Area	Punto di campionamento	X	Y
Krnica	Ruscello Krnica	45133	410788

Il campionamento delle acque superficiali è stato eseguito in conformità alle seguenti disposizioni:

- Regolamento per il monitoraggio della qualità delle acque superficiali (G.U. della RS n. 10/2009). 10/2009);

- Regolamento per il monitoraggio della qualità delle acque superficiali per la vita di pesci di acqua dolce (G.U. della RS n. 71/2002) in ottemperanza della norma SIST EN 25667-6, Qualità dell'acqua- campionamento, parte 5: Istruzione per prelevare campioni da fiumi e da corsi d'acqua.

Il prelievo di campioni delle acque dei corsi di acqua di superficie è stato eseguito secondo il metodo accreditato come previsto dalle disposizioni della norma SIST EN ISO/IEC 17025, all'atto di accreditamento e di autorizzazione LP-014. Il programma di analisi delle acque dei corsi di acqua di superficie include i seguenti parametri:

- misurazioni di temperatura dell'acqua, valore pH, conducibilità elettrica e di concentrazione dell'ossigeno disciolto;
- sostanze non disciolte;
- carbonio organico totale (TOC);
- ossidazione ovvero fabbisogno chimico di ossigeno ricco di KMnO_4 ;
- fabbisogno biochimico di ossigeno - BPK5;
- composti di azoto - azoto e ammonio totale;
- metalli pesanti; arsenico, antimonio, rame, cadmio, cromo, nichelio, piombo, vanadio e mercurio;
- composti del gruppo di idrocarburi policiclici aromatici (PAO): naftalene, acenaftilene, acenaftene, fluorene, fenatrene, antracene, fluorantene, pirene, benzo(a)antracene, crisene, benzo(b)fluorantene, benzo[a]pirene, benzo(ghi)perilene, benzo(a,h)antracene, indeno(1,2,3-cd)pirene;
- benzene e i suoi derivati (BTX);
- indice fenolico;
- composti organici alogenati adsorbibili (AOX).

Il ruscello Krnica e tutti gli altri corsi di acqua dell'area in oggetto appartengono al gruppo dei corsi di acqua a regime stagionale in cui le acque alte sono presenti nel periodo da novembre ad aprile (prevalentemente in novembre). Le condizioni idrologiche meno favorevoli si evidenziano nel periodo da giugno ad agosto quando la temperatura dell'aria aumenta. Le condizioni idrologiche variabili influiscono sulla presenza di ossigeno e sull'inquinamento dell'acqua con composti di carbonio (espresso come carbonio organico totale - TOC e fabbisogno di ossigeno - KPK, con azoto (soprattutto ammonio) e con fosforo (espresso come valore totale e ortofosfato). Al momento del campionamento le condizioni di ossigeno erano adeguate ed il contenuto dello stesso ammontava a 9,9 mg/l O_2 . Nelle acque non sono stati rilevate quantità di metalli pesanti e di composti organici che possano aver superato il valore limite in conformità a quanto previsto dal Regolamento sullo stato delle acque superficiali (G.U. della RS n. 14/2009 e 98/2010) e dal Regolamento sulla qualità delle acque superficiali per la vita di pesci di acqua dolce (G.U. della RS n. 46/2002 e 41/2004).

Dai risultati ottenuti con un sopralluogo e dai risultati delle analisi aggiuntive dell'acqua del ruscello Krnica (corso di acqua di secondo grado) si può rilevare che lo stato chimico dello stesso è buono rispetto alla presenza di inquinanti della lista di sostanze nocive del regolamento generale sulla qualità delle acque^{7,8,9}. Inoltre è stato rilevato che il ruscello Krnica, al momento del campionamento,

⁷ Directive 2000/60/EC of the European Parliament and the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.

⁸ http://www.arso.gov.si/vode/reke/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/POROCILO_REKE_2007_2008.pdf

era in buono stato ecologico. Si deve ribadire che è stato valutato lo stato ecologico, anche perché sono state eseguite tutte le analisi previste dal Regolamento sullo stato delle acque superficiali. Si deve ribadire inoltre che le condizioni delle acque nel periodo di temperature elevate dell'aria, in alcuni tratti, posano peggiorare rispetto ai valori constatati nel periodo di campionamento.

A prescindere da quanto esposto sopra, i lavori previsti durante il periodo di esecuzioni dei lavori preliminari inerenti alla movimentazione terra e la sistemazione dello finale del sito dell'immissione permanente di materiali, Bekovec, non dovrebbero peggiorare lo stato chimico ed ecologico dei corsi d'acqua presenti nell'area.

4.3.5.3 Stato della sicurezza contro le alluvioni

In base ai risultati dello studio sulla sicurezza contro le alluvioni:

- per il fiume Glinščica ed i suoi affluenti è stato prodotto Elaborato sulla sicurezza contro le alluvioni, progetto IS, n. S-03/11, Ljubljana (dicembre 2011) /Poplavnanevarnost_S-03/11/¹⁰;
- per i corsi di acqua Rižana, Vinjanski potok e Sekolovec: Elaborato sulla sicurezza contro le alluvioni, IZVO, n. 3610, Ljubljana (maggio 2011) /Poplavnanevarnost_3610/¹¹,
- si evince (passo citato):
- per il fiume Glinščica ed i suoi affluenti, pagina 4: »Pericolo di alluvioni: In base alla quantificazione delle condizioni idriche e alla stesura della carte alluvionali è stato rilevato che le aree in questione non sono soggette alla piena centenaria in quanto i letti evidenziano una buona portata. Allo stato attuale, l'area presso l'imbocco della galleria T2 potrebbe essere soggetta alla piena cinquantenaria causata dal fiume Glinščica e dell suo affluente, che con le adeguate misure di prevenzione si potrebbe prevenire.
- per i corsi di acqua Rižana, Vinjanski potok e Sekolovec: "Nell'area in questione, secondo corrente e contro corrente dalla tratta ferroviaria, il pericolo di alluvioni si riduce in quanto i letti dei fiumi sono dimensionati per la piena centenario già prevedendo un livello di sicurezza in quanto a causa della portata ridotta secondo corrente e contro corrente non esistono alcuni argini ed il livello di acqua è più basso.

Nelle tratte secondo corrente il pericolo di alluvioni non aumenta in quanto le opere edili prevedono interventi minimi nell'ambiente. Alla distanza più breve possibile dal corso d'acqua viene conservato il profilo esistente del terreno e quindi non viene modificato e pertanto non si generano afflussi aumentati secondo corrente nel punto di intervento.

Gli interventi previsti sono mirati a preservare le aree esistenti potenzialmente esposte al rischio di alluvione. Quanto più possibile sarà conservato lo stato attuale del terreno e non sono previsti alcuni sistemi per regimentare i corsi di acqua che sono esposti al rischio di piena centenaria.

L' area del fiume Rižana, dove è previsto un rilevato accanto a quello esistente, è esposta a basso rischio di alluvioni. Adottando le misure appropriate quali pulizia del letto del fiume, costruzione di un nuovo rilevato a livello più alto di quello esistente, le condizioni di sicurezza possono migliorare e le acque non potranno più superare il rilevato.

⁹ http://www.arso.gov.si/vode/reke/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/Priloga_z%20porocilo%20reke%2007%20in%2008_Tabela%20pretoki%20REKE%202007.pdf

¹⁰ /Poplavnanevarnost_S-03/11/, Elaborat poplavne nevarnosti, IS projekt, št. S-03/11, Ljubljana (dicembre 2011).

¹¹ /Poplavnanevarnost_3610/, Elaborat poplavne nevarnosti, IZVO, št. 3610, Ljubljana (maggio 2011).

L'area dei ruscelli Sekolovec e Vinjanski potok è esposta a un minimo rischio di alluvioni ($H < 0,50$ m), adottando le misure appropriate l'area non sarà più esposta al rischio di alluvioni.

4.3.6 Grotte e cavità sotterranee

4.3.6.1 Caratteristiche base dell'area d'intervento

I dati relativi alle grotte esistenti rivelano relativamente alta la concentrazione delle cavità sotterranee del carso, esistenti soprattutto nella zona epicarsica e nella zona sottostante ad essa, al di sotto di una profondità di poche decine di metri.

Il Carso è ricco di 587 grotte conosciute (il catasto delle grotte), la densità media è di 1-1,5 grotta per km^2 di superficie. La rete più fitta degli ingressi è tra Lipica, Orlec e Sežana e intorno Divača che vanta la presenza di grotte più grandi. Le grotte sono più frequenti nella piana carsica a nord di Sežana. Lì ci sono ben 22 grotte per km^2 , nei dintorni invece ci 9,8 grotte per km^2 . La lunghezza media delle grotte è di 85 m, la profondità media invece si aggira sui 31 m. La lunghezza di tutti i passaggi (canali) noti è 45 km. La concentrazione media delle cavità sotterranee è di 527 m di grotte per km^2 della superficie carsica. Le grotte sono relativamente spaziose, le più grandi raggiungono da 10.000 fino a 20.000 m^2 .

4.3.6.2 Grotte cavità sotterranee allo stato attuale

Le cavità sotterranee oggetto dell'analisi sono quelle che si trovano nell'area del secondo binario della tratta ferroviaria Divača - Koper/Capodistria, precisamente la sezione tra Divača e Črni Kal, percorso della quale si snoda sul substrato calcareo. Nella seconda parte del tratto da Črni Kal fino a Capodistria grazie ai depositi alluvionali e del terreno non ci sono i fenomeni speleologici.

Nella zona ampia tra Črni Kal e Divača della futura linea ferroviaria Trieste – Capodistria – Divača ci sono ben 167 grotte conosciute. Quest'area non rappresenta quella parte del Carso caratterizzato dalle grotte molto profonde e ovvero molto lunghe, fatta eccezione per la parte settentrionale dell'area ampia delle grotte di Škocjan e per quella del sistema ipogeo di Beka Occisla. Inoltre, proprio nella zona di contatto tra flysch e calcare dove si sviluppa il sistema ipogeo di Beka Occisla, c'è maggior possibilità di imbattersi nelle grotte di larghe dimensioni. Le ricerche dimostrano che in profondità nel sottosuolo si possono riscontrare anche le grotte di grandi dimensioni. Una presenza leggermente superiore delle grotte si registra tra il km 20. e km 24. ed il km 32. e 34.

La grotta **Gabrovška jama** (3782) è una cavità situata circa 60 m più in alto rispetto al piano di sovrascorrimento del calcare sulla formazione del flysch eocenico. Sul fondo di questa grotta orizzontale ci sono i sedimenti alluvionali di flysch. La lunghezza della grotta è di 21,5 m e la profondità è di 3 m. Il cunicolo scorre nella direzione generale di E-O e si trova circa 350 m di distanza dalla prevista linea ferroviaria in direzione ovest.

La **grotta S8** ha tre ingressi verticali; trattasi di ingressi condizionati nella loro struttura dai fenomeni geologici, creatisi accanto alle crepe in direzione nord-sud. La profondità della grotta è di 10 m, la lunghezza è di 30 m e il calcare alveolare-nummulare è massiccio. La grotta dista circa 100 m dal tunnel previsto in direzione ovest.

La grotta S7 si estende a ridosso delle crepe, in direzione dinarica (NO – SE). Il calcare alveolare – nummulare di circa al massimo 1 m di spessore si flette verso sud ovest di 20 gradi: La grotta è accessibile attraverso un abisso di profondità di 5 m che cade a picco fino a profondità di 16 m. La lunghezza della grotta è di 26 m. La direzione del cunicolo principale è tipicamente dinarica verso nord ovest-sud est e si avvicina al percorso del galleria nel 225 m.

Acijev spodmol è un bene archeologico di estrema importanza, ove sono stati trovati i resti del primo olocene. Spodmol dista 300 m dalla futura linea ferroviaria.

Abisso (foiba) S9 nella parte sud della strada principale Kozina – Koper/Capodistria su Petrinjska gmajna si apre nella parte sud est della dolina situata accanto alla strada principale. Abisso è di profondità di 20 m. Si sviluppa in un sistema di fessure con la direzione d'incidenza. I calcari alveolari nummulari penetrano sotto angolo di 20 gradi verso nord est. L'abisso dista 225 m dalla linea ferroviaria in direzione est.

L'abisso (foiba) Brezno na Škrlovcu ha una profondità d'ingresso di 10 m e si estende a ridosso delle crepe, in direzione dinarica (nord ovest – sud est) e trasversalmente dinarica (nord est – sud ovest). La direzione di penetrazione del calcare alveolare nummulare è di 20 gradi verso sud est che è la stessa direzione nella quale scende anche il cunicolo. La lunghezza della grotta è di 200 m e la profondità è di 115 m. L'ingresso alla grotta dista circa 150 m verso ovest dal tunnel ferroviario previsto, la grotta prosegue ad est allontanandosi da esso.

Nella grotta **Udor na Škrlovcu** prevalgono due direzioni delle crepe, ossia la direzione est-ovest e la direzione dinarica (nord ovest – sud est). La grotta ha due ingressi, il primo è dalla dolina, il secondo invece è attraverso un abisso di profondità di 8 m. La lunghezza della grotta è di 35 m e la profondità è di 19 m. La direzione del cunicolo è dinarica nord ovest- sud est. La grotta dista 75 m dalla linea ferroviaria.

Nelle grotte **Jama VH1 in Čebina pri Krvavem otoku** il calcare alveolare nummulare penetra sotto angolo di 25-50 gradi in direzione nord ovest. L'ingresso a Čebina si estende in regime freatico, la grotta è lunga 31 m e profonda 12 m. La grotta VH1 ha una forma circolare interessante, e appena al di sotto dell'ingresso stretto c'è sala da crollo. La grotta è lunga 27 m e 6 m profonda.

La grotta **Jazbine v Ravni** ha un ingresso più piccolo, gli strati del calcare micritico grigio penetrano verso sud a 15 gradi. La lunghezza della grotta è 7 e la profondità è 4 m. La grotta dista circa 10 m dalla linea ferroviaria.

L'ingresso a **Brezno pri Trhlovcu** è grande 3-4 m e si sviluppa in un sistema forte della zona schiacciata. La penetrazione del calcare è di 20 gradi in direzione sud est. Le grotte Jazbine v Ravni e Brezno pri Trhlovcu sono considerate facenti parte del cosiddetto Carso di Divača.

Golobovnica si trova presso Lokva. Si tratta di un abisso carsico profondo 35m, caratterizzato da una penetrazione del calcare di 10 gradi in direzione nord. Leggermente più a sud da Golobovnica è stato scoperto un abisso Lk2, di profondità almeno di 17 m, il diametro dell'ingresso varia tra 0,5 e 1 m.

Si presume che su tutta l'area ricoperta di calcare le gallerie attraverseranno le cavità carsiche. Questo è molto probabile nella zona di cavità sotterranee situata dietro il punto di contatto di flysch

con il calcare sottostante, che si trova sotto il paese Beka (1,5 km). La canna di galleria pianificata in quel punto attraversa diverse strutture tettoniche dove è sviluppata una fitta rete di cunicoli sotterranei. Qui si aspetta, con ragionevole certezza di imbattersi nelle cavità sotterranee durante la fase di costruzione della galleria.

Inoltre, lungo tutto il percorso della tratta, nell'intera sezione trasversale carsica c'è da aspettarsi la presenza di moltissimi cunicoli sotterranei, le parti dei sistemi fossili sotterranei. Questi cunicoli possono raggiungere anche più di 10 m di diametro. C'è da aspettarsi di incrociare questi cunicoli tra Divača e Lokve, ove possiamo trovare i cunicoli sotterranei e le parti dei sistemi fossili sotterranei tra la superficie e la zona ricoperta (al livello di Kašna jama) che sono i prodotti di fasi speleologiche passate.

Le grotte del complesso sotterraneo di Beka Occisla si sono formate nell'area del contatto tra il calcare del pleistocene e il flysch dell' eocene. Le grotte che formano questo sistema sotterraneo sono descritte di seguito.

La grotta di Occisla ha due ingressi, il primo è una dolina di crollo di 34 m di profondità, il secondo è invece Blažev spodmol. Gli strati del calcare, del calcare marnoso sulla superficie, e dei calcari foraminiferi all'interno penetrano in direzione nord est. Nella grotta si accumula tanta acqua dopo le piogge abbondanti, sul fondo della grotta invece scorre il ruscello che sfocia nel lago. Il dislivello tra l'ingresso (356 metri sul livello del mare) e il punto più basso (219 m s.l.m.) è di 137 m, il lago in fondo ha una profondità di 20 m. Il percorso del secondo binario progettato della linea ferroviaria in oggetto attraversa il cunicolo della grotta circa 40 m sotto di esso.

L'ingresso a Blažev spodmol passa attraverso una dolina di crollo di piccole dimensioni. Il suo cunicolo passa nella grotta (voragine di Occisla). La grotta è costituita dai calcari foraminiferi e marnosi. Nella parte inferiore si accumula un po' di acqua dopo le piogge abbondanti.

All'ingresso della grotta ubicata sulla collina un torrente intermittente cade 8,5 m di profondità. La grotta continua dietro la cascata verso ovest, nella parte inferiore gira invece a nord. È lunga 80 m e profonda 26 m e si estende a 326 m sul livello del mare.

Nella grotta **Miškotova jama** il corso d'acqua scorre fuori da una voragine in una piccola gola che si trova sotto il paese Beka. La parte superiore della grotta si sviluppa nelle formazioni di calcare marnoso per poi passare a quelle del calcare foraminifero. La grotta si sviluppa negli strati in direzione verso nord ovest, la parte principale delle gallerie segue i piani di frattura in direzione dinarica - sud ovest, oppure in senso verticale. Nella grotta fluisce l'acqua che scorre in una galleria larga 2 m ed alta 8 m. Sul fondo della grotta, a circa 267 m sopra il livello del mare, c'è una camera di piccole dimensioni con un lago di profondità sconosciuta.

L'ingresso nella grotta **Jurijeva jama v Lokah** fa a periodi da ponor (una specie di inghiottitoio) del ruscello. L'abisso all'ingresso della grotta ha 23 m di profondità e 5 m di larghezza. La grotta si sviluppa in ardesia marnosa o in calcare marnoso, verso il fondo invece si trasforma gradualmente in calcare foraminifero. È collegata attraverso i cunicoli con la grotta Miškotova jama. La galleria del secondo binario della linea ferroviaria progettata attraversa il cunicolo della grotta che si trova sotto la linea ferroviaria. Tra di loro c'è 44 m di dislivello. Il secondo cunicolo della grotta dista soltanto 33 m dalla linea ferroviaria progettata, in riferimento all'altezza del tunnel di questa.

L'ingresso alla **grotta S-4/Socerb** si trova sul pendio, pochi metri sopra l'alveo asciutto del torrente. L'abisso d'ingresso ha 3 m di profondità con un fondo che si apre in una piccola camera. La parte superiore è costituita dal calcare marnoso con blocchi di ardesia marnosa. Segue l'abisso di profondità di 47 m con un ruscello piccolo sul fondo. La grotta si conclude con un altro abisso di profondità di 47 m ad un'altezza di 308 m sopra livello del mare. Il tracciato del secondo binario della linea ferroviaria procede, nel 11.400 km, sotto i cunicoli della grotta con solo 32 m di dislivello. È possibile la realizzazione del drenaggio dell'abisso più basso oppure rendere possibile il suo proseguimento fino alla galleria progettata della linea ferroviaria in oggetto.

4.3.6.3 Grotte e cavità sotterranee nel territorio italiano di confine

Nella parte dell'area, composta da rocce calcaree si verificano i fenomeni speleologici. La densità dei fenomeni speleologici (grotte, abissi) è nel Carso molto alta, dato che si può trovare oltre 500 fenomeni speleologici, ma si tratta per lo più di piccole voragini (abissi) e grotte.

Innanzitutto vale la pena citare le grotte più grandi nell'area vicino al confine con la Slovenia. La maggior parte di queste grotte si riscontra nella zona protetta della Val Rosandra (Dolina Glinščice), nei sistemi di grotte Stene e sul Monte Carso e sono le seguenti: La grotta Martina Cucchi (lunghezza 1991 m), la grotta Fessura del vento (lunghezza 2626 m) e la grotta Gualtiero Savi (lunghezza 3100 m). Ad est del villaggio si trova la seconda grotta più profonda del Carso triestino. Si tratta della grotta Trebče, che ha la profondità di 329 m. La grotta più profonda e più lunga nella zona interessata è la grotta Claudio Skilan (lunghezza 6400, profondità 378 m), situata a nord ovest di Basovizza.

4.3.7 Flora, fauna e tipi d'habitat

4.3.7.1 Caratteristiche base dello stato della componente territoriale

Metodi del lavoro

In generale

Ai fini di valutazione dell'impatto ambientale (VIA) relativa al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, è stato elaborato dal Centro per la cartografia della flora e della fauna (CFKK) il segmento della flora, della vegetazione, della fauna e dell'habitat propri dell'area interessata. Nella descrizione della situazione esistente si sintetizza qui di seguito il testo dello studio d'impatto già portato a termine, integrato da parte nostra con i dati di ricerca orientata ai fini specifici, relativi all'intervento in oggetto.

L'intera area dell'intervento è ai fini della maggior trasparenza suddiviso in 5 aree, vale a dire:

- Area 1 (Divača - Lokve)
- Area 2 (Beka-Rosandra)
- Area 3 (sud est da Tinjan)
- Area 4 (ad est del paese Plavje)
- Area 5 (Decani - Bertocchi)

Sintesi del metodo di lavoro di VIA per il secondo binario della linea ferroviaria Divača-Koper/Capodistria, novembre 2004

Metodo di mappatura dei tipi di habitat (di seguito indicato HT)

Il metodo utilizzato in questo studio è una combinazione di mappatura dei tipi di habitat, degli elementi strutturali e dell'uso del suolo. Era utilizzata una proposta coordinata di una tipologia unica per la mappatura dei tipi di habitat di Slovenia /11.1.8 – 9/. La definizione della maggior parte dei tipi di habitat è basata sulle comunità vegetali in combinazione con gli elementi strutturali (ad es. siepi) e con l'uso del suolo (ad es. campi). La tipologia di cui sopra è in linea con la classificazione paleartica, utilizzata in molti paesi europei e include anche il codice (PA codice) della classificazione paleartica /11.1.8 – 7/.

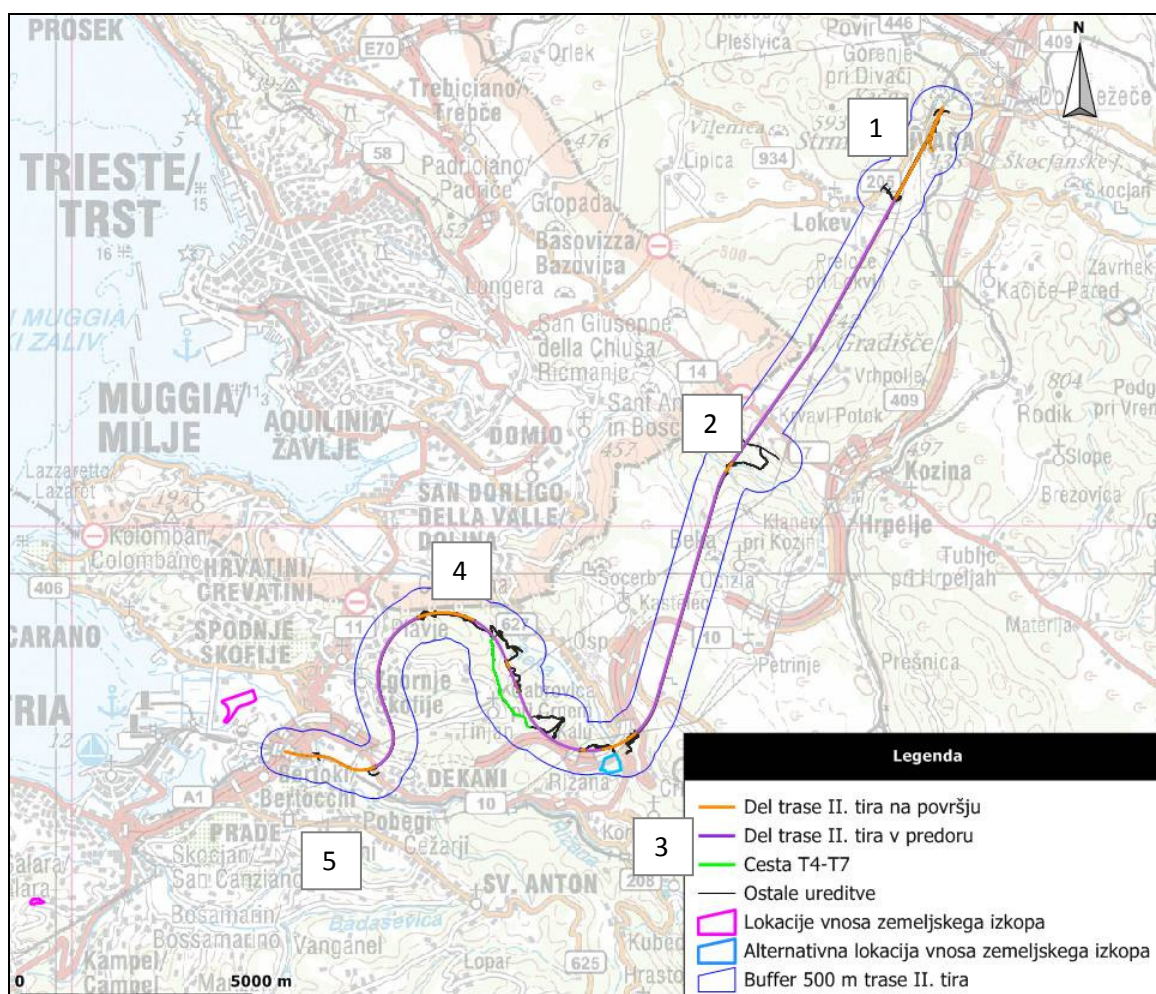


Figura 4.3.7.1.1: Zona di trattamento con aree delimitate.

I risultati della mappatura del 2001 sono stati adeguati alla tipologia prescritta. La valutazione sostenibile è stata effettuata sulla base del parere degli esperti, in quanto non vi è alcuna valutazione uniforme stabilita per tutto il paese.

Nella relazione vengono utilizzati ai fini della facilitazione del lavoro e di presentazione dei risultati, anche dei segni grafici (codice HT) per i singoli tipi di habitat che non sono inclusi nella tipologia. In alcuni casi è stata utilizzata, allo scopo di una definizione più precisa, una combinazione di due o più tipi di habitat. il simbolo X indica la combinazione di due tipi di habitat, che sono inestricabilmente

intrecciati tra di loro. Ad esempio, una combinazione 42.67x83.324 (GPNxGROB) sta a significare dei boschi di pino nero con una quota significativa di robinia.

In alcuni casi un singolo tipo di habitat è stato secondo tipologia mappato con nomi diversi. Questi tipi di habitat hanno diverso marchio HT e diverso valore conservazionistico, il codice secondo la classificazione paleartica invece è lo stesso. Ad esempio, con il codice che indica fiumi e torrenti sono stati appositamente mappati i fiumi, corsi d'acqua con le banche relativamente naturali (P) e corsi d'acqua regolati (P2). Sono state inoltre mappate le superfici che la tipologia indicata non espone come unità separate, ma avrebbe senso ovvero sarebbe necessario a farlo ai fini di una copertura completa della superficie coltivata. Nella tabella dei tipi di habitat queste unità non hanno un codice secondo la classificazione paleartica. Come ad esempio:

- Strade asfaltate (C),
- Percorsi e carraie,
- Dighe e scarpate stradali e ferroviarie.

I tipi di habitat sono valutati con una scala di valutazione di sei livelli (0-5), dove il numero maggiore indica i tipi di habitat di maggior valore in riferimento ai criteri della tutela ambientale. Per la valutazione relativa alla tutela ambientale è necessario considerare il punto di partenza locale, dato che un singolo tipo di habitat può avere maggior (minor) valore in un'area piuttosto che nell'altra. Tenuto conto del fatto che la tipologia e con questo una valutazione uniforme non sono ancora prescritti a livello statale, ne consegue che i valori di questo studio sono fissati sulla base del parere degli esperti e si riferiscono solo all'area in questione.

Le ricerche sulla flora e sulle singole specie di animali si basavano sul censimento dei tipi di habitat, e quindi le sopraindicate specie erano più dettagliatamente esaminate soprattutto nelle aree di grande valore dal punto di vista conservazionistico.

I sopralluoghi sul campo sono stati effettuati nel mese di luglio, agosto e settembre del 2000 e nell'aprile del 2001. ogni tipo di habitat è stato definito in conformità con la tipologia predisposta e i dati ottenuti contemporaneamente inseriti nelle ortofoto immagini. I singoli poligoni sono sul terreno, nella maggior parte dei casi contrassegnati in conformità con i confini naturali che sono spesso condizionati dal loro uso.

Nella fase dell'elaborazione di questa relazione abbiamo controllato la mappatura HT (tipi di habitat) e al controllo riscontrato che questa mappa di HT è molto importante per un ulteriore uso.

Metodo di censimento effettuato nell'ambito dell'elaborazione della relazione presente

I dati su flora, fauna e tipi di habitat dell'area interessata sono stati ottenuti durante le ricerche effettuate sul campo nel gennaio, giugno e luglio 2009 e destinate ai fini specifici.

Alcune specie di piante ed animali (piccoli mammiferi, pipistrelli, uccelli, rettili, pesci e invertebrati acquatici), dell'area del parco nazionale Beka – della valle Rosandra e di Griža, e delle grotte caratterizzate da ponor, delle località archeologiche Lorenzo e del castello di Bonač erano accuratamente evidenziate. Nel settembre del 2009 è stata elaborata da Acquarius S.r.l. Ljubljana la relazione sull'attuazione di censimento delle specie animali indicatrici, delle specie vegetali e della mappatura dei tipi di habitat prima dell'inizio dei lavori preparatori per la costruzione della nuova linea ferroviaria a doppio binario Trieste – Divača, sulla tratta Divača – Cepišče, sintetizzata qui di seguito.

4.3.7.1.1 Flora e tipi di habitat

Ogni tipo di habitat è stato definito sul terreno in conformità alla tipologia realizzata. I dati ottenuti sono stati inseriti nelle immagini ortofoto. Le mappe dei tipi di habitat e la loro valutazione sono riportati nell' allegato no. G 8.1. e G 8. 2. I codici, le descrizioni e la valutazione di tutela dell'ambiente in riferimento ai tipi di habitat, sono riportati nella tabella seguente.

Sono state censite le specie presenti di felci e di migratori (in allegato 13.1). I censimenti floristici sono stati effettuati sulle singole superfici campione dell'area del tratta ferroviaria progettata (area 1, 2, 3, 4 in 5).

Tabella 4.3.7.1.1.1: Indicazioni, codici di classificazione paleartica, inserimento negli atti normativi e la valutazione dei tipi di habitat al fine della tutela dell'ambiente

HT	Descrizione HT	Codice pA	FFH	ordinanza	NV
ALN	Ontano nero di palude	44.91			
AR	Soprassuolo a prevalenza di cannella	53.62			
BREZ	Dighe e scarpate stradali e ferroviarie	-			
C	Strade asfaltate	-			
GFT1	Bosco litoraneo di faggio	41.1C31	91K0	4	4
GPN2	Foreste di pino nero con vegetazione autoctona nel sottobosco	42.67			
GPN2xGROB	Foreste di pino nero con una quota significativa di robinia	42.67x41.9			
GQTxGCAS	Foreste di querce termofili con una quota significativa di castagno	41.7x41.9		4	4
GRE	Fascia stretta di vegetazione litoranea, arbustiva lungo i torrenti e canali	44			
GRM3	Boschetti sub-mediterranei di caducifoglie	318.122			
GROB	Soprassuolo a prevalenza di robinia	83.324			3
GT	Foreste termofile di latifoglie miste	41.8			5
GTxGPN2	Foreste termofile di latifoglie miste con una quota significativa del pino nero	41.8x42.67			4
GTxGPN2xGROB	Foreste termofile di latifoglie miste con una quota significativa del pino nero	41.8x42.67x83.324			4
KxP2	Canali di bonifica e corsi	89.22x24.1			2

HT	Descrizione HT	Codice pA	FFH	ordinanza	NV
	d'acqua regolati				
MEL	Ghiaioni	61			4
MOLA	Prato mezzofillo o umido con molinia glauca	37.313	6410	3	5
MSK	Siepi e piccoli gruppi di alberi e arbusti	84.2			3
N	campi	82.11			1
NTOP	Piantagioni di pioppo	83.321			2
ON	Terreni agricoli non coltivati e latre superfici precedentemente coltivate	87.1			2
OZ	Cigli e ciglioni	82.2			2
P	Corsi d'acqua permanenti o temporanei con alveo non regolato	24.1			4
PH	Canne comuni	53.11			4
POS2	Radura forestale con vegetazione arbustiva	31.872			2
Sentiero	Sentieri e carraie	-			1
R	Comunità' ruderali	87.2			2
RE	Fiumi e torrenti	24.1			4
SAD	frutteti	83.15			3
SAD2	Frutteti sd alto fusto caratterizzati da un agricoltura intensiva	83.152			1
T	Prati di pianura centro europei, da mesotrofi a eutrofici	38.22	6510	3	2
TS	Superfici centro europee erbose, aride e semiaride con specie dominante <i>Bromus erectus</i>	34.32	6210(*)	3	4
TSS	Superfici erbose orientali sub mediterranee (sub-mediterrannee-illiriche) erbose, aride o semiaride	34.75	62A0	3	5
TSSxZL/GT	Superfici erbose orientali sub mediterranee (sub-mediterrannee-illiriche) erbose, aride o semiaride, coperte di vegetazione di foreste termofile di latifoglie miste	34.75x31.8D/41.8	62A0	3	5
U	Zone edificate (citta', villaggi, zone industriali)	86			1
VIN	Vigneti	83.21			1
VRT	giardini	85.3			1

HT	Descrizione HT	Codice pA	FFH	ordinanza	NV
ZEL	Ferrovia e superficie associata	86.43			0
ZI/GPN2	Superfici coperte di pino nero	31.8G/42.67			3
ZL/GROB	Superfici coperte di robinia	31.8G/83.324			2
ZL/GT	Superfici coperte di alcuni tipi di foreste termofile di latifoglie miste	31.8D/41.8			4
ZM/GPN2xGROB	Superfici coperte di pino nero e di robinia	31.8F/42.67x83.324			3

Legenda

HT: abbreviazione tipo di habitat;

PA codice – codice di classificazione paleartica di habitat (Physis) (Devilliers & Devilliers-Terschuren 1996)

FFH – codice dei tipi di habitat, la cui conservazione è nell'interesse di comunità, contrassegnati come zone speciali di conservazione (Direttiva relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche - Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora)

* - tipi di habitat prioritari

In grassetto sono segnate le specie di qualificazione per il Carso SCI (NATURA 2000), attraversato dalla ferrovia nelle zone 1,2 e 3.

Decreto – Decreto sui tipi di habitat (G.U. 112/03). I numeri rappresentano gruppi di tipi di habitat per i quali sono fissate alcune strutture specifiche del tipo di habitat e i processi naturali ovvero l'uso.

NV – valore conservazionistico (5-valore massimo, 0-valore minimo)

Visualizzazione dei tipi di habitat e dei loro valori conservazionistici sono riportati nell'allegato G 8.1 in G 8.2.

L'area 1 (Divača - Lokve)

In quest'area si è sviluppata sulla base calcarea una foresta termofila sub-mediterranea. Le principali specie arboree che compaiono in questa zona sono: cerro (*Quercus cerris*), quercia pubescente (*Q. pubescens*), carpinella (*Ostrya carpinifolia*) e orniello (*Fraxinus ornus*). Sui prati carsici incolti, moderatamente secchi caratterizzanti quest'area compaiono le seguenti specie: campanula bolognese (*Campanula bononiensis*), scorzonera villosa (*Scorzonera villosa*), aglio delle bisce (*Allium sphaerocephalon*), lino spinato (*Linum trigynum*), lillioasfodelo minore (*Anthericum ramosum*), eringio ametistino (*Eryngium amethystinum*), fragola vellutina (*Potentilla tommasiniana*), euforbia di Nizza (*Euphorbia nicaeensis*), muscari azzurro (*Muscari botryoides*), pulsatilla montana (*Pulsatilla montana*) ed altre. I prati secchi sono anche qui ricoperti di specie legnose. Qui sono presenti, oltre ai prati secchi anche le foreste termofile a dominanza locale del pino nero. Anche qui sono presenti i soprassuoli infrequenti a prevalenza di cerro (*Quercus cerris*). In questo soprassuolo è stato individuato anche il dittamo frassinella (*Dictamnus albus*).

L'area 2 (Beka-Glinščica)

Il percorso ferroviario pianificato attraversa un'area che comprende sia la foresta termofila a prevalenza di carpinella e ornello sia il bosco litoraneo di faggio. Il percorso attraversa poi la Val Rosandra, interessante anche dal punto di vista di conservazione della vegetazione forestale. Il piano del percorso della strada di accesso al cantiere interessa una carraia esistente, ricoperta di vegetazione forestale. Sulle pendici meridionali si è sviluppata una foresta termofila di carpinella e di orniello, su quelle settentrionali invece si estende una foresta mista di latifoglie miste con alcune specie termofile e il bosco litoraneo di faggio. Il carattere in parte più mesofillo indica la presenza di specie forestali quali il dente di cane (*Erythronium dens-canis*) e l'elleboro (*Helleborus odorus*). Nella parte superiore di alcuni luoghi si sono conservati i prati piccoli, moderatamente secchi e incolti. Tra le specie individuate in questi prati risaltano per ordine d'importanza l'asfodelo (*Asphodelus albus*) e genziana minore (*Gentiana cruciata*). Particolarmente interessante è la scoperta di iris siberiano (iris siberica) su un piccolo prato incolto con perenne molinia (*Molinia caerulea*) sopra la carraia che

consentirebbe l'accesso stradale al cantiere. Questo tipo di vegetazione (*Molinietalia caeruleae*) è stato registrato nell'area studiata solamente su questa piccola superficie e ha un valore conservazionistico molto alto soprattutto dal punto di vista floristico vegetazionale.

L'area 3 (a sud est di Tinjan)

Il tracciato della ferrovia si snoda in quest'area soprattutto attraverso la foresta termofila di carpinella (*Ostrya carpinifolia*) e di orniello (*Fraxinus ornus*). Tra le specie arboree ha la prevalenza a livello locale il pino nero (*Pinus nigra*), in alcuni casi robinia (*Robinia pseudacacia*). All'interno delle aree forestali appaiono alcune superfici erbose, secche sub mediterranee, la maggior parte di loro è già ricoperta di specie legnose, fra i quali predominante è il ginepro comune (*Juniperus communis*). Su questi prati dell'area in questione abbiamo individuato le seguenti specie caratteristiche: peonia (*Paeonia officinalis*), fillagine ordinario (*Filago vulgaris*), buplero odontite (*Bupleurum veronense*), trebbia maggiore (*Chrysopogon gryllus*). Si stanno anche coprendo di vegetazione le superfici un tempo coltivate. Ai margini del bosco termofilo attraverso il quale si snoda il tracciato ferroviario progettato, è stata individuato il fior di legna (*Limodorum abortivum*), che appartiene alla famiglia di orchidee (*Orchidaceae*). Nelle superfici erbose, aride registrate durante censimento di quest'area sono a volte presenti alcune specie ruderali, anche se qui appaiono ancora alcune specie interessanti dal punto di vista del valore conservazionistico tipiche dei prati aridi:

- Carlina (*Carlina corymbosa*), calcatreppola ametistina (*Eryngium amethystinum*),
- fiore del cucù (*Muscari neglectum*) e barboncino digitato (*Botriochloa ischaemum*).

L'area 4 (ad est del villaggio Plavje)

Il tracciato della ferrovia si snoda in quest'area soprattutto attraverso una vasta foresta termofila di carpinella e di orniello, dove, in alcune parti, sulle superfici più ridotte sbucca anche il pino nero (*Pinus nigra*). Tra le specie arbustive della foresta cresce anche l'alloro (*Laurus nobilis*). La specie più frequente del sottobosco è la sesleria d'autunno (*Sesleria autumnalis*). Nel sottobosco e nei bordi delle foreste sono ancora presenti le seguenti specie termofili interessanti: asparagi selvatici (*Asparagus acutifolius*), pungitopo (*Ruscus aculeatus*), cipresso (*Cupressus sempervirens*), fico (*Ficus carica*). Le ultime due specie sono avvistabili incidentalmente.

Accanto alla strada di accesso sono conservate le praterie aride submediterranee (*Scorzoneretalia villosae*), vigneti e la foresta summenzionata. In queste praterie aride sono presenti le seguenti specie interessanti dal punto di vista conservazionistico: orchidea maggiore (*Orchis purpurea*), muscari azzurro (*Muscari botryoides*), garofano tergestino (*Dianthus tergestinus*) e garofano di Montpellier (*Dianthus monspessulanus*). Anche le specie cinquefoglia del Triestino (*Potentilla australis*), (*Chrysopogon gryllus*), barboncino digitato (*Botriochloa ischaemum*), eringio ametistino (*Eryngium amethystinum*), fiordaliso bratteato (*Centaurea bracteata*) caratterizzano qui presenti praterie aride rocciose del tipo sub mediterraneo – illiriche. Alcune superfici di queste praterie aride sono nella fase di copertura con le specie legnose termofili, soprattutto con quercia pubescente (*Quercus pubescens*), orniello (*Fraxinus ornus*) e scotano (*Cotinus coggygria*).

L'area 5 (Decani - Bertocchi)

Il tracciato previsto del secondo binario della linea ferroviaria attraversa i terreni agricoli ed è in parte parallela alla linea ferroviaria esistente. Questo succede anche nel punto di attraversamento del fiume Rižana, ove gli argini sono in parte già degradati. La maggiore dell'area è coperta dalle superfici ad agricoltura intensiva, tra le quali sono di rado presenti le superfici piccole ricoperte di canneti, di vegetazione litoranea lungo i canali e dalle superfici ricoperte di robinia.

La valutazione del valore conservazionistico

Come già accennato, la valutazione del valore conservazionistico dei tipi di habitat usata nella relazione, è stata completata sulla base di una perizia e si riferisce all'area in oggetto. Il valore più alto dal punto di vista conservazionistico (valore 5) è stato assegnato ai seguenti tipi di habitat:

- la foresta termofila sub – mediterranea della carpini e del ornello sulla base di flysch (*Quercetalia pubescentis*);
- le praterie secche sub mediterranee (*Scorzoneretalia villosae*);
- la prateria secca submediterranea ricoperta delle specie legnose.

I tipi di habitat classificati nella categoria successiva (valore conservazionistico 4) hanno ancora un elevato valore conservazionistico. Qui vanno inclusi soprattutto i tipi di habitat sensibili come ad esempio:

- vegetazione di fascia detritica
- soprassuolo di cannuccia di palude (*Phragmites australis*)
- tutte le superfici ricoperte delle specie legnose autoctone
- tutti i tipi più importanti di vegetazione legnosa del gruppo summenzionato con aggiunta di robinia (*Robinia pseudacacia*) e/o di pino nero (*Pinus nigra*).

La robinia è un albero deciduo originario dell'America del nord. Ha la capacità di diffondersi velocemente anche dalle parti nostre, relegando nelle condizioni di habitat mutate, le specie autoctone, il motivo per cui a queste superfici è solitamente assegnato un valore conservazionistico più basso. Le superfici del genere sono nell'area in oggetto relativamente poche. Il pino nero è di sicuro in Slovenia una specie autoctona, il suo habitat naturale è comunque limitato soprattutto alle pendici carbonatiche termofile. La sua presenza è per quanto riguarda la zona in oggetto di secondaria importanza, visto che la specie è stata qui piantata già in passato.

È assolutamente necessario elencare i seguenti ritrovamenti di specie vegetali relative all'intera area in oggetto:

Limodorum abortivum (fiammone)

compare sulla lista rossa, classificata come specie vulnerabile (vulnerabile-VU). Appartiene alla famiglia delle orchidee (Orchidaceae). Questa famiglia è pienamente considerata a rischio, il motivo per cui tutte le specie di questa famiglia sono incluse nel Regolamento relativo alla protezione delle specie vegetali selvatiche. Tra di esse ci sono le specie particolarmente a rischio che sono presenti nelle superfici erbose, in quanto sono molto sensibili ai cambiamenti ambientali e in particolare alla concimazione.

Orchis purpurea (orchidea maggiore)

appartiene altresì alla famiglia delle orchidee. Cresce sulle praterie aride e ai bordi delle foreste ed è secondo la lista rossa classificata come specie vulnerabile (VU). Di certo compaiono nelle aree in questione, sulle superfici che non sono sotto l'effetto dell'intenso impatto umano anche altre specie di questa famiglia, che non sono state individuate a causa della tempistica del censimento.

Paeonia officinalis (peonia selvatica)

è classificata come vulnerabile e quindi inclusa nella lista rossa ed è altresì tutelata dal Regolamento relativo alla protezione delle specie vegetali selvatiche (di seguito "il Regolamento). In Slovenia si trova esclusivamente nei luoghi asciutti e caldi dell'area submediterranea. I tipi di habitat in cui cresce sono principalmente sensibili ai cambiamenti ambientali, il motivo per cui ha senza dubbio un valore conservazionistico molto elevato.

La capacità competitiva delle specie come Pulsatilla montana (*Pulsatilla montana*), *Carex hallerana* asso (*Carex halleriana*), Muscari azzurro (*Muscari botryoides*) e Fiore del cucù (*Muscari neglectum*) è nelle praterie coltivate e falciate troppo presto assai ridotta, il motivo per cui sono state tutte classificate come specie a rischio. Sono incluse nella lista rossa come le specie vulnerabili. La Pulsatilla montana è tutelata anche dal Regolamento relativo alla protezione delle specie vegetali selvatiche.

È classificata vulnerabile anche la specie denominata Iris siberiana (*Iris sibirica*). Il suo prosperare nelle praterie di molinietalia è a rischio sia nella regione sub mediterranea floreale che anche in altre regioni di Slovenia. Visto lo stato della vegetazione al momento di censimento e la difficoltà di loro determinazione, non abbiamo potuto controllare di che specie si tratta. In quest'area si potrebbe trattare anche della sottospecie di Gaggiolo siberiano (*Iris sibirica* ssp. *Erirrhiza*) che è inserita nella lista rossa anche come specie meno conosciuta. A causa della scarsità locale è particolarmente compromessa la sua esistenza. La specie in oggetto è tutelata dal Regolamento relativo alla protezione delle specie vegetali selvatiche.

Laurus nobilis (alloro)

è inclusa nella lista rossa come specie rara (R). La crescita autoctona è limitata in Slovenia ai luoghi dove sono presenti le rocce calcaree soleggiate (Istria) /11.1.9 - 28/, la sua presenza nell'area interessata è invece di secondaria importanza come a causa di spargimento dei semi tramite gli uccelli.

Ruscus aculeatus (pungitopo)

è inserita nell'appendice V. della Direttiva dell'Unione Europea relativa alla conservazione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatiche e nella Direttiva relativa alla protezione delle specie vegetali selvatiche, dato che esiste pericolo dell'eccessiva raccolta di questa specie e con questo anche del rischio d'estinzione della popolazione naturale di essa. È stata avvistata nell'area del Rosandra, dove è assai diffusa. Nelle foreste termofile dell'area sub mediterranea fitogeografica la sua presenza non è trascurabile.

Per motivi analoghi a quello precedentemente menzionato sono altresì inseriti in questa Direttiva tutti i tipi di elleboro. Nella foresta vicino al villaggio Beka abbiamo avvistato anche la specie denominata l'Elleboro verde (*Helleborus odorus*) e il Dente di cane (*Erythronium dens-cannis*). Quest'ultima specie è classificata nella lista rossa.

Nella zona del Rosandra abbiamo avvistato il Garofano di Montpellier (*Dianthus monspessulanus*), che è diffuso soprattutto nelle parti interne della Slovenia e il garofano tergestino (*Dianthus tergestinus*), di cui crescita è limitata quasi esclusivamente all'area sub mediterranea fitogeografica (Jcome vulnerabile (V).

Il Regolamento comprende anche tutti tipi di garofano (*Diagan* (ured.), 2001).

Il regolamento non prevede una tutela per la specie Alpina notevole (*Asphodelus albus*) che è inserita nella lista rossa come specie vulnerabile. Data la sua crescita limitata alle praterie (non concimate)

magre, aride o semi aride nella regione floreale sub mediterranea, essa può senz'altro essere considerata come a rischio.

Siti del deposito di materiali di scavo

Cava di marna presso la strada di Šmarje (Šalara)

Nell'area della cava di marna presso la strada di Šmarje c'è una cava abbandonata (HT 86.41, cave abbandonate, cave di ghiaia, cave di sabbia), che ha cominciato a coprirsi di vegetazione. L'area è in gran parte ricoperta dalle specie ruderali (HT 87.2 Gruppi ruderali). In prossimità della miniera sono ben ordinate, come pezzi di un mosaico, le superfici agricole, vigneti, superfici ruderali, giardini e i singoli edifici.

Tabella 4.3.7.1.1.2: Lista dei tipi di habitat nell'area della cava di marna " presso la strada di Šmarje

Codice HTS (ARSO, 2004)	Tipo di habitat	Valore ²
86.41	Le cave abbandonate, le cave di sabbia e le cave di ghiaia	1
87.2	Gruppi ruderali	2

Legenda:

* tipo di habitat prioritario

¹ Sul terreno spesso esistono le superfici difficili da definire per quanto riguarda la vegetazione e la tipologia di habitat esistente /11.1.9- 22/. Per tali superfici abbiamo utilizzato i simboli (CESTA), senza inserimento nel sistema HT;

² I tipi di habitat sono valutati con una scala di valore con massimo sei (0-5), il numero più alto indica un tipo di habitat di maggior valore dal punto di vista conservazionistico. Per la valutazione conservazionistica è necessario partire dalla base regionale, poiché a un tipo di habitat può essere assegnato un valore superiore (inferiore) in un'area invece che in un'altra. Tenuto conto del fatto che la tipologia e la valutazione uniforme per il paese non sono ancora richieste, i valori sono impostati in conformità a una perizia e si riferiscono solo all'area in questione.

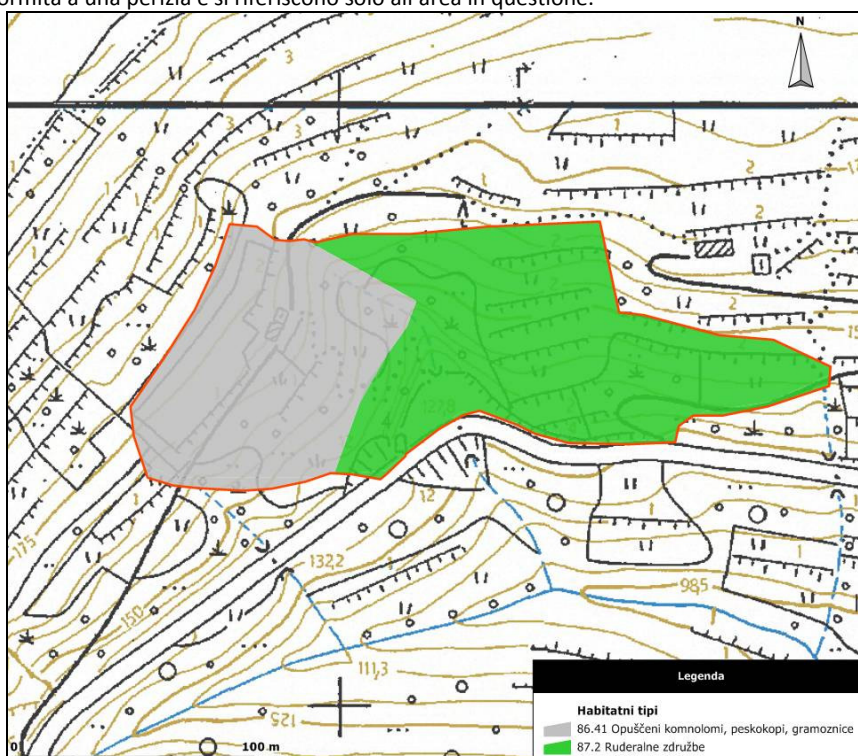


Figura 4.3.7.1.1.1: visualizzazione dei tipi di habitat nella zona di cava di marna presso la strada di Šmarje.

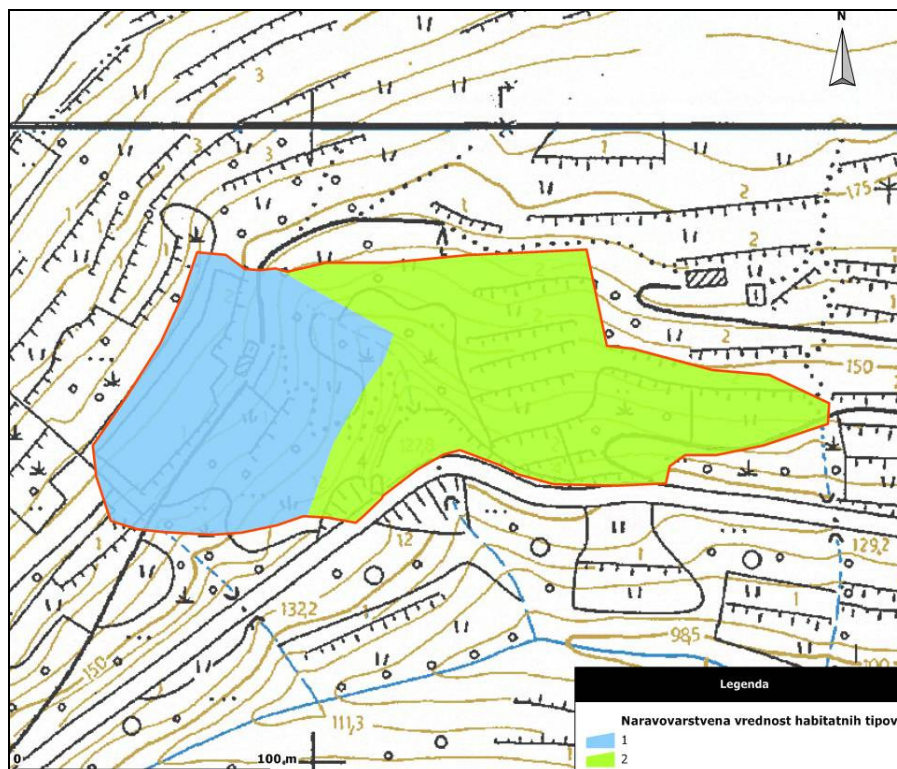


figura 4.3.7.1.1.2: Visualizzazione del valore conservazionistico dei tipi di habitat nell'area di cava di marna presso la strada di Šmarje.

Bonifica di Ancarano

L'area di bonifica di Ancarano è per lo più agricola coltivata. L'area lungo i canali di scolo e quella vicino i canali di bonifica è coperta di cannuccia di palude (*Phragmites australis*), in alcuni luoghi invece si sono sviluppate le specie della canna comune (*Arundo donax*). Nell'area compaiono dal gruppo di canne, a seconda delle condizioni locali e come pezzi di un mosaico, i seguenti tipi di habitat: HT 53.1111 le Canne d'acqua dolce, permanentemente o prevalentemente allagate, sulle superfici minori appare HT 53.1112- le canne d'acqua salata, permanentemente o prevalentemente allagate e in misura minore anche HT 53.112 che identifica canne prevalentemente continentali. In parte emergono in quest'area anche dei mucchi del materiale di scarto che hanno cominciato a coprirsi con le specie ruderali e le specie arboree pionieristiche. La crescita va in direzione di crescita delle comunità arbustive dell'ordine *Prunetalia spinosae* (HT 86.42 x 31.8122) per i boschetti sub mediterranei decidui.)

Tabella 4.3.7.1.1.3: Elenco dei tipi di habitat nell'area dell'inserimento del sito di drenaggio Bonifica di Ancarano.

Codice HTS (ARSO, 2004)	Tipo di habitat	Valore ²
31.812	Arbusti termofili basofili centro europei	3
38.22	Praterie di pianura da mesotrofi a eutrofici, centro europee	2
53.112	Canne prevalentemente continentali	4
82.11	Campi	1

83.21	Vigneti	1
86	Aree edificate (città, villaggi, zone industriali)	1
87.1	Campi incolti e altre superfici precedentemente coltivate	2

Legenda:

* tipo di habitat prioritario

¹ Sul terreno spesso esistono le superfici difficili da definire per quanto riguarda la vegetazione e la tipologia di habitat esistente /11.1.9- 22/. Per tali superfici abbiamo utilizzato i simboli (CESTA), senza inserimento nel sistema HT;

² I tipi di habitat sono valutati con una scala di valore con massimo sei (0-5), il numero più alto indica un tipo di habitat di maggior valore dal punto di vista conservazionistico. Per la valutazione conservazionistica è necessario partire dalla base regionale, poiché a un tipo di habitat può essere assegnato un valore superiore (inferiore) in un'area invece che in un'altra. Tenuto conto del fatto che la tipologia e la valutazione uniforme per il paese non sono ancora richieste, i valori sono impostati in conformità a una perizia e si riferiscono solo all'area in questione.

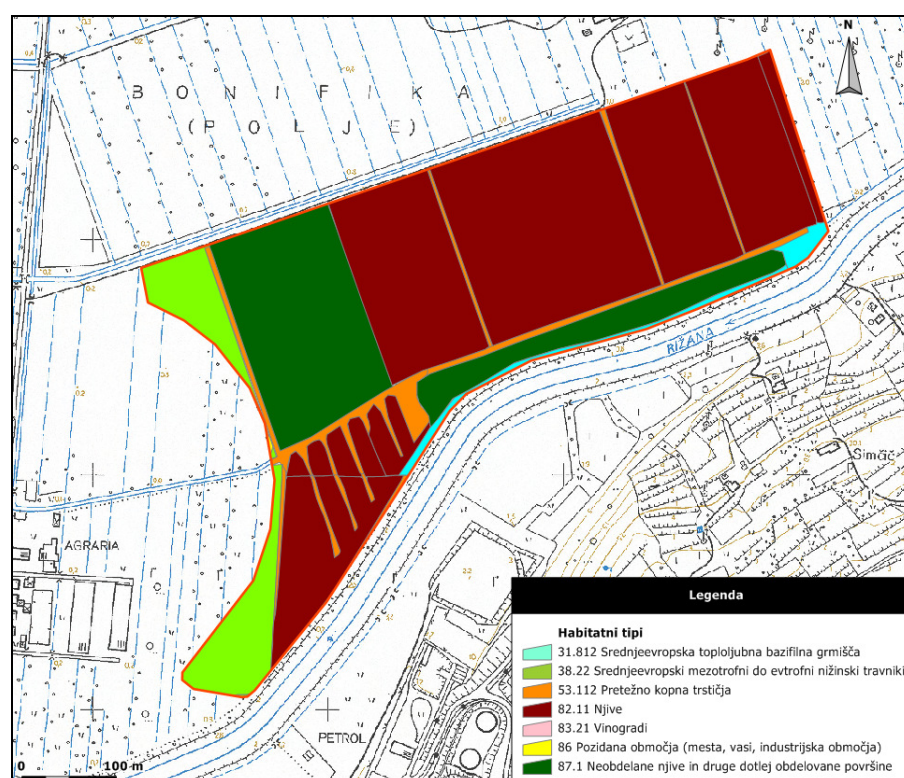


Figura 4.3.7.1.1.3: Visualizzazione dei tipi di habitat nell'area del deposito dei materiali di scavo della Bonifica di Ancarano

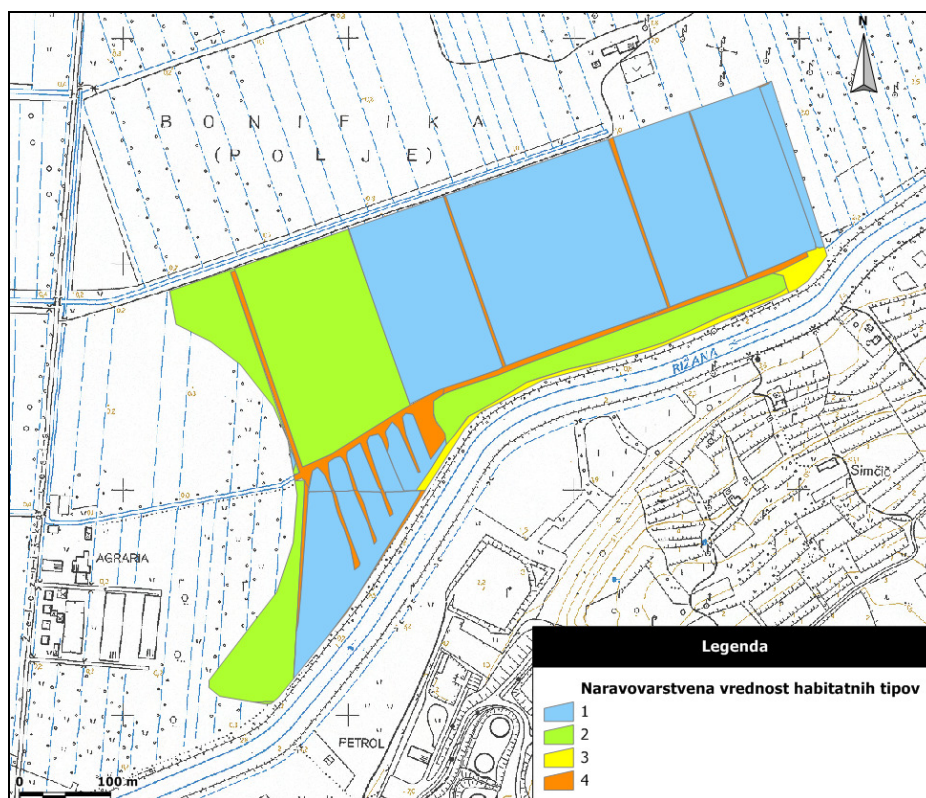


Figura 1 4.3.7.1.1.4: il valore conservazioni stico dei tipi di habitat nell'area dell'inserimento del sito di drenaggio Bonifica di Ancarano.

Bekovec

Nell'area dell'inserimento del sito di drenaggio Bekovec

Nell'area dell'inserimento del sito di drenaggio Bekovec è a questo punto chiaro che in qui il drenaggio è già stata realizzato. Il materiale è stato leggermente spianato, l'area invece seminata con dei semi di diverse specie erbacee. Nelle vicinanze ci sono le autostrade, le praterie moderatamente aride e coltivate intensamente (HT 81.1) e comunità ruderali (HT 87.2).

Ci sono anche delle piccole superfici di vigneti (HT 83.21), oliveti (HT 83.11) e frutteti (HT 83.15). Nella parte meridionale del sito di drenaggio nel suolo previsto ci sono gli interventi di imboschimento con il Pino nero (HT 42.67), a cui uniscono in alcuni luoghi anche le specie caduche, come per esempio cerro (*Quercus cerris*) e robinia (*Robinia pseudacacia*). Questo tipo di habitat è stato disboscato nella zona dell'elettrodotto. Lì si sono sviluppate le radure forestali con la vegetazione cespugliosa (HT 31.872).

Tabella 4.3.7.1.1.4: Lista dei tipi di habitat nell'area dell'inserimento del sito di drenaggio Bekovec.

Codice HTS (ARSO, 2004)	Tipi di habitat	Valore ²
24.1	Fiumi e torrenti	4
31.872	Radure forestali con vegetazione cespugliosa	2
31.8G/83.324	Foreste cespugliose di aghifoglie superfici, coperte con le specie arboree di aghifoglie/piantagioni e soprassuoli arborei di robinia/.	2

Codice HTS (ARSO, 2004)	Tipi di habitat	Valore ²
41.8 x 42.67	Foreste termofile di latifoglie miste x imboscamento con il Pino nero	4
42.67	Imboscamento con il Pino nero	3
81.1	Praterie moderatamente aride e coltivate nel modo intensivo.	2
87.2	Comunità ruderali	2

Legenda:

* tipo di habitat prioritario

¹ Sul terreno spesso esistono le superfici difficili da definire per quanto riguarda la vegetazione e la tipologia di habitat esistente /11.1.9- 22/. Per tali superfici abbiamo utilizzato i simboli (CESTA), senza inserimento nel sistema HT;

² I tipi di habitat sono valutati con una scala di valore con massimo sei (0-5), il numero più alto indica un tipo di habitat di maggior valore dal punto di vista conservazionistico. Per la valutazione conservazionistica è necessario partire dalla base regionale, poiché a un tipo di habitat può essere assegnato un valore superiore (inferiore) in un'area invece che in un'altra. Tenuto conto del fatto che la tipologia e la valutazione uniforme per il paese non sono ancora richieste, i valori sono impostati in conformità a una perizia e si riferiscono solo all'area in questione.

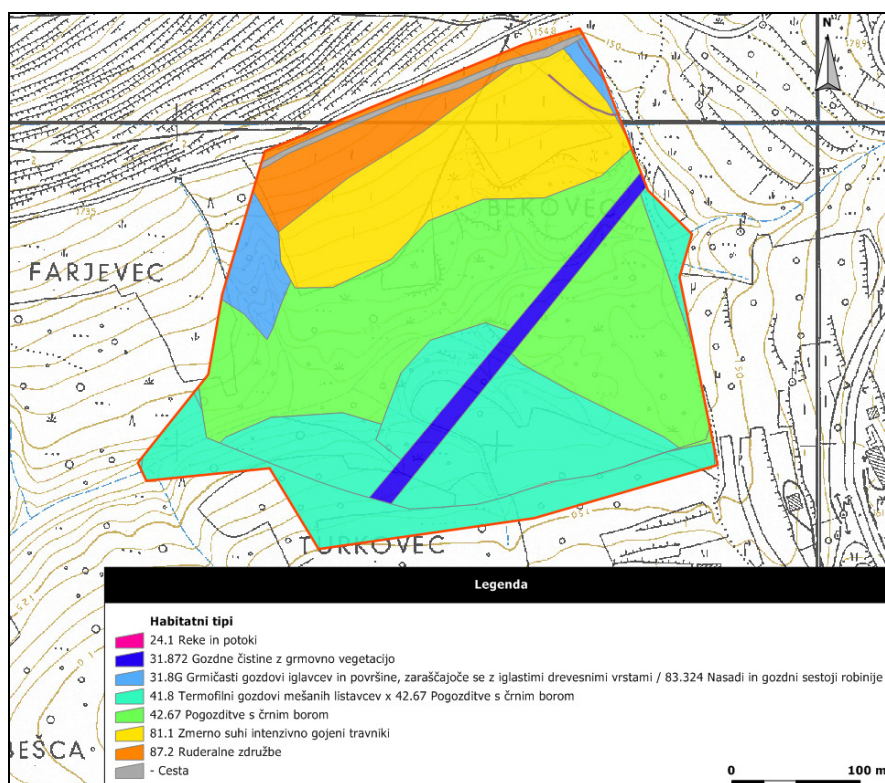


Figura 4.3.7.1.1.5: Visualizzazione dei tipi di habitat nel luogo dell'inserimento del sito di drenaggio Bekovec.

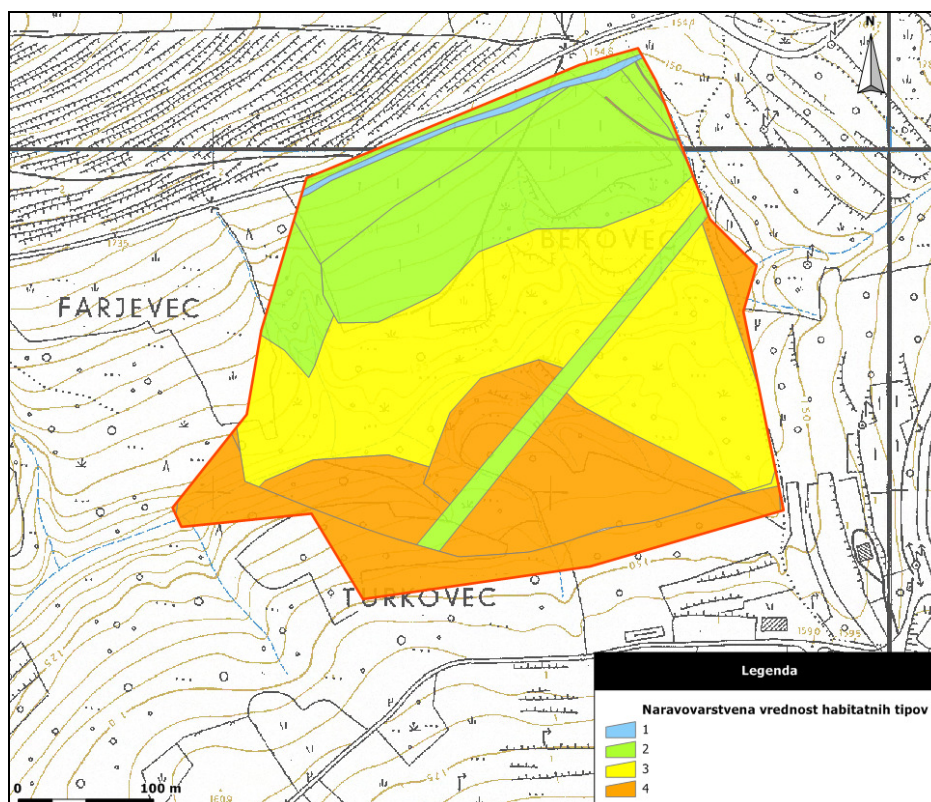


Figura 4.3.7.1.1.6: visualizzazione dei valori conservazionistici relativi ai tipi di habitat nell'area del sito di deposito dei materiali di scavo Bekovec.

Cantieri

La descrizione dei singoli tipi di habitat nell'area dei cantieri è inclusa nella spiegazione dei singoli segmenti.

Vie di trasporto

Le vie attraverso le quali è previsto il trasporto relativo al drenaggio sono sulle strade esistenti, ove non sono attese le specie vegetali a rischio.

4.3.7.1.2 *Fauna*

Grandi mammiferi

Nella zona ampia del tracciato previsto del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača vivono temporaneamente o permanentemente: cervi, caprioli, cinghiali, lepre, orso bruno, lupo, lince volpe, tasso e altri piccoli carnivori. L'area si collega a sud con la Ciciaria in Croazia e attraverso essa a Gorski Kotar, a nord est si allaccia al massiccio montuoso di Javor-Snežnik e al nord della catena montuosa di Nanos. Quest'area in realtà rappresenta un continuum di habitat di popolazioni dinariche orientali di orso bruno e di lupo, dall'inizio degli anni 80', come anche alce che ha nuovamente colonizzato il territorio. I grandi carnivori (orso bruno, alce, lupo) sono l'elemento prezioso del patrimonio naturale sloveno. Sono tutelati dal Regolamento relativo alla protezione di specie in via d'estinzione e inclusi nella lista rossa come tali (E).

Per questi animali aumenterà indubbiamente il rischio di essere investiti a causa della costruzione della rete di autostrade e della linea ferroviaria che scorreranno attraverso il loro habitat. La presenza di orsi è stata oltre a Brkini e al monte Slavnik accertata anche nell'area di Tinjan, nella valle dell'Osp, nella valle Vanganelška dolina, ai margini del Ciglione carsico, a sud ovest da Hrastovlje, nella valle di Dragonja, ecc. Siamo del parere che l'orso bruno si farà vedere in seguito più spesso nell'area della linea ferroviaria.

I lupi uno per volta o in piccoli gruppi stanno comparendo dopo il 1995 nell'area del tracciato della linea ferroviaria, innanzitutto nei luoghi seguenti:

- Senožeška Loza, Laže, Dolenja vas, Jelenje, Vremščica nel periodo 1996-maggio 2001 (Rado Ferfila, Senožeče, messaggio verbale, novembre 1997),
- Kojnik, Slavnik, Grmada e Žbevnica 1996 e 1997 (Rado Pečar, Hrpelje, messaggio verbale, dicembre 1997),
- Matteria-Rožice-Boben maggio 1996 (Darij Jelušič Hrpelje, messaggio scritto 1996), ecc.
- Nell'anno 1997, secondo le informazioni non verificate, hanno scoperto a Senožeška Loza una nidiata dei lupi.
- Nell'anno 1998 i lupi attaccarono pecore e capre a Jegen sul versante orientale di Slavnik.
- Nell'anno 1999 una telecamera automatica riprese un lupo che attraversava il cavalcavia autostradale vicino al monte Mazni vrh. Nell'anno 1999 e nell'anno 2000 i lupi attaccarono varie volte le pecore su Vremenščica. Nell'anno 2000 un lupo è stato avvistato e seguito a Čebulovica nelle vicinanze di Divača (Andrej Sila, Sežana-messaggio verbale giugno 2001).

In tempi più recenti l'alce, secondo le testimonianze dei cacciatori, appare a Videž, Golič e a Kokoška (nella zona di caccia LD Divača). Il corridoio Videž-Golič-Kokoška, è funzionalmente ricoperto dai complessi compatti di foreste e così rappresenta un varco naturale in direzione verso Lipica e più avanti verso il versante italiano. L'altra direzione di espansione dell'alce va dall'area di Slavnik in direzione ovest-est, verso l'Istria. Gli alci sono state avvistate a LD Rižana e a LD Gračiče. Ci sono stati casi di avvistamento degli alci vicino alla linea ferroviaria Kozina - Capodistria.

Il cervo è diffuso in tutta l'area del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača. Come animale che circola, ha un ampio areale di attività e un'esplicita selettività nell'utilizzazione giornaliera e stagionale della sequenza dei tipi di habitat, è molto soggetto alla possibilità di essere investito nel traffico stradale e ferroviario.

Il capriolo è nell'area litorale carsica la specie più diffusa e numerosa di artiodattili. Occupa l'intera area tra le cime di Nanos e Slavnik e arriva vicino alla fascia costiera.

Il cinghiale compare sulle montagne rocciose di Slavnik, su Vremenščica, a Brkini e nella valle di Osp, di Risana e di Vanganela e addirittura letteralmente proprio vicino al mare.

I pipistrelli

Nella valle di Glinščica e nelle sue vicinanze sono state trovate nella seconda metà dell'estate 2009 almeno 11 specie di pipistrelli/11.1.8-24. Sono registrati i tipi seguenti:

- *Rhinolophus hipposideros* – Rinolofo minore
- *Rhinolophus ferrumequinum* – Rinolofo maggiore
- *Rhinolophus euryale* – Rinolofo euriale
- *Hypsugo savii* – Pipistrello di Savi

- *Pipistrellus kuhlii* – Pipistrello albolimbato
- *Pipistrellus pygmaeus* – Pipistrello pigmeo
- *Pipistrellus kuhlii/nathusii* – Pipistrello di albolimbato /Nathusius
- *Myotis myotis* – Vespertilio maggiore
- *Myotis* sp.
- *Eptesicus serotinus* – Serotino comune
- *Nyctalus leisleri* – Nottola di Leislerda
- *Nyctalus noctula/lasipterus* – nottola comune/gigante
- *Miniopterus schreibersii* – Miniottero

Oltre alle specie che sono state registrate durante questa ricerca e oltre a quelle trovate prima nella valle di Glinščica, ne sono state trovate anche delle altre in un raggio di circa 5 km dalla città, dove il torrente proveniente da Črešnjevce sfocia nel Rosandra e sarà possibile avvistarle in tutta quest'area di Glinščica. In Italia sopra lo stagno vicino alla Grotta Nera e all'ingresso di questa grotta, a sud est di Basovizza, sono stati catturati nelle reti i Vespertili di Natterer (*Myotis nattereri*), i Vespertili di Bechstein (*Myotis bechsteinii*) e gli Orecchioni alpini (*Plecotus macrotus*) (Zagmajster s sod., v tisku - nella stampa ndt.). Data la vicinanza di questa località (3 km dalla valle Rosandra e 4 km dal punto di confluenza del torrente proveniente da Črešnjevce in Glinščica) e data la presenza dell'habitat adatto dal punto di vista nutritivo (Dietz s sod. 2007), sarà possibile avvistare queste tre specie anche nell'area di Glinščica. Il vespertilio di Natterer è stato trovato nella Grotta di Osp, dall'Osp tuttavia provengono anche le informazioni relative alla presenza dell'Orecchione - *Myotis oxygnathus* /11.1.8 - 15/.

Tabella 4.3.7.1.2.1: Stato di protezione delle specie trovate nella valle Rosandra o nei suoi dintorni. Sono sottolineate le specie trovate ad una distanza massima di 3 km dal punto di confluenza dell'afflusso di Črešnjevce in Glinščica.

Specie	Lista rossa ¹	regolamento ²	Natura 2000 ³	Bern ⁴	Bonn Eurobats ⁵
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	E	1A, 2A	II, IV	II	II
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	E	1A, 2A	II, IV	II	II
<i>Rhinolophus euryale</i>	E	1A, 2A	II, IV	II	II
<i>Hypsugo savii</i>	O1	1A	IV	II	II
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	O1	1A	IV	II	II
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	K	1A	IV	III	II
<i>Myotis myotis</i>	E	1A, 2A	II, IV	II	II
<i>Nyctalus noctula</i>	O1	1A	IV	II	II
<i>Nyctalus leisleri</i>	V	1A	IV	II	II
<i>Eptesicus serotinus</i>	O1	1A	IV	II	II
<i>Barbastella barbastellus</i>	V	1A, 2A	II, IV	II	II
<i>Miniopterus schreibersii</i>	E	1A, 2A	II, IV	II	II
<i>Myotis oxygnathus</i>	E	1A, 2A	II, IV	II	II
<i>Myotis bechsteinii</i>	E	1A, 2A	II, IV	II	II
<i>Myotis emarginatus</i>	V	1A, 2A	II, IV	II	II
<i>Myotis nattereri</i>	V	1A, 2A	IV	II	II
<i>Plecotus macrotus</i>	V	1A, 2A	IV	II	II

¹ Regolamento in materia di classificazione delle specie vegetali e animali minacciate nella lista rossa (G.U. della RS. 82/02, 42/10): E – in via di estinzione, V – specie vulnerabile, O1 – specie fuori pericolo, K – specie poco conosciuta (inclusa nel Regolamento relativo alla protezione delle specie animali selvatiche).

² Regolamento relativo alla protezione delle specie animali selvatiche (G.U. della RS. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, Ordinanza US 13.03. 08, 96/08, 36/09, 102/11): 1A – gli animali nativi protetti e le loro popolazioni, 2A – gli animali nativi protetti con misure specifiche per la tutela degli habitat.

³ Direttiva CEE 92/43/CEE del Consiglio, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat): II – Allegato II: Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione, IV – Allegato IV: specie animali e vegetali d'interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

⁴ legge sulla ratificazione della Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa (G.U. della RS 55/99): II – Allegato II: specie di fauna rigorosamente protetta, III – Allegato III: specie di fauna protetta.

⁵ La legge sulla ratificazione della convenzione relativa alla protezione delle specie migratrici della fauna selvatica (G.U. della RS 72/98, 92/99) in la legge sulla ratificazione dell'Accordo sulla conservazione della popolazione dei pipistrelli europei (EUROBATS) (Gazz. Uff. della RS. MP 22/03, 102/03): II – Allegato II: le specie migratrici che saranno trattate dagli accordi (per i pipistrelli EUROBATS.)

Nella Grotta di Ospjo è stata rilevata una colonia riproduttiva della specie di pipistrello minore di nome "ferro di cavallo minore" (Kryštufek, 1990).

Uccelli

L'elenco completo delle specie di uccelli osservate e il loro livello di minaccia è spiegato nell'allegato 13.1. Lo stato di cose è illustrato a seconda delle aree interessate.

L'area 1: Tra le 50 possibili specie nidificanti 19 sono classificate a rischio o minacciate. Tra le successive 7 possibili specie nidificanti dell'area cui presenza nell'area non è stata confermata ma vivono in prossimità dell'area della sezione in oggetto, 6 sono considerate a rischio. Tra le specie a rischio sono secondo la lista rossa classificati anche l'assiolo, civetta, nottola, upupa, picchio verde, biancone e latottavilla. Le specie considerate come vulnerabili sono la quaglia, torcicollo, sterpazzola, allodola, averla piccola, zigolo nero, usignolo, strillozzo, zigolo giallo, sparpiero moscardo, bigia padovana. Secondo il sistema internazionale di classificazione delle specie di uccelli a rischio, e oggetto di attenzione europea dal punto di vista di protezione della natura sono nell'area interessata presenti l'assiolo comune, nottola, picchio verde, tottavilla del gruppo SPEC 2 e quaglia, torcicollo, allodola, rondine comune, averla piccola, zigolo nero e civetta e biancone del gruppo SPEC 3.

L'area 2: Tra le 42 possibili specie nidificanti della sezione interessata ci sono 11 specie volatili classificate come a rischio. Tra le successive 5 possibili specie nidificanti, cui la presenza nell'area non è confermata vivono in prossimità dell'area della sezione in oggetto, 4 sono considerate a rischio. Tra le specie in via di estinzione sono secondo la lista rossa classificate la tottavilla, succiacapre, picchio verde, biancone, gufo reale/11.18 – 25/ l'ampia zona del Rosandra è confermata come luogo di nidificazione), upupa, tra quelle vulnerabili vanno invece annoverati l'allodola, averla piccola, zigolo nero, quaglia, strillozzo, zigolo giallo, sparpiero, torcicollo, usignolo e nottola. Secondo il sistema internazionale di classificazione delle specie di uccelli a rischio, e oggetto di attenzione europea dal punto di vista di protezione della natura sono nell'area interessata presenti il picchio verde, succiacapre, tottavilla del gruppo SPEC 2 e quaglia, torcicollo, tottavilla, averla piccola, zigolo nero, biancone e gufo reale del gruppo SPEC 3.

L'area 3: Tra le possibili 33 specie nidificanti della sezione interessata ci sono 13 specie volatili classificate come a rischio (lista rossa). Tra le successive 9 possibili specie nidificanti, cui la presenza

nell'area non è confermata, e vivono in prossimità dell'area della sezione in oggetto, 7 sono considerate a rischio. Tra le specie in via di estinzione (E) secondo la lista rossa sono classificate l'upupa, nottola, ortolano, picchio verde, tottavilla e gufo reale /11.1.8 - 25/ (l'area di Črni Kal e di Socerb è confermata come luogo di nidificazione.) Tra le specie vulnerabili vanno ancora annoverate le seguenti: il torcicollo, sterpazzola, strillozzo, usignolo, averla piccola e zigolo nero. Secondo il sistema internazionale di classificazione delle specie di uccelli a rischio, e oggetto di attenzione europea dal punto di vista di protezione della natura sono nell'area interessata presenti il succiacapre e tottavilla del gruppo SPEC 2 e torcicollo, averla piccola, zigolo nero e gufo reale del gruppo SPEC 3.

L'area 4: Tra le possibili 24 specie nidificanti della sezione interessata ci sono 7 specie volatili classificate come a rischio (lista rossa). Tra le successive 7 possibili specie nidificanti, cui la presenza nell'area non è confermata, e vivono in prossimità dell'area della sezione in oggetto, 5 sono considerate a rischio. Tra le specie vulnerabili secondo la lista rossa sono qui presenti il torcicollo, averla piccola, zigolo nero, e usignolo. Secondo il sistema internazionale di classificazione delle specie di uccelli a rischio, e oggetto di attenzione europea dal punto di vista di protezione della natura sono nell'area interessata presenti il torcicollo e averla piccola del gruppo SPEC 3.

L'area 5: Tra le possibili 31 specie nidificanti della sezione interessata ci sono 10 specie volatili classificate come a rischio (lista rossa). Tra le successive 12 possibili specie nidificanti, cui la presenza nell'area non è confermata, e vivono in prossimità dell'area della sezione in oggetto, 8 sono considerate a rischio. Tra le specie a rischio elevato secondo la lista rossa sono qui presenti ancora le specie vulnerabili, tra cui la civetta, cannareccione e picchio verde. Vi è presenti e in parte vulnerabili (V) l'asclepiade. Le specie vulnerabili ivi presenti sono ancora l'averla piccola, zigolo nero e usignolo. Secondo il sistema internazionale di classificazione delle specie di uccelli a rischio, e oggetto di attenzione europea dal punto di vista di protezione della natura sono nell'area interessata presenti il picchio verde del gruppo SPEC 2 e la civetta e averla piccola del gruppo SPEC 3.

Tabella 4.3.7.1.2.2: Numero di specie volatili individuate nelle singole aree interessate.

	Area				
	1	2	3	4	5
No. Specie plausibili nidificanti – VG	50	42	33	24	31
No. Specie possibili nidificanti – MG, (VG), (MG)	7	5	9	7	12
Totale	57	47	42	31	43

Pesci e crostacei

Il percorso della linea ferroviaria attraverserà i corsi d'acqua del Rosandra, gli affluenti del fiume Ospo, il torrente Rabuiese (nella galleria sottostante ad esso), il fiume di Rižana e il canale di scolo di Rižana. Dal punto di vista di gestione della pesca tutti i corsi d'acqua eccetto il Rižana sono irrilevanti, perché in essi non si esercita l'attività di pesca sportiva e non è sviluppata la piscicoltura sostenibile. Dal punto di vista conservazionistico tutta la zona suddetta è importante come biotopo per la famiglia dei crostacei decapodi (il gambero d'acqua dolce *Austropotamobius pallipes italicus*). In tutti i corsi d'acqua controllati vivono 8 specie diverse dei pesci di 5 famiglie e una specie appartenente alla famiglia dei crostacei decapodi. Due specie di pesci sono di varietà allogene. Nell'allegato 13.1 è riportato l'elenco delle specie assieme alla tutela giuridica attinente a ciascuna di esse. Al fiume Rosandra è stato trovato il gambero d'acqua dolce, i pesci invece non ci sono stati avvistati. Più tardi è stata confermata la presenza della specie Alborella (*Alburnus alburnus*) /11.1.1 - 25/. Nella parte

italiana vive la sanguinerola (*P. phoxinus*), la trota salmonata (*Salmo trutta* m. *fario*) e l'anguilla (*A. anguilla*). Nel fiume di Osposo sono stati catturati i seguenti: la sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*) e il cavedano (*Leuciscus cephalus cabed*). Nella parte italiana del fiume di Osposo vivono oltre alla sanguinerola e il cavedano anche l'alborella (*Alburnus alburnus alborella*), l'anguilla (*Anguilla anguilla*) e il codiroso (*Scardinius erythrophthalmus*). Nel torrente Rabuiese non è stato pescato nessun pesce. Questo torrente si prosciuga in estate, il motivo per cui è per quanto riguarda la gestione della pesca inutilizzabile. Nel canale del Rižana sono state pescate le gambusie (*Gambusia affinis*). A Rižana sono state registrate sei specie di pesci, in particolare la trota arcobaleno, (*Oncorhynchus mykiss*), la trota di torrente (*Salmo trutta* m. *fario*), la trota ibrida (*S. trutta* m. *fario* x *S. marmoratus*), la gambusia (*Gambusia affinis*), l'anguilla (*Anguilla anguilla*) e lo scazzone (*Cottus gobio*). Nella lista rossa è classificato come vulnerabile (V) lo scazzone, l'anguilla invece è inclusa nella categoria di presumibilmente estinte in Slovenia (Ex?) La gambusia e la trota arcobaleno sono specie non indigene (allogene). Il gambero d'acqua dolce *Austroptotamobius pallipes italicus* Faxon, 1914 della famiglia di crostacei decapodi è stato catturato nel fiume di Osposo e nel fiume Rosandra, per il fiume Rosano esistono invece i dati nella letteratura attinente (Budihna, 1996.) La sua presenza è stata accertata anche nel fiume Rosandra, dopo il prelievamento e analisi del campione prelevato da esso 15.7.2009 /11.1.8 - 4/. La densità di popolazione è elevata in tutti e due i corsi d'acqua sono presenti gli esemplari di tutte le età. La specie in oggetto ha colonizzato i corsi d'acqua del bacino fluviale adriatico. Finora è stata registrata nel bacino fluviale dell'Isonzo, Dragonja, Rosano, e del fiume Reka (Budihna, 1996). La popolazione non è numerosa, eccetto in alcuni affluenti del fiume Reka. In Slovenia il gambero d'acqua dolce rientra in base alla lista rossa nella categoria di specie vulnerabili (V), ed è tutelato dal Regolamento relativo alla protezione delle specie animali selvatiche. È una specie importante dal punto di vista d'interesse europeo considerando che è incluso nell'Allegato II della Direttiva Habitat e nell'allegato III della Convenzione di Berna.

Tabella 4.3.7.1.2.3: Numero di specie volatili a rischio, individuate nei singoli segmenti interessati.

	Categorie	Area				
		1	2	3	4	5
RS-02	E1	2	1	1	1	/
	E2	3	3	4	1	6
	E2/V1	1	1	1	1	/
	V1	1	1	1	1	2
	V/V1	1	1	1	1	1
	V	7	6	5	2	3
	R	/	/	/	1	/
	O1	38	28	25	21	25
	Totale	53	41	38	29	37
SPEC	SPEC 2	4	3	4	/	1
	SPEC 3	7	7	4	2	2
	Totale	11	10	8	2	3

Legenda:

RS-02: Regolamento in materia di classificazione delle specie vegetali e animali minacciate nella lista rossa (G.U. della RS. 82/02, 42/10): (Ex – specie estinta; Ex? – specie presumibilmente estinta; E – specie in via di estinzione; V – specie vulnerabile, R – specie rara; O – specie fuori pericolo; I – specie indefinita; K – specie poco conosciuta)
Il Sistema SPEC: specie europee di interesse conservazionistico (solo le categorie SPEC 2 in SPEC 3).

Anfibi e rettili

Nell'intera area sono state individuate 12 specie: salamandra comune (*Salamandra salamandra*), rospo comune (*Bufo bufo*), raganella (*Hyla arborea*), ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*), rana agile (*Rana dalmatina*), rana verde maggiore (*Rana ridibunda*), rana esculenta (*Rana kl. esculenta*), orbettino (*Anguis fragilis*), lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), lucertola campestre (*Podarcis sicula*), ramarro orientale (*Lacerta viridis*) e biscia da collare (*Natrix natrix*). Tutti gli anfibi individuati sono inclusi nella lista rossa e tutelate dal Regolamento relativo alla protezione delle specie vegetali selvatiche. L'elenco con il resoconto del livello di minaccia è spiegato nell'allegato 13.1. I rettili vivono una vita molto nascosta, il motivo per cui il loro ritrovamento è più casuale.

L'area 1 tra Divača in Lokve è coperta per lo più dalla foresta termofila e dalle praterie aride. Gli habitat acquatici qui non ci sono, eccetto gli stagni un po' più distanti nei villaggi vicini. Qui gli habitat sono soprattutto adatti per i rettili, dato che abbiamo avvistato le due specie più visibili, cioè la lucertola muraiola e il ramarro orientale.

L'area 2 rappresenta la val Rosandra, della quale l'herpetofauna (anfibi e rettili) è dettagliatamente descritta nell'articolo "Herpetofauna della val Rosandra" (Dolce, 1981). Per l'intera zona della valle di Glinščica, che si estende anche sul versante italiano, è indicata la presenza di perfino 20 specie (allegato 13.1). In un ambito territoriale più ristretto del tracciato previsto della ferrovia ci sono state avvistate 7 specie. L'area della valle Rosandra ha un gran valore conservazionistico per l'herpetofauna locale, giacché rappresenta l'entroterra degli habitat acquatici per un'area grande. Qualsiasi interferenza con il sistema idrico della zona d'origine del fiume Rosandra con i suoi affluenti significa e comporta le conseguenze negative alla popolazione dell'intera valle.

L'area 3 si estende alle pendici ad est di Tinjan e alle pendici occidentali della valle del fiume Osposo, che sono per lo più ricoperti dalla vegetazione forestale termofila. Sui pendii si snodano gli affluenti del fiume Osposo, che consistono soprattutto dai torrenti periodici, il motivo per cui non abbiamo trovato gli anfibi bensì solo due specie di rettili. Quest'area rappresenta per gli anfibi soprattutto l'habitat terrestre dove si accoppiano nella valle di Osposo alcune specie appartenenti a questa categoria. Per quanto riguarda i rettili, ci si aspetta qua meno specie soprattutto a causa della superficie boschiva ininterrotta, poiché la maggior parte delle specie vive soprattutto nelle superfici erbose, nei prati incolti e sui pendii boschivi.

L'area 4 ad est del villaggio Plavje è anche nella maggior parte della sua estensione ricoperta dalla foresta termofila, solamente nella zona del tracciato della strada di accesso si trovano le superfici agricole estensive (vigneto, prato, zona di abbattimento forestale). Vi è anche un alveo di un piccolo ruscello, che però è stato prosciugato. Vi sono state avvistate 5 specie degli anfibi e dei rettili, tra di loro anche la lucertola campestre, che è in Slovenia limitata per lo più al Litorale Sloveno (Slovensko Primorje).

L'area 5, la golena del fiume Rižana tra Bertocchi e Dekani è un paesaggio agricolo intersecato dal fiume Rižana con i suoi affluenti e canali. A casa dei corsi d'acqua permanenti abbiamo qui trovato addirittura tre specie di anfibi e la biscia da collare, le altre tre specie di rettili invece vivono per lo più negli habitat delle superfici agricole estensive (prati, piccoli vigneti).

Farfalle diurne

Sono state registrate 89 specie di farfalle diurne (Rhopalocera) (l'allegato no. 13.1) che è un numero piuttosto elevato, dal momento che in totale questo rappresenta il 49% dell'intera fauna di questo gruppo di insetti. Nonostante il fatto che gli habitat più appropriati per le farfalle diurne sono

relativamente pochi nell'area interessata, possiamo considerare la fauna esaminata come molto variegata dal punto di vista di presenza delle specie diverse. La più alta biodiversità è stata accertata nell'area 2, nella parte nord dell'area 3 e nella parte ovest dell'area 4 (l'allegato 13.1), dove sono stati individuate 50 specie delle farfalle diurne mentre ci sono state avvistate nell'area campione no. 9 addirittura 60 specie. Per queste superfici è tipico che il loro habitat di base – arido, un prato almeno in parte gestito estensivamente-confina con gli arbusti/cespugli o con la foresta a diversi stadi di successione. Allo stesso tempo è necessario sottolineare che gli habitat di un valore naturalistico più importante per quanto riguarda la biodiversità, si estendono generalmente nell'area interessata, ma non direttamente sul tratto dell'intervento pianificato. Il numero minimo di specie (26) è stato registrato nell'area 5 (superficie campione d'analisi no. 13), dove gli habitat naturali sono altamente degradati a causa dell'agricoltura intensiva (oliveti, e giardini o campi), solo due in più (28) invece sono state individuate all'interno d'habitat forestale, (superficie campione no. 11) a prevalenza di pino nero. Tra le specie avvistate ci sono solo tre che sono tutelate dal Regolamento relativo alle specie animali selvatiche: la baccante (*Lopinga achine*), lepidottero (*Euphydryas aurinia*) e zerinzia (*Zerynthia polyxena*, tra le quali sono ai sensi del Regolamento in materia di classificazione delle specie vegetali e animali minacciate nella lista rossa incluse solo due come specie vulnerabili (V). Inoltre, ci sono nella lista rossa le ulteriori nove specie classificate come vulnerabili. Secondo le ultime fonti che esaminano lo stato di minaccia delle farfalle diurne in Europa (Van Swaay & Warren, 1999), 4 delle specie registrate (*Glaucopsyche alexis*, *Euphydryas aurinia*, *Erebia medusa* e *Lopinga achine*) fanno parte delle specie vulnerabili dell'ambiente europeo. Sono invece tutelate dalle norme del diritto internazionale come ad esempio la Convenzione di Berna e la Direttiva dell'Unione Europea relativa alla conservazione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatiche tre specie registrate nell'area interessata, cioè *Euphydryas aurinia* in *Lopinga achine* ter *Zerynthia polyxena*. Mentre le prime due specie non sono così ad alto rischio come altrove in Europa, specialmente no quelle che vivono sul substrato roccioso calcareo del Carso e del Litorale, è invece altamente minacciata la specie zerinzia.

Libellule

Nell'area 1 del tratto della linea ferroviaria vicino a Divača non ci sono gli habitat acquatici adatti per le libellule.

Anche nel corso superiore del Rosandra (l'area 2) non abbiamo avvistato nessun tipo di libellula, probabilmente a causa dell'ombreggiamento e del periodo di siccità, che ha ridotto in modo significativo il livello d'acqua. Nella zona è probabile però la comparsa delle specie *Calopteryx virgo* in *Cordulegaster heros*.

Nelle aree 3 e 4 a nord e a est di Tinjan, direttamente nei tracciati pianificati, non ci sono gli habitat adatti per le libellule. Nelle vicinanze ci sono alcuni stagni, che si prosciugano solitamente durante la siccità estiva. Sono state individuate due specie di libellula, che sono tutte e due molto diffuse in Slovenia, vale a dire libellula depressa (*Libellula depressa*) e libellula quadri maculata (*Aeshna cyanea*). Le libellule sono state avvistate nell'area interessata del tracciato pianificato solo nell'area 5 tra Dekani e Capodistria. Ci sono state avvistate 21 specie (allegato no. 13.1.) Alcune specie fluviali si trattengono vicino al fiume Rižana, la maggior parte, però trova le condizioni di vita adatte nei canali variegati, che si snodano sulla superficie. Una varietà abbastanza grande nell'area più ristretta è la conseguenza del grande numero di varie nicchie dei canali qui presenti. Tanti arrivano dall'insenatura di Škocjan e dalle piane alluvionali di Rižana. Così si possono avvistare solamente gli esemplari adulti di alcune specie, che non si sviluppano qui, ma una nuova specie potrebbe comunque presto colonizzare questa nuova nicchia alla presenza dei cambiamenti ecologici. L'esempio della specie ospite è il (Simpetro di colore porporeo-ndt. (*Sympetrum fonscolombei*),

mentre *Coenagrion ornatum* rappresenta l'esempio di una rapida colonizzazione a seguito del cambiamento delle condizioni. *Alla specie* *Sympetrum fonscolombei* piacciono acque poco profonde e stagnanti, che sono ben riscaldate dal sole. Questi tipi di habitat si trovano nell'insenatura di Škocjan, non esistono invece nell'area trattata. Così possiamo affermare con sicurezza, che gli esemplari adulti si sono sviluppati altrove. Accanto ai canali ricoperti di vegetazione è molto frequente trovare la libellula fulva (*Libellula fulva*), le due specie *summenzionate*, cioè *Sympetrum fonscolombei* (*Sympetrum fonscolombei*) e *Coenagrion ornatum* (*Coenagrion ornatum*) *rappresentano invece in Slovenia le specie a rischio d'estinzione. La specie a rischio è anche Cercion lindenii*, ma al momento non è noto se vanno bene per le larve i canali più grandi con una vegetazione sommersa e natante, perché queste non sono state ancora trovate. Nei canali soleggiati e coperti con una vegetazione emersa è assai numerosa la specie *l'Orthetrum coerulescens*, mentre le altre specie per le quali è anche adatto questo tipo di habitat, come ad. es. la libellula azzurra (*Orthetrum brunneum*), *Aeshna mixta* (*Aeshna mixta*) e *Anaciaeschna isosceles* (*Anaciaeschna isosceles*) sono meno frequenti. Nei canali ombreggiati dalla vegetazione arborea litorale, si possono incontrare *Pyrrhosoma nymphula* (*Pyrrhosoma nymphula*) e il flavo maculato (*Somatochlora meridionalis*). Mentre è la damigella (*Calopteryx splendens*) più frequente nei luoghi vicino ai canali, la calotterice vergine (*Calopteryx virgo*) invece preferisce una corrente più veloce e quindi un'area di Rosano più ventilata. Vicino al fiume possiamo vedere sorvolare anche il bruco macaone (*Onychogomphus forcipatus*). Vicino al Rižana e nei pressi dei canali, ovunque dove l'acqua ristagna e si formano dei laghetti o degli stagni, c'è la libellula azzurra (*Anax imperator*) che pattuglia e insegue tutte le altre libellule. Tra le specie avvistate è tutelata dal Regolamento relativo alla protezione delle specie animali selvatiche solamente la libellula *Coenagrion ornatum*, che è classificata nella lista rossa come specie vulnerabile (V), dove è inclusa anche la libellula *Cercion lindenii*, la libellula *anaciaeschna isosceles*, e la libellula fulva.

Invertebrati acquatici

Sulla base del campionamento degli affluenti e dell'analisi del materiale delle raccolte professionali del Museo di scienze naturali di Slovenia, è stata nell'area interessata accertata la presenza di nove specie di plecoteri: *Capnia bifrons* (Newman), *Nemoura cinerea* (Retzius), *Isoperla grammatica* (Poda), *Isoperla illyrica* Tabacaru, *Brachyptera risi* (Morton), *Nemoura marginata* Pictet, *Leuctra cingulata* Kempny, *Leuctra handlirschi* Kempny in *Perla illiesi* Braasch & Joost. *Isoperla illyrica*. Il Tabacaru è la specie endemica slovena che è stata descritta da Pivka vicino a Postumia. La specie è relativamente frequente nei corsi d'acqua puliti nella regione di Notranjska e nel Litorale Sloveno, altrove in Slovenia invece non è molto diffusa. *Leuctra cingulata* Kempny appare sparsa in diverse località in Slovenia, ma da nessuna parte non è particolarmente frequente. Potrebbe essere classificata come specie vulnerabile. *Leuctra handlirschi* Kempny fa parte delle specie rare, dalle nostre parti limitata solo alla parte Occidentale e Sud Occidentale della Slovenia. Potrebbe essere classificata come specie vulnerabile. *Perla illiesi* Braasch & Joost è una specie tipicamente sud europea, ovvero balcanica. Il Friuli, ossia l'area confinante con la Slovenia rappresenta il confine occidentale del territorio della specie. Le singole specie della famiglia *Perla* sono scomparse da molte regioni d'Europa, la ragione per cui sono classificate come le specie di plecoteri ad altissimo rischio di estinzione. Pertanto, questo è il motivo per cui la famiglia *Perla illiesi* è inclusa nella lista rossa come specie vulnerabile (V). Nel sud della Slovenia e nel Litorale Sloveno questa specie è relativamente frequente, ma è considerata ad alto rischio a causa di inquinamento dei corsi d'acqua ivi presenti.

Nel campione esaminato del Rosandra, la parte originale, 15.7.2009/11.1.18 – 4/ sono stati trovati i taxon che sono riportati nella tabella seguente. Dei taxon presenti, il più comune è Gammarus fossarum con 286 esemplari. È presente anche il gambero d'acqua dolce (Austropotamobius pallipes

italicus). Dal gruppo delle effimere erano presenti diverse famiglie, interessanti è *Baetis vardarensis*, che è inclusa nella lista rossa come specie rara, che è una categoria di minaccia/rischio, nella quale vengono classificate le specie che sono potenzialmente a rischio di estinzione a causa della loro rarità nell'area della Repubblica di Slovenia e possono rapidamente passare alla categoria delle specie in via d'estinzione (Regolamento in materia di classificazione delle specie vegetali e animali minacciate nella lista rossa (G.U. della RS, no. 82/02, 42/10.)

Tabella 4.37.1.2.4: Invertebrati acquatici, presenti nel campione del Rosandra, parte originale, il 15. 7. 2009.

Taxon	Numero esemplari	RS SLO	Regolamento	BERN
Amphipoda - anfipodi				
<i>Gammarus fossarum</i>	62			
<i>Gammarus</i> sp.-juv.	224			
Ephemeroptera –effimere				
<i>Electrogena</i> sp.	25			
<i>Baetis vardarensis</i>	1	R		
<i>Centroptilum pennulatum</i>	9			
<i>Habroleptoides confusa</i>	1			
<i>Habrophlebia lauta</i>	15			
Heteroptera - eterotteri				
<i>Hydrometra</i> sp.	2			
<i>Gerris</i> sp.	4			
Trichoptera - tricoteri				
<i>Hydropsyche</i> sp.	1			
Polycentropodidae	1			
Diptera - ditteri				
Tanytarsini	2			
Chironomini	1			
<i>Ibisia marginata</i>	1			

Legenda:

RS SLO: la specie è classificata nel Regolamento in materia di classificazione delle specie vegetali e animali minacciate nella lista rossa (G.U. RS, no. 82/02, 42/10) come: (V) specie vulnerabile, (R) specie rara

Regolamento: la specie è classificata nel Regolamento relativo alla protezione delle specie animali selvatiche (Gazzetta ufficiale della RS, no. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, Decisione US 13.03.2008, 96/08, 36/09) come: (A1) specie protetta autoctona, (B1) specie protetta non autoctona, (A2) specie autoctona cui habitat è protetto, (B2) specie non autoctona, cui habitat è protetto, (A6) specie autoctona oggetto della responsabilità ambientale (B6) specie non autoctona - oggetto di responsabilità ambientale, (H) oggetto di responsabilità ambientale sono anche i tipi di habitat, (R) oggetto di responsabilità ambientale sono anche i siti di riproduzione o le aree di riposo delle specie.

Convenzione di Berna: è riportata nella legge sulla Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotipi naturali in Europa la Convenzione di Berna (G.U. della RS, no. 55/99) come: (II) specie rigorosamente protetta, (III) specie animale protetta

Siti di deposito di materiale di scavo nel suolo

Cava di marna presso la strada di Šmarje (Šalara)

Macrorilievo e micro rilievo dell'area

Macro e micro rilievo dell'area sono molto ondulati. L'area della cava di marna rappresenta una zona collinare naturale, che è un habitat adatto soprattutto per piccoli mammiferi e rettili. In alcuni luoghi il suolo è sorgentizio, così che in alcune parti l'acqua fuoriesce dal suolo. Nel sito non sono state trovate le superfici d'acqua aperte, il motivo per cui si stima che l'area non rappresenta un habitat

importante delle specie, legate all'ambiente acquatico (soprattutto per le rane, larve, invertebrati acquatici, pesci...).

Bonifica di Ancarano

Tutta l'area di Bonifica d'Ancarano tra Srmin, la strada Srmin – Ancarano, la strada Bivje – Ancarano e la strada a quattro corsie Lubiana – Capodistria è la parte restante del paesaggio caratteristico del piano alluvionale del fiume Rižana. L'area riproduce un elemento importante della diversità paesaggistica della zona costiera e rappresenta assieme con l'insenatura di Škocjan una fermata importante nelle rotte migratorie degli uccelli. Sulla Bonifica di Ancarano è evidenziato anche il luogo di nidificazione delle specie a rischio di estinzione elevato (tarabusini, ralli, cannaiole). A causa della specificità del terreno, è possibile riscontrare più specie di libellule e di anfibi. Nell'area sono state individuate almeno 5 specie di libellule (pipistrello di Savi, pipistrello albolimbato, serotino comune, vespertilio mustacchino, vespertilio di capaccini) /11.1.18 - 26/.

Bekovec

La parte settentrionale della zona dell'avvio delle attività nel suolo di Bekovec è stata già interessata dal deposito del materiale, il motivo per cui l'area è molto degradata già allo stato attuale e non rappresenta un habitat importante per le specie a rischio e protette. Nella parte meridionale sono presenti soprattutto le superfici coltivate (vigneti, prati, ...) e le superfici maggiori della foresta difficilmente raggiungibile dall'uomo. In questa zona abbiamo avvistato le orme dei caprioli, ma ci si può aspettare anche altre specie diffuse, come ad es. riccio, ghio, faina, volpe, tasso, furetto, cinghiale.... Nell'area ci si può aspettare anche un numero maggiore di uccelli da bosco, non ci sono trovati invece pesci o crostacei.

Cantieri

La descrizione della fauna nei singoli cantieri è contenuta in quella delle singole sezioni.

Vie di trasporto

Le vie attraverso le quali si effettua la rimozione del materiale di scavo sono sulle strade esistenti, dove non ci sono le specie animali a rischio e per cui protette.

4.3.7.2 Stato di **qualità della componente ambientale**

1.1 In Slovenia non esiste una metodologia ufficiale o dei criteri per la valutazione dell'impatto ambientale degli interventi programmati. I criteri per i singoli elementi non possono essere quantificati (come per es. il valore limite per la presenza di alcune sostanze nell'acqua), la valutazione può essere basata solo sul parere degli esperti. Vanno presi in considerazione i seguenti criteri: la presenza della specie a rischio, specie protette o rare, la distruzione e la frammentazione dei tipi di habitat rari e a rischio (vegetazione), l'interruzione e il blocco delle rotte migratorie. In base al parere degli esperti sono stati determinati anche i valori conservazionistici dei tipi di habitat.

4.3.7.3 Stato dell'ambiente sul versante italiano

4.3.7.3.1 Caratteristiche base dello stato della componente territoriale

Direttamente sul versante italiano del confine statale si trova l'area della valle del Rosandra che è molto importante dal punto di vista conservazionistico naturale e, sulla quale la costruzione del secondo binario Divača – Capodistria potrebbe avere un impatto. La valle del Rosandra è l'unica area del Carso triestino, sul quale scorre un corso d'acqua superficiale. La vegetazione che riesce a crescere su quest'area è molta varia: alcune pianure sono coperte dalle foreste e dai prati, in prossimità del fiume ci sono le piante caratteristiche delle zone umide. Anche la fauna dell'area è molto varia. Nonostante il fatto che la zona è altamente carsica, è anche una delle più estese aree acquose della Provincia di Trieste, il motivo per cui hanno colonizzato la zona alcuni anfibi e rettili molto rari. Nell'area della Riserva naturale del Rosandra sono state individuate 130 specie diverse degli uccelli, di cui 79 sono anche nidificanti nell'area. L'importanza dell'area tra il fiume Rosandra e quello di Ospio per gli uccelli è confermata dal fatto che è stata classificata come (I.B.A. – Important bird area – ndt) 1998-2000 Kras 066 /11.1.8 - 22/. Nell'area tra val Rosandra e quella di Ospio vivono anche i numerosi mammiferi come il capriolo, camoscio, cervo, coniglio, scoiattolo, ghio, toporagno etrusco, lince, ermellino e altri. Viste le numerose grotte e le cavità sotterranee, sono qui presenti anche i pipistrelli, soprattutto il ferro di cavallo/11.18-27.

4.3.7.3.2 Stato qualitativo della componente ambientale

Grazie alla buona conservazione dell'area della valle Rosandra e la presenza di un gran numero delle specie vegetali e animali a rischio, tutta la zona è stata protetta diventando la riserva naturale provinciale, il che è particolarmente evidenziato nel capitolo relativo alle aree protette.

4.3.8 Aree protette

Metodo di lavoro

In generale

Nel periodo dell'elaborazione delle Linee guida conservazionistiche relative alla predisposizione del piano di sito statale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria (ZRSVN, aprile 2004), non è stato ancora approvato il Regolamento sulle zone di tutela speciali (aree Natura 2000) (Gazzetta ufficiale della RS, no. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08), ne è stato approvato il Regolamento concernente la valutazione d'accettabilità dell'impatto ambientale dell'intervento sulla natura e sui siti protetti (Gazzetta ufficiale della RS, no. 130/04, 53/06, 38/10, 03/11), il motivo per cui non state osservate nella redazione di VIA /11.1.1 - 13/. I siti Natura 2000 sono perciò in questa relazione menzionati per la prima volta. I siti protetti sono stati definiti prima della redazione delle linee guida conservazionistiche nel VIA/11.1.1-13/, il motivo per cui i loro risultati sono riassunti nella presente relazione e, in base ai nuovi dati accessibili sono state aggiunti anche gli altri ritrovamenti.

L'impatto va valutato ai sensi del Regolamento concernente la valutazione d'accettabilità dell'impatto ambientale dell'intervento sulla natura e sui siti protetti (gazzetta ufficiale della RS, no. 130/04, 53/06, 38/10, 03/11), (in seguito denominato il Regolamento) in riferimento alla zona dell'influenza diretta, che è per la costruzione della linea ferroviaria, del ponte o del viadotto fissata a 500 m, per la realizzazione d'infrastruttura di sostegno a 100 m e per la costruzione della galleria o della strada locale o non specificata invece è fissata a 20 m. L'area dell'impatto distante è uguale a quella dell'impatto diretto per qualsiasi intervento proposto, tranne per la costruzione della strada, dove comprende 100 m, invece per quanto riguarda la costruzione della galleria l'area **dell'impatto**

non è definita. L'entità dell'impatto del deposito del materiale di scavo nel suolo non è definita. L'intervento simile trattato è la discarica di cui l'area d'impatto è ai sensi del Regolamento fissata a 50 m e quella dell'impatto distante a 500 m, che vale solo per l'orso. Come autori della relazione siamo consapevoli che il che il sito del deposito di materiali di scavo non è la stessa cosa di una discarica di rifiuti e non ha un effetto così invitante per gli animali, ma crediamo che l'area d'influenza che il regolamento prevede, corrisponda anche all'intervento del deposito di materiale di scavo nel suolo.

Durante il processo di redazione della relazione sono stati utilizzati oltre ai dati di VIA /11.1.1-13/, anche quelli pubblicamente accessibili relativi allo stato delle specie vegetali e animali selvatiche, dei loro habitat e dei tipi di habitat. Ai fini della valutazione nell'estate del 2009, abbiamo effettuato anche delle perlustrazioni dell'area a scopo specifico. L'istituto della RS per la protezione della natura ci ha il giorno 21.4.2008 (completamento dati il 10.9.2008) inoltrato l'elenco dati dai bollettini ufficiali (ZRSVN) relativi alla distribuzione della specie e dei tipi di habitat /11.1.9 - 42/.

Il programma utilizzato per l'elaborazione degli allegati e delle foto nel testo è stato utilizzato il programma informatico ArcGIS10 e Manifold 7.x. Le pellicole utilizzate includono le basi topografiche/11.1.1 -33/, aree protette (fonte: ARSO).

Le zone interne sono quelle zone delle aree, che rappresentano una parte essenziale per gli habitat delle singole specie vegetali o animali e dei singoli tipi d'habitat, per le quali è definita L'area Natura. Le zone interne per le specie e per i tipi d'habitat per Natura 2000 sono state prese dal Catalogo delle informazioni di carattere pubblico, web pagina ZRSVN, febbraio 2011.

4.3.8.1 Caratteristiche base dello stato della componente territoriale

4.3.8.1.1 *Natura 2000*

Nella zona ampia dell'intervento (fino a 500 m a ciascun lato dell'intervento) ci sono 2 zone Natura 2000, nelle quali il binario previsto entra fisicamente. Queste sono:

- **SCI Carso (SCI-Site of community importance)** (SI3000276),
- **SPA Carso (SPA -Specialprotected area -ndt.)** (SI5000023) in **SPA aggiunta Carso**.

SCI Carso è un grande altopiano calcareo a sud ovest della Slovenia, che comprende la parte nord ovest del Carso dinarico con numerosi fenomeni superficiali e sotterranei e con una grande varietà dei tipi di habitat (grotte, praterie secche, landa cespugliosa, juniperus spp, pareti di roccia...). L'area rappresenta l'habitat europeo delle specie vegetali e animali minacciate (pipistrelli, farfalle, scarabei, anfibi) e un importante corridoio migratorio di grandi mammiferi /11.1.10 - 6/.

SPA Carso comprende 49845,199 ha, la Commissione Europea ha proposto invece di estendere la zona SPA ancora di 11383,98 ha (ie. SPA aggiunte.) Tra le specie qualificanti quest'area prevalgono gli uccelli delle zone aperte, che popolano le praterie secche carsiche, arbusti (cespugli) e le pareti rocciose. Quest'area di Carso è particolarmente ricca di pareti ripide, a precipizio, che offrono tantissime nicchie adatte alla nidificazione di molte specie di uccelli, soprattutto ai rapaci e ai gufi. Da

questo punto di vista sono i più pittoreschi i seguenti: le pareti di Ospso, che si elevano al di sopra del villaggio Ospso e Podpeška stena e Štrkljevica. C'è un abitante interessante di queste zone denominato il biancone, che è il predatore noto delle lande carsiche aperte in cerca soprattutto dei serpenti. Questa zona è fondamentale per il gufo reale, che vive nelle cavità delle pareti del massiccio carsico (Božič in sod, 2008). L'area rappresenta anche lo spazio vitale delle specie europee a rischio, ad es. la tottavilla, la bigia padovana ed altri. L'area è importante anche come il corridoio migratorio dei rapaci /11.1.10 - 6/.

Tabella 4.3.8.1.1.1: Aree Natura 2000 (fino a 500 a ciascun lato dell'intervento) /11.1.10 - 7/

Codice:	SI3000276
Area:	Carso
Gruppo:	SCI
Superficie [ha]:	47485,704
Specie vegetali e animali:	<ul style="list-style-type: none"> — proteo (<i>Proteus a < nguinus</i>)* — barbo meridionale (<i>Barbus meridionalis</i>) — barbo comune (<i>Barbus plebejus</i>) — ululone dal ventre giallo (<i>Bombina variegata</i>) — cenoninfa di edippo (<i>Coenonympha oedippus</i>) — cheimatobia carsica (<i>Erannis ankeraria</i>) — eriogaste catax (<i>Eriogaster catax</i>) — Euphydryas aurinia (<i>Euphydryas aurinia</i>) — Leptodirus hochenwartii (<i>Leptodirus hochenwartii</i>) — Cervo volante (<i>Lucanus cervus</i>) — miniottero (<i>Miniopterus schreibersii</i>) — centonchio granelloso (<i>Moehringia tommasinii</i>.) — Morimus funereus (<i>Morimus funereus</i>) — Vespertilio di blyth (<i>Myotis blythii</i>) — Vespertilio di capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>.) — Vespertilio smarginato (<i>Myotis emarginatus</i>) — Vespertilio maggiore (<i>Myotis myotis</i>) — Rinolofo maggiore (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>) — Rinolofominore (<i>Rhinolophus hipposideros</i>) — Serratula (<i>Serratula lycopifolia</i>)* — Tritone crestato (<i>Triturus carnifex</i>) — Vertigo angustior (<i>Vertigo angustior</i>)
Tipi di habitat:	<ul style="list-style-type: none"> — Soprassuoli di ginepro comune (<i>Juniperus communis</i>) sulle aride praterie di carbonato — Praterie rocciose sui terreni alcalini Alysso-Sedion albi* — Aride praterie orientali submediterranee (<i>Scorzoneretalia villosae</i>) — Ghiaioni centroeuropei di carbonato nella zona montana e sub montana* — Pendii rocciosi di carbonato con la vegetazione di fessure che colonizzano le fessure delle rocce. — Grotte che non sono aperte al pubblico — Boschi illirici di faggio (<i>Fagus sylvatica</i> (Aremonio-Fagion) — Foreste a prevalenza di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>
Codice:	SI5000023
area:	carso
gruppo :	SPA

superficie [ha]:	49845, 199
specie uccelli:	<ul style="list-style-type: none"> - calandro (<i>Anthus campestris</i>) - gufo reale (<i>Bubo bubo</i>) - nottola (<i>Caprimulgus europaeus</i>) - biancone (<i>Circaetus gallicus</i>) - zigolo ortolano (<i>Emberiza hortulana</i>) - averla piccola (<i>Lanius collurio</i>) - tottavilla (<i>Lullula arborea</i>) - Usignolo (<i>Luscinia megarhynchos</i>) - assiolo (<i>Otus scops</i>) - falco pecchia (<i>Pernis apivorus</i>) - sterpazzola (<i>Sylvia communis</i>) - bigia padovana (<i>Sylvia nisoria</i>) - upupa (<i>Upupa epops</i>)

* - specie prioritarie vegetali o animali, a tipi d'habitat prioritari o area a presenza di varie specie o tipi d'habitat

Nuove potenziali aree di conservazione-la proposta

In base della Direttiva Habitat sono ancora in corso le trattative tra la Repubblica di Slovenia e la Commissione europea. Per quanto riguarda i tipi d'habitat per i quali è necessario definire le nuove aree speciali di conservazione (in base alle conclusioni del seminario biogeografico continentale (Continental Biogeographical Seminar; Darova (CZ) 26 – 28 aprile 2006. Conclusions. ETC – BD, Paris, 1 June 2006) ne saranno proposte delle nuove. /11.1.9 - 40/:

- all'interno dell'area attuale **SCI Carso** per le specie seguenti: falena di edera (*Callimorpha quadripunctaria*), cerambice (*Cerambix cerdo*), rinolofo euriale (*Rhinolophus euryale*), il gambero d'acqua dolce (*Austropotamobius pallipes*) e per il tipo d'habitat 9810 – le foreste di acero (*Tilio - Acerion*) negli affranti delle gravine di pendenza,
- all'interno della zona di nuova classificazione SCI Rižana per le specie seguenti: il gambero d'acqua dolce (*Austropotamobius pallipes*) e vespertilio di capaccini (*Myotis capaccinii*). Dal sito dell'intervento l'area in oggetto è lontana ca. 350 m.

È molto probabile una futura' convalida e adozione dell'allargamento delle aree di Natura 2000.

SPA Carso

Tabella 4.3.8.1.1.2: Esame delle aree dell'apparizione delle specie qualificative.

Nome latino	Nome sloveno/italiano	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie della zona interna (ha)*	Percentuale di superficie della zona interna **
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	La zona interna della specie nell'area dell'intervento comprende l'area del tunnel tra Micheli e Črni Kal e la parte superficiale del tracciato nell'area della val Rosandra, dove il tracciato agisce fisicamente su di essa.	La specie di quest'area è definita nell'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/.	36,65	0,07%
<i>Bubo bubo</i>	Gufo reale	La zona interna della specie nel sito dell'intervento comprende l'area del tunnel tra Micheli e Črni Kal, il tracciato agisce fisicamente nella zona interna di aggiunta SPA presso Divača e zona abitata Lokve.	<p>Nell'anno 2004 all'interno dell'area SPA Carso sono state registrate 9 copie, di cui la maggior parte nella zona del Ciglione carsico /11.1.9 -29/. La specie è in riferimento a quest'area menzionata nell'Atlante ornitologico delle specie nidificanti/11.1.9 -16/, i dati sono pubblicati nella relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004) e nella rivista Falco e Annales. Secondo i dati ZRSVN /11.1.9 -41/ è stata confermata nella zona più ampia dell'area del Rosandra e nell'area di Črni Kal e di Socerb la presenza del luogo di nidificazione della specie, il motivo per cui sarà possibili incontrare questa specie nella zona dell'intervento.</p> <p>Scarso successo di nidificazione del gufo reale nell'area di IBA. La nidificazione è andata a buon fine solo nel caso di 5 copie (62,5%). Il trend del gufo reale per il periodo 2004-2011 definito in calo moderato. I dati più recenti (censimento 2012) tra l'altro confermano la presenza di una copia nell'area sotto il viadotto Črni Kal (Gabrovica), distante 250 m dal luogo dell'intervento/11.1.9 – 45, 46/.</p>	53,25	0,10%

Nome latino	Nome sloveno/italiano	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie della zona interna (ha)*	Percentuale di superficie della zona interna **
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	La zona interna della specie nel sito dell'intervento comprende l'area del tunnel tra Micheli e Črni Kal, il tracciato agisce fisicamente nella zona interna di aggiunta SPA presso Divača e zona abitata Lokve.	Il succiacapre è una specie frequente e molto numerosa, visto che durante il monitoraggio nel 2004 /11.1.9 -29/ a SPA Carso sono stati rilevati 102 maschi di succiacapre. La specie di quest'area è citata nell'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/ e i dati pubblicati nella relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004).	53,25	0,09%
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	La zona interna della specie comprende quasi tutta l'area SPA -, il tracciato agisce fisicamente nella zona interna - il tracciato si estende fisicamente nella zona interna SPA aggiunta presso Divača e centro abitato Lokve.	La specie di quest'area è citata dall'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/ ed è indicata nei dati pubblicati nella relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004). La specie è in riferimento all'area in oggetto, evidenziata anche nella rivista <i>Acrocephalus</i> .	53,25	0,09%
<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolano	La zona interna della specie nel sito dell'intervento comprende l'area del tunnel tra Micheli e Črni Kal, la zona interna di SPA aggiunta si trova ad est di Divača. La parte superficiale del tracciato non agisce nella zona interna.	Durante il monitoraggio /11.1.9 - 35/ dell'area IBA Carso sono citati 51 maschi cantanti della specie di ortolano. La specie di quest'area è citata nell'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16 e dalla rivista <i>Acrocephalus</i> .	0	0%
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	La zona interna della specie comprende quasi tutta l'area SPA -, il tracciato agisce fisicamente nella zona interna - il tracciato si estende fisicamente nella zona interna SPA aggiunta presso Divača e centro abitato Lokve.	La presenza della specie è stata confermata sul terreno /11.1.9 - 3/. . La specie di quest'area è citata nell'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/ né i dati pubblicati nella relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004).	38,37	0,08%
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	La zona interna della specie comprende quasi	Nell'area SPA Carso sono stati nell'anno 2008/11.1.9	38,37	0,08%

Nome latino	Nome sloveno/italiano	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie della zona interna (ha)*	Percentuale di superficie della zona interna **
		tutta l'area SPA -, il tracciato agisce fisicamente nella zona interna - il tracciato si estende fisicamente nella zona interna SPA aggiunta presso Divača e centro abitato Lokve.	censiti 95 esemplari. La specie di quest'area è citata dall'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/ e nei dati pubblicati nella relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004).		
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	La zona interna della specie comprende quasi tutta l'area SPA -, il tracciato agisce fisicamente nella zona interna - il tracciato si estende fisicamente nella zona interna SPA aggiunta presso Divača e centro abitato Lokve.	La specie di quest'area è citata dall'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/ e nei dati pubblicati nella relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004).	38,37	0,08%
<i>Otus scops</i>	Assiolo	La zona interna della specie rappresentata dalle superfici piccole, che appaiono sparse attraverso tutta l'area SPA – il tracciato agisce fisicamente nella zona interna (ma solo nella zona del tunnel), - il tracciato si estende fisicamente nella zona interna SPA aggiunta presso Divača assieme con la sua parte superficiale.	Nell'area SPA Carso sono stati nell'anno 2006 /11.1.9 -30/ registrati 203 esemplari della specie in oggetto, nell'anno 2008 invece ne sono stati 211 nell'area di IBA Carso (Rubinić, 2008). La specie di quest'area è citata dall'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/ e nei dati pubblicati nella relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004).	6,14	0,37%
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	Il tracciato agisce fisicamente nella zona interna - il tracciato si estende fisicamente nella zona interna SPA aggiunta presso Divača e centro abitato Lokve.	La specie di quest'area è citata dall'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/.	31,9	0,13%
<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	Il tracciato agisce fisicamente nella zona interna dell'area compresa tra Divača e Črni Kal, il tracciato si estende fisicamente nella zona interna SPA aggiunta presso Divača e centro abitato Lokve.	La specie di quest'area è citata dall'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/ e nei dati pubblicati nella relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004).	38,37	0,08%
	Bigia padovana	La zona interna della specie comprende l'area intera di SPA – il tracciato fisicamente agisce nella zona interna.	Le bigie padovane sono state censite nella zona SPA Carso I. 2005 /11.1.9 -30;35/ a Griško polje. È stato rilevato che sono da 20 a 39 copie di bigia padovana che	36,65	0,07%

Nome latino	Nome sloveno/italiano	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie della zona interna (ha)*	Percentuale di superficie della zona interna **
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	Il tracciato agisce fisicamente nella zona interna dell'area compresa tra Divača e Črni Kal, il tracciato si estende fisicamente nella zona interna SPA aggiunta presso Divača e centro abitato Lokve.	nidificano nell'area di Griško polje o di Senožeško podolje. La specie di quest'area è citata dall'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/. La specie di quest'area è citata dall'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/, nella rivista <i>Acrocephalus</i> compare nei dati pubblicati nella Relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004).	38,37	0,08%

Legenda:

- La superficie della zona interna della specie, che sarà distrutta a causa dell'intervento da realizzare su di essa, con la fascia aggiuntiva d'influenza di 20 m. (fonte: catalogo delle informazioni di carattere pubblico (web pagina ZRSVN, febbraio 2011). È presa in considerazione anche la superficie delle zone interne dell'aggiunta SPA.

** la percentuale di superficie della zona interna della specie, che verrà distrutta a causa dell'intervento da realizzare su di essa (la parte superficiale del tracciato, le strade...), con la fascia aggiuntiva di 20 m (fonte: il catalogo delle informazioni dell'interesse pubblico (pagina web ZRSVN, febbraio 2011). È presa in considerazione anche la superficie delle zone interne dell'aggiunta SPA.

SCI Kras

Tabella 4.3.8.1.1.3: Esame delle aree dell'apparizione delle specie qualificative.

Nome latino	Nome sloveno/italiano (ndt)	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie della zona interna (ha)*	Percentuale di superficie della zona interna **
<i>Barbus meridionalis</i>	Barbo meridionale	La zona interna della specie comprende una parte del fiume Reka, il tracciato fisicamente attraverso la zona	La specie vive nel bacino di Isonzo e di Reka ed è classificata come sottospecie <i>B. caninus</i> /11.1.9 - 6/.	0	0%

Nome latino	Nome sloveno/italiano (ndt)	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie della zona interna (ha)*	Percentuale di superficie della zona interna **
		d'influenza non interviene/pregiudica la zona interna della specie.			
<i>Barbus plebejus</i>	Barbo comune	La zona interna della specie comprende una parte del fiume Reka, il tracciato fisicamente e attraverso la zona d'influenza non interviene/pregiudica la zona interna della specie.	La specie è diffusa nel bacino idrografico dell'Adriatico (bacini dei fiumi Isonzo, Dragonja, Rižana, Reka-Velika voda e Klivnik) /11.1.9 - 6./.	0	0%
<i>Bombina variegata</i>	Ululone dal ventre giallo	La zona interna della specie comprende quasi tutta l'area SCI, il tracciato entra fisicamente nella zona interna della specie.	La specie è molto diffusa in Slovenia. La sua presenza va dalle pianure fino alle zone montane e fino ai margini forestali. /11.1.9 - 33/. Dolce nel suo articolo "Herpetofavna dolina Glinščice" (1981) nomina questa specie presente nell'area della val Rosandra.	42,63	0,09%
<i>Coenonympha oedippus</i>	Ninfa delle torbiere	La zona interna della specie comprende l'area carsica a nord ovest del centro abitato Dutovlje e le aree di dimensioni minori a sud di Loka e di Kubeda. Il tracciato fisicamente o tramite zona d'influenza non entra o pregiudica la zona interna della specie.	La specie è diffusa nella zona di Paludi di Lubiana, del Carso e del Litorale Sloveno. /11.1.9 - 8/.	0	0%
<i>Erannis ankeraria</i>	Erebia calcaria	La zona interna della specie è compresa tra il confine italiano e croato, nella fascia tra Beka e Črni Kal. Il tracciato fisicamente entra nella zona interna della specie.	La specie vive nell'area del Carso submontano, del Ciglione Carsico, di Bržanija e del margine est di dorsale collinare di Kopraska brda costituito da flysch. /11.1.9 - 8/.	6,94	0,09%
<i>Eriogaster catax</i>	hromi volnoritec /nome italiano inesistente (ndt)	La zona interna della specie è compresa nell'area tra il confine italiano e quello croato, nella fascia tra Beka e Črni Kal. Il tracciato (assieme al tunnel e alla strada) fisicamente entra nell'area della presenza della specie.	La specie vive soprattutto nell'area del Litorale- Carso ma dati su di essa provengono anche da altre aree del paese/11.1.9 - 8/.	0,76	<0,01%

Nome latino	Nome sloveno/italiano (ndt)	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie della zona interna (ha)*	Percentuale di superficie della zona interna **
<i>Euphydryas aurinia</i>	Glaciegenita	La zona interna della specie. È compresa nell'area tra il confine italiano e quello croato, nella fascia tra Beka e Črni Kal. Il tracciato (assieme al tunnel e alla strada) fisicamente entra nell'area.	La specie è presente in tutto il territorio della Repubblica di Slovenia /11.1.9 - 8/. È citata nei dati pubblicati nella relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004).	0,76	<0,01%
<i>Leptodirus hochenwartii</i>	drobnovratnik	La zona interna della specie è nell'area di Čičarija. La zona interna di essa non sta nella zona d'influenza dell'intervento.	La diffusione della specie in Slovenia è limitata al Carso Dinarico /11.1.9 - 38/.	0	0%
<i>Lucanus cervus</i>	Cervo volante	La zona interna della specie comprende la maggior parte dell'area SCI tra Opatje selo e Podgrad. Il tracciato fisicamente entra nell'area della zona interna della specie.	Il cervo volante è una specie ampiamente diffusa in Slovenia. Le popolazioni maggiormente diffuse vivono in Pomurje e a sud di Slovenia, mentre è quella che vive nella regione alpina meno numerosa /11.1.9 - 38/.	36,94	0,10%
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero di Schreiber	La zona interna comprende l'area ad ovest di Divača. La zona interna si trova nell'area d'influenza dell'intervento, ma non entra fisicamente in essa.	Le località più vicine in cui è presente la specie sono la grotta Ladrica e le grotte di Škocjan. /11.1.9 -23;34/.	0	0%
<i>Moehringia tommasinii</i>	Centonchio granelloso.	La zona interna della specie consiste di tre aree minori, vale a dire vicino a Ospjo, a Črni Kal e a Podpeč. La zona interna della specie non si trova nell'area d'influenza dell'intervento.	In Slovenia il taxon/ la stirpe è limitato in Slovenia al ciglione carsico eppure non ovunque bensì nel modo punteggiato e limitato a tre località: Ospjo, Črni Kal vicino a Podpeč/11.1.9-9/.	0	0%
<i>Morimus funereus</i>	Marinus funereus	La zona interna della specie comprende una grande porzione dell'area SCI tra il villaggio Opatje selo e Podgrad. Il tracciato entra fisicamente nella zona interna della specie.	Marinus funereus è una specie ampiamente diffusa in Slovenia. È assente solo da Carinzia e da Prekmurje. /11.1.9 - 38/.	18,71	0,07%
<i>Myotis blythii</i>	Vespertilio di	La zona interna della specie passa dal	Le località più vicine in cui è presente la specie sono: la grotta	6,94	0,09%

Nome latino	Nome sloveno/italiano (ndt)	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie della zona interna (ha)*	Percentuale di superficie della zona interna **
	blyth	confine italiano sopra Ospo al confine croato presso Rakitovec. Fa parte della zona interna anche l'area presso Gradisce, Matteria e Pliskovica. Il tracciato entra fisicamente nella zona interna della specie.	Ladrica pri Podgorju in Škocjanske jame /11.1.9 -23;34/.		
<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di capaccini	La zona interna della specie comprende l'area ad ovest di Divača e in prossimità del centro abitato Pliskovica. La zona interna si trova nell'area d'influenza dell'intervento, ma non entra fisicamente in essa.	Le località più vicine in cui è presente la specie sono: la grotta Dimnice, le grotte di Škocjan e la grotta Tominčeva jama nella valle Velika dolina presso l'inghiottitoio del fiume Reka /11.1.9 -23;34/.	0	0%
<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	La zona interna della specie passa dal confine italiano sopra Ospo fino al confine croato in prossimità di Rakitovec. Il tracciato entra fisicamente nella zona interna della specie.	La località più vicina è la Grotta di Ospo /11.1.9 -23;34/.	6,94	0,09%
<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	La zona interna della specie comprende l'area in prossimità di Gradišče pri Materiji (Gradischie di Matteria-ndt) e l'area vicino al centro abitato Pliskovica (Pliscovizza della Maddonna-ndt.), la zona interna della specie non è situata nell'area d'influenza dell'intervento.	I siti sono uniformemente sparsi in tutta l'area del paese. Tutti i posatoi si trovano nella Slovenia orientale da Bela krajina fino a Prekmurje /11.1.9 -25/. Le località della specie più vicine all'area dell'intervento sono la Grotta di Ospo e la Grotta Ladrica presso il villaggio Podpeč /11.1.9 -23/. La specie è stata avvistata anche nella val Rosandra. /11.1.8 -26/.	0	0%
<i>Proteus anguinus</i>	Proteo	La zona interna della specie comprende un'area più ampia in prossimità di Divača e dell'area di Brestovica pri Komnu. Il tracciato con la parte in superficie in prossimità di	Il proteo comune vive in tutta l'area del Carso Dinarico /11.1.9 -37/.	20,3	0,19%

Nome latino	Nome sloveno/italiano (ndt)	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie della zona interna (ha)*	Percentuale di superficie della zona interna **
		Divača entra fisicamente nella zona interna della specie.			
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Rinolof maggiore	La zona interna della specie passa dal confine italiano sopra Ospjo al confine croato presso Rakitovec. Fa parte della zona interna anche l'area vicino a Divača. La zona interna si trova nell'area d'influenza dell'intervento in prossimità di Divača ma entra fisicamente in essa nell'area di Črni Kal.	Le località più vicine in cui è presente la specie: la grotta Jama pod Krogom, la grotta di Ospjo, la grotta jama Bagna bua, grotta Divaška jama, grotta Miškotova jama a Loke, grotta Sveta jama, Grotte di Škocjan, grotta Tominčeva jama /11.1.9 - 23;34/. La specie è stata avvistata nella val Rosandra /11.1.8 - 26/.	6,94	0,08%
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Rinolof minore	La zona interna della zona passa dal confine italiano sopra Ospjo al confine croato presso Rakitovec. La parte della zona interna è accanto a Gradišče pri Materiji (Gradischie di Matteredia-ndt) e all'area ad ovest di Divača. Il tracciato entra fisicamente nella zona interna di questa specie.	Le località più vicine in cui è presente la specie sono: Gradišče, la grotta Jama pod Krogom, la grotta jama Lisičji grad, la grotta jama Jazbina, la grotta jama Babna buža, la grotta jama Ladrice, la grotta di Ospjo, la grotta Divaška jama, la grotta Sveta jama, le grotte di Škocjan la specie è stata avvistata anche nella val di Rosandra. /11.1.8 -26/.	7,09	0,09%
<i>Serratula lycopifolia</i>	<i>Serratula lycopifolia</i>	La zona interna della specie è nell'area di Vremenščica, Slavnik e Podgorje – la zona interna della specie non si trova nell'area d'influenza dell'intervento.	In Slovenia il taxon (la stirpe) è limitata alle superfici erbose di Čičarija e Vremenščica. /11.1.9 -3/.	0	0%
<i>Triturus carnifex</i>	Tritone crestato italiano	La zona interna comprende quasi tutta l'area SCI, il tracciato fisicamente entra nella zona interna della specie.	La specie è molto diffusa in Slovenia e vive sia in pianura che in fascia montana e in prossimità di margini forestali /11.1.9 - 33/.	42,63	0,09%
<i>Vertigo angustior</i>	<i>Vertigo angustior</i>	La specie appare nei prati paludosi ed è diffusa in tutta l'area SIC. Il tracciato fisicamente entra nella zona interna della specie.	La specie è ampiamente diffusa in Slovenia /11.1.9 -36/.	5,02	0,35%

Legenda:

- * La superficie della zona interna della specie, che sarà distrutta a causa dell'intervento da realizzare su di essa, con la fascia aggiuntiva d'influenza di 20 m. (fonte: catalogo delle informazioni di carattere pubblico (web pagina ZRSVN, febbraio 2011).

** percentuale di superficie della zona interna della specie, che verrà distrutta a causa dell'intervento da realizzare su di essa (la parte superficiale del tracciato, le strade...), con la fascia aggiuntiva di 20 m (fonte: il catalogo delle informazioni dell'interesse pubblico (pagina web ZRSVN, febbraio 2011.)

Tabella 4.3.8.1.1.4: Analisi delle aree dei tipi di habitat qualificativi

Tipo di habitat	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie HT (zona interna) (ha)*	superficie zona interna**	Superficie HT (CKFF) (ha)*
Formazioni di ginepro (<i>Juniperus communis</i>) sulle praterie aride di carbonato.	La zona interna del tipo di habitat (HT) appare sparsa in tutta l'area SIC (Sito di importanza comunitaria). La parte superficiale del tracciato e della strada attraversano il HT nell'area di Divača.	Dati non disponibili sulla presenza del tipo di habitat nell'area d'influenza dell'intervento nel Sito d'interesse comunitario (SIC).	2,45	0,06%	0
Praterie rocciose calcaree sui terreni alcalini <i>Alyso-Sedion</i> albi	La zona interna del tipo di habitat appare sparsa in tutta l'area SIC (Sito di importanza comunitaria). La parte superficiale del tracciato e della strada attraversano il tipo di habitat nell'area di Divača e della val Rosandra.	Dati non disponibili sulla presenza del tipo di habitat nell'area d'influenza dell'intervento nel Sito d'interesse comunitario (SIC).	5,50	0,05%	0
Secca prateria orientale sub mediterranea (<i>Scorzoneretalia villosae</i>)	La zona interna del tipo di habitat (HT) appare sparsa in tutta l'area SIC (Sito di importanza comunitaria). Il tracciato entra fisicamente nella zona interna del tipo di habitat in più parti: in prossimità di Divača (le strade e il binario), nella val Rosandra (strada di servizio).	Nella parte superficiale appaiono nell'area di Divača (binario, strade) e nell'area di Črni Kal (parte terminale del viadotto, l'ingresso del tunnel e la strada), tuttavia ci sono anche altrove, nell'area del tunnel /11.1.1 -13/.	5,50	0,05%	5,16
Ghiaioni centroeuropei, calcarei in zone montane e sub	La zona interna del tipo di habitat comprende un'area piccola lungo il confine italiano e un'area più grande in prossimità di Sočerga (S. Quirico-nome	Dati non disponibili sulla presenza del tipo di habitat nell'area d'influenza dell'intervento nel Sito d'interesse comunitario (SIC).	0	0%	0

Tipo di habitat	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie HT (zona interna) (ha)*	superficie zona interna**	Superficie HT (CKFF) (ha)*
montane	italiano ndt.) e di Movraž, comunque al di fuori dell'area d'influenza dell'intervento.				
Pendii rocciosi calcarei con vegetazione delle fessure rocciose	La zona interna del tipo di habitat appare sparsa in tutta l'area SCI Carso (Sito di importanza comunitaria), ma comunque al di fuori dell'area d'influenza dell'intervento.	. Dati non disponibili sulla presenza del tipo di habitat nell'area d'influenza dell'intervento nel Sito d'interesse comunitario (SIC).	0	0%	0
Grotte non aperte al pubblico	La zona interna del tipo di habitat comprende tutta l'area SIC (Sito di importanza comunitaria) il tracciato fisicamente entra nell'area della zona interna sia nella parte superficiale del suolo che nel sottosuolo con le strade e parte iniziale del viadotto presso Črni Kal.	Dati non disponibili sulla presenza del tipo di habitat nell'area d'influenza dell'intervento nel Sito d'interesse comunitario (SIC).	42,63	0,09%	0
Foreste illiriche di <i>Fagus sylvatica</i> (<i>Aremonio-Fagion</i>)	La zona interna del tipo di habitat comprende l'area al di fuori d'influenza del tracciato.	Il tipo di habitat sorge nell'area della val Rosandra – è attraversato dai ponti e dalla strada di servizio.	0	0%	1,52
Foreste a prevalenza di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	La parte interna della zona non si trova nell'area d'influenza del tracciato dato che questo tipo di habitat compare solo nell'area del centro abitato Kubed e ad est di Ospjo.	. . Dati non disponibili sulla presenza del tipo di habitat nell'area d'influenza dell'intervento nel Sito d'interesse comunitario (SIC).	0	0%	0

Legenda:

- * La superficie della zona interna della specie, che sarà pregiudicata a causa di realizzazione dell'intervento con la fascia aggiuntiva d'influenza dell'intervento di 20 m.
Zona interna – I dati sono tratti dal Catalogo delle informazioni di carattere pubblico (web pagina ZRSVN, febbraio 2011).
CKFF – i dati sono tratti dalla relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004).

** la percentuale di superficie della zona interna della specie, che verrà pregiudicata a causa di realizzazione dell'intervento con la fascia aggiuntiva d'influenza dell'intervento di 20 m (fonte: il catalogo delle informazioni dell'interesse pubblico (pagina web ZRSVN, febbraio 2011).

Designazione di nuove zone di conservazione proposta

SCI Carso

Tabella 4.3.8.1.1.5: Visualizzazione delle aree in cui sono presenti le specie qualificative -la proposta relativa alla zona SCI Carso SCI (SI5000276).

Specie	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno
Falena dell'Edera (<i>Callimorpha quadripunctaria</i>)	L'habitat naturale della specie è costituito dai margini delle foreste, la specie è nella Repubblica di Slovenia ampiamente diffusa /11.1.9 - 9/. Il tracciato entrerà fisicamente nell'area di presenza della specie.
Rinofolo euriale (<i>Rhinolophus euryale</i>)	La località più vicina in cui la specie è presente sono: la grotta Babna buža e la grotta d'Ospo /11.1.9 -23;34/. La specie è stata avvistata anche a sud di Griža- l'affluente del fiume Rosandra, quando un esemplare cercava di volare nella grotta Jama pri Selih/11.1.9 - 3/. Il tracciato entrerà fisicamente nell'area in cui è presente la specie.
Gambero d'acqua dolce (<i>Austropotamobius pallipes</i>)	La specie è stata avvistata al fiume Rosandra /11.1.9 - 3/. Il tracciato entrerà fisicamente nell'area di presenza della specie.

Tabella 4.3.8.1.1.6: Visualizzazione delle aree di presenza e distribuzione dei tipi di habitat –proposta relativa all'area SIC Carso (SI5000276).

Tipo di habitat	Altri dati accessibili / dati relativi al terreno
Foreste d'acero (<i>Tilio - Acerion</i>) nelle gole strette e sui pendii ghiaiosi	Non vi sono dati relativi al tipo di habitat in oggetto che si riferiscono alla zona più ampia in oggetto.

SIC Rižana

Tabella 4.3.8.1.1.7: Visualizzazione delle aree in cui sono presenti le specie qualificative –zona SiC Rižana – proposta.

Specie	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno
Gambero d'acqua dolce (<i>Austropotamobius pallipes</i>)	La presenza della specie è stata confermata nel fiume Rižana /11.1.9 - 17/. Il tracciato non entrerà fisicamente nell'area di presenza della specie nell'ambito del SIC Rižana - proposta. SIC Rižana – proposta e l'area di presenza della specie si trovano nella zona d'influenza dell'intervento.
<i>Myotis capaccinii</i>)	La località più vicina in cui è presente la specie è: il fiume Rižana vicino al ponte nel paese Rižana /11.1.9 - 34/. Il tracciato avrà un impatto sull'area dove è presente la specie, ma non entrerà fisicamente in essa.

Siti di deposito di materiale di scarico

Nell'area dei siti previsti per l'avvio degli scavi terrestri non sono presenti le zone della rete Natura 2000.

Cantieri

Si prevede l'apertura di più cantieri nella rete Natura 2000. Nei siti d'interesse comunitario (SCI-Sites of Community Importance-ndt.) e nelle zone di protezione speciale SPA (SPA-Specially protected areas-ndt.) si prevede l'apertura di più cantieri del tipo GR-A (cantieri minori soprattutto lungo le strade) e di alcuni cantieri di maggiori dimensioni, vale a dire: GR-02, GR-03, GR-04 e GR-05. Nella zona SPA Carso – aggiunta si prevede oltre l'apertura dei cantieri del tipo GR-A anche quella di un cantiere di maggiore dimensione GR-01. Nei cantieri GR -01, GR-02 e GR-05 si prevede la realizzazione degli impianti di betonaggio.

Vie di trasporto

Le vie di trasporto previste attraverseranno le aree SCI e SPA Carso (con aggiunta) e passeranno in prossimità delle aree SCI e SPA –Insenatura di Škocjan (e aggiunta), e cioè utilizzando l'infrastruttura stradale esistente.

Illustrazione dei siti della rete Natura 2000 è riportata nell'allegato G 10. rete Natura 2000.

4.3.8.1.2 Aree protette

Nella zona ampia dell'intervento (500 m dal confine della zona d'intervento) ci sono 7 zone protette. La distanza delle zone protette dalla zona d'intervento è riportata nella tabella sotto.

Tabella 4.3.8.1.2.1: Elementi distintivi delle zone protette e distanza delle zone protette dal luogo dell'intervento /11.1.9 -4/.

Zona protetta	Elementi distintivi	Distanza dalla zona d'intervento
Parco regionale-Grotta di Škocjan	Il parco regionale delle Grotte di Škocjan comprende uno straordinariamente tipico e irripetibile paesaggio carsico, dove su un'area ristretta si può ammirare un ricchissimo patrimonio naturale in forma di numerosi fenomeni carsici e altri fenomeni e curiosità. Con il sistema di grotte, doline di crollo e individuali monumenti naturali il parco regionale forma la tipica "architettura" carsica. L'eccezionale distribuzione della flora e della fauna, unite in una straordinaria simbiosi su un'area estremamente piccola, significa che questa zona presenta un alto grado di diversità sia biotica che abiotica ed è perciò interessante e allo stesso tempo vulnerabile. Per questa ragione gli addetti del Parco, insieme agli abitanti locali, dedichiamo la nostra attenzione soprattutto alla conservazione di ecosistemi e della vita dell'uomo in un genuino ambiente naturale (pagina web delle Grotte di Škocjan.)	ca. 350 m
Divča – Risnik	Circa 500 m a sud della stazione ferroviaria a Divča si apre in superficie una pittoresca dolina di crollo Risnik. Di un perimetro	ca. 250 m

Zona protetta	Elementi distintivi	Distanza dalla zona d'intervento
	<p>di forma irregolare ha un diametro massimo di 250 m. Il fondo della dolina di crollo è abbastanza equilibrato, si aprono verso il perimetro i ghiaioni, che a 34 m sopra il fondo e a 400 m di altitudine procedono sino a raggiungere le pareti rocciose a precipizio alte da 30 a 45 m. il perimetro roccioso è interrotto solo su un punto; li possiamo scendere lungo il ghiaione fino in fondo alla dolina. La formazione di quest'ultima è collegata con il flusso delle acque sotterranee del fiume Reka che adesso scorre molto vicino a questa ma più in profondità rispetto ad essa. (http://www.divaska-jama.info/). Nel registro elettronico delle grotte ne sono inserite tre situate nell'area di Risnik. (http://e-kataster.speleo.net).</p>	
Divača – Bukovnik	<p>Una pittoresca dolina di crollo (denominata anche "Bukova dolina") si estende sopra il sistema Kačne jame sopra una superficie 200 m, è larga circa 100 m, con le pareti verticali a tratti strapiombanti soprattutto sul lato nord est. Qui si trova l'ingresso alla grotta Jama v Bukovniku lunga 60 m e profonda 46 m, che si trasforma d'inverno grazie alla sua forma di sacco in una grotta ghiacciata. La dolina di crollo è un'area interessante dal punto di vista della vegetazione, ricoperta dalla foresta autoctona di faggio, che è la conseguenza dell'inversione termica. (http://www.divaska-jama.info/).</p>	ca. 250 m
Divača – Kačna jama	<p>L'abisso che prosegue a Vodna jama; una grotta importante dal punto di vista biospeleologico (direttive ZRSVN, gennaio 2004).</p>	ca. 150 m
Beka – abisso sopra Škrklovca	<p>La grotta Kapniška jama con un'entrata a forma di abisso (Direttive ZRSVN, gennaio 2004).</p>	ca. 150 m
Divača –grotta di Divača	<p>La grotta Vodoravna kapniška jama (Direttive ZRSVN, gennaio 2004). La grotta di Divača si estende su una superficie di 700 metri per oltre 1500 metri di sentieri. Durante la visita si scende fino a 76 m di profondità. Al suo interno i visitatori possono ammirare l'incredibile patrimonio ipogeo del Carso di Divača: stalagmiti, concrezioni calcaree, cipressi, numerose cortine e candeie. La sua peculiarità è la Zakladnica (Stanza del tesoro) con gli innumerevoli drappaggi bianchi e rossi, le propaggini elettriche e gli spettacolari cristalli. (http://www.divaska-jama.info/).</p>	ca. 250 m
Beka – Val Rosandra con Monte Carso, grotte di crollo (ponorne jame) di Rosandra, siti archeologici Lorenzo e castello sopra Botač	<p>La val Rosandra con sopra il Monte Carso e le cavità di crollo si 'e formata su un substrato marnoso arenaceo di flysch a nord ovest della località Petrinjski kras. Una gola lunga due chilometri è ben diversa per quanto riguarda la geomorfologia, la fauna e la flora dal resto del mondo carsico circostante. Quest'area costituisce l'habitat naturale delle specie a rischio d'estinzione, soprattutto degli anfibi. Una parte di questa gola è intagliata nel substrato di flysch, così che le pareti sono in alcuni tratti quasi verticali con dei piani uniformemente rugosi di flysch. Sotto l'altopiano di Beka Occisla sono presenti più grotte attive e inghiottitoi (ponori), che formano un importante sistema di grotte: Ocizeljska jama, Blažev spodmol, Maletova jama (Korošica), Miškotova e Jurjeva jama. La zona è, grazie alla scarsa accessibilità e vicinanza al confine di Stato, ben conservata dal punto di vista naturalistico. (Direttive ZRSVN,</p>	Intervento fisico

Zona protetta	Elementi distintivi	Distanza dalla zona d'intervento
	gennaio 2004).	

Gola del Rosandra (Glinščica) con la valle del Monte Carso (Griža), le grotte di crollo, le località archeologiche di Lorenzo ed il castello sopra Botač.

La val Rosandra si estende a sud est di Trieste, sul confine tra la Slovenia e l'Italia. La parte slovena di questo singolare paesaggio carsico è protetta come parco regionale ed ha un lungo nome ufficiale: »Beka – gola di Glinščica (Rosandra) con la valle del Monte Carso (Griža), le grotte di crollo, le località archeologiche di Lorenzo e di castello sopra Botač”, nella parte italiana il paesaggio è protetto come riserva naturale della val Rosandra. Il Rosandra è un fiume che sorge al di sopra del paesino Klanec presso Kozina e scorre verso il mare. L'acqua ha solcato un canyon corto ma pittoresco a sud ovest tra due colline di nome Stena e Mali Kras che si trovano oggi nella parte italiana. La gola di Rosandra è caratterizzata da una serie di particolarità geologiche, fenomeni carsici, flora e fauna.

L'area del Rosandra è nella maggior parte della sua estensione coperta dalla vegetazione forestale. Sui pendii meridionali si è sviluppata una foresta termofila di carpinella e di ornello, sui pendii settentrionali cresce invece una foresta mista di latifoglie con alcune specie termofili e il bosco litoraneo di faggio. Il carattere in parte più mesofillo della foresta indica la presenza delle specie come per es. il dente di cane (*Erythronium dens-canis*) e l'elleboro (*Helleborus odorus*). In certi luoghi, nella parte superiore si sono conservate alcuni prati piccoli, incolti e moderatamente secchi.

Tra le specie individuate in questi prati risaltano in ordine di importanza l'asfodelo (*Asphodelus albus*) e genziana minore (*Gentiana cruciata*).

Nella seconda metà dell'estate 2009 sono state trovate nella val Rosandra 11 specie dei pipistrelli /11.1.10 - 9/: *Rhinolophus hipposideros* – rinolofo minore, *Rhinolophus ferrumequinum* – rinolofo maggiore, – rinolofo euriale, *Hypsugo savii* – pipistrello di Savi, *Pipistrellus kuhlii* – pipistrello albolimbato, *Pipistrellus pygmaeus* – pipistrello pigmeo, *Pipistrellus kuhlii/nathusii* – pipistrello albolimbato/Nathusius, *Myotis myotis* – vespertilio maggiore, *Myotis sp.*, *Eptesicus serotinus* – serotino comune, *Nyctalus leisleri* – nottola di Leislerda, *Nyctalus noctula/lasiopterus* – nottola comune/gigante e *Miniopterus schreibersii* – miniottero di Schreiber.

È un'area ricca di specie di uccelli, precisamente vivono nell'area 41 specie degli uccelli nidificanti, tra cui 15 sono classificate a rischio d'estinzione /11.1.1 - 13/. L'attenzione va rivolta al gufo reale (*Bubo bubo*), che ha scelto l'area ampia del Rosandra come luogo di nidificazione/11.1.9 - 41/.

Nell'area ampia della val Rosandra, inclusa la parte italiana è confermata la presenza di ben 20 specie di anfibi. Nell'area limitata al tracciato previsto della linea ferroviaria sono state avvistate 7 specie. L'area del val Rosandra è di grande valore conservazionistico per l'herpetofauna locale, perché rappresenta l'entroterra degli habitat acquatici per un'area di grande dimensione/11.1.1- 13/.

Nel fiume Rosandra vive il gambero d'acqua dolce, è stata confermata anche la presenza della specie alborella (Bioportal, settembre 2009). Nella parte italiana del Rosandra vive la sanguinerola (*P. phoxinus*), la trota salmonata (*Salmo trutta m. fario*) e l'anguilla (*A. anguilla*).

Noi, gli autori della relazione riteniamo che le specie che potrebbero essere compromesse dall'intervento siano già incluse nella categoria delle specie qualificative in riferimento alle zone SPA

Carso o SIC Carso, ossia è stata proposta una loro classificazione in questa categoria. L'eccezione è l'alborella, il motivo per cui la vogliamo indicare come specie chiave.

Tabella 4.3.8.1.2.2: Visualizzazione delle zone in cui sono presenti le specie chiave nell'area KP Beka.

Specie	Altri dati disponibili sul terreno
Il gambero d'acqua dolce (<i>Austropotamobius pallipes</i>)	Nel corso d'acqua di Rosandra è stata confermata la presenza della specie /11.1.1 - 25/.

Proposte di aree da proteggere

Nell'area di influenza dell'intervento (fino a 500 m di distanza dal tracciato) ci sono due zone proposte ad essere classificate come protette. Il secondo binario è previsto ad entrare fisicamente in esse. (fonte: Direttive relative alla conservazione della natura di Južna Primorska, novembre 2005):

- 1. Parco regionale del Carso – proposta per parco regionale del Carso e**
- 2. Ciglione Carsico – proposta di classificazione della zona come parco naturale** (nel contesto del Parco regionale del Carso).

Siti del deposito di materiale di scavo

Nell'area di pianificazione d'inserimento di deposito di materiale di scavo non sono presenti le zone protette, né ci sono quelle proposte a diventare tali.

Cantieri

Nell'area del parco naturale di Beka è prevista l'apertura di un cantiere minore di tipo GR-A e di alcuni cantieri di maggiori dimensioni GR-02, GR-03, GR-04. non è prevista l'apertura di altri cantieri nelle rimanenti aree protette.

Vie di trasporto

Le vie di trasporto ideate attraverseranno, utilizzando l'infrastruttura stradale esistente il Parco naturale Beka, il Parco regionale del Carso e in prossimità della Riserva naturale dell'insenatura di Škocjan. .

L'illustrazione delle zone protette o delle zone da proteggere è riportato nell'allegato G 10.

4.3.8.2 Stato di qualità della componente ambientale

Ai sensi dell'art.17 della Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21.maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatiche e ai sensi dell'art. 12. della Direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici è necessario seguire e tener aggiornata la Commissione Europea riguardo allo stato di salute delle specie qualificative e degli habitat nell'area della rete Natura 2000. Lo stato di conservazione delle specie e dei tipi d'habitat è dettagliatamente descritto nell'Allegato relativo alle aree protette.

Tuttavia va specificato, che il monitoraggio regolare non è garantito nelle aree protette. I dati disponibili relativi allo stato delle specie presenti nelle aree protette sono elencati nel capitolo precedente.

4.3.8.3 Stato dell'ambiente nella parte italiana

4.3.8.3.1 *Caratteristiche base dello stato della componenti territoriale*

La val Rosandra si estende a sud est di Trieste nell'area del confine tra la Slovenia e l'Italia. La parte slovena di questo singolare paesaggio carsico è protetta come parco regionale ed ha un lungo nome ufficiale: »Beka – gola di Glinščica (Rosandra) con la valle del Monte Carso (Griža), le grotte di crollo, le località archeologiche di Lorenzo e di castello sopra Botač", nella parte italiana il paesaggio è protetto come riserva naturale della val Rosandra. Nella fascia occupata dalla Riserva naturale della val Rosandra sono presenti gli affioramenti rocciosi dei periodi più recenti (40-45 anni fa) della successione stratigrafica del Carso, i calcari paleoceni e eocenici che testimoniano gli ultimi giorni della sedimentazione nel mare della Tetide. Le arenarie e le marne eoceniche del flysch, sedimenti torbiditici che significano l'annegamento della piattaforma marina e la sua copertura da parte dei materiali provenienti dai continenti. Nell'area odierna della Riserva della val Rosandra ci sono tanti siti archeologici, le condizioni di vita differenti permettono l'esistenza di una ricca e variegata flora e fauna /11.1.8 - 27/.

Nella parte italiana si estendono spingendosi fino al confine sloveno due zone della rete Natura 2000, vale a dire SPA Aree Cariche Della Venezia Giulia (IT3341002) e SCI Carso Triestino e Goriziano (IT3340006). L'area SPA è stata classificata come tale a causa della presenza degli habitat di ben 161 specie qualificative, l'area SCI invece grazie alla presenza di ben 7 specie di anfibi, 2 specie di pesci, 12 specie di invertebrati, 7 specie di mammiferi, 7 specie di piante e 23 differenti tipi di habitat. (<http://www.eea.europa.eu/themes/biodiversità/interactive/natura2000gis>, citato: dicembre 2011).

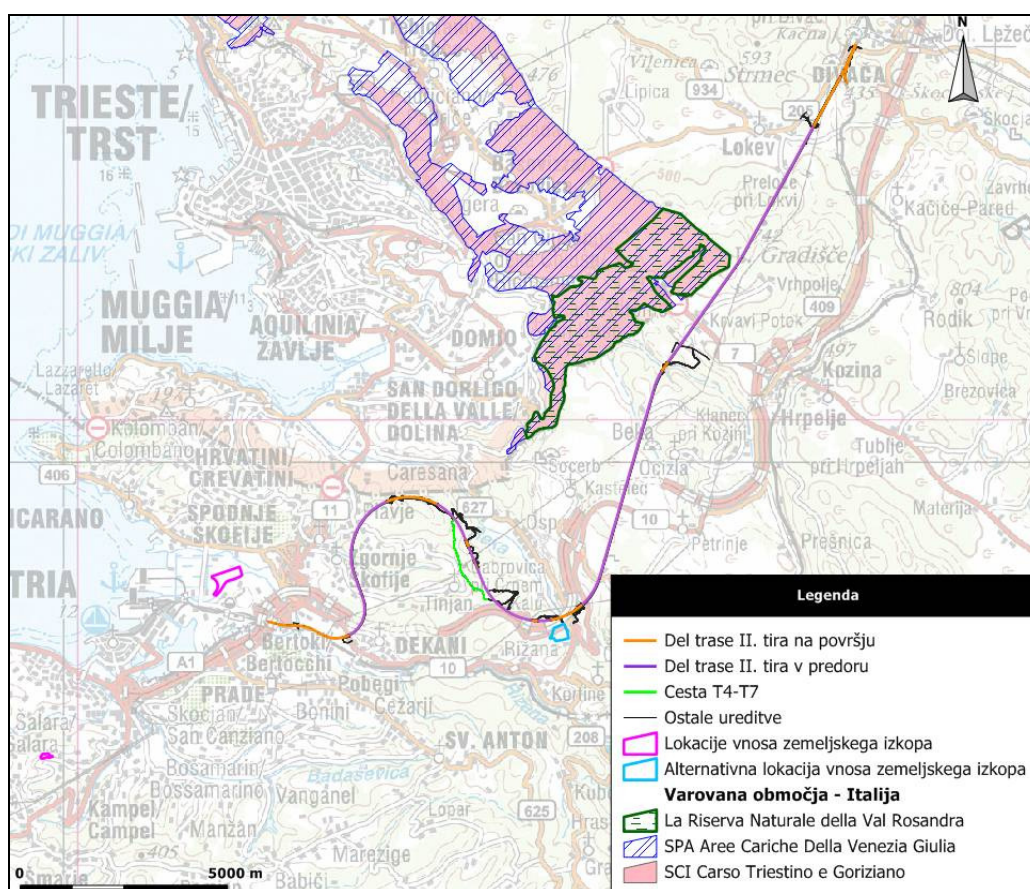


Figura 4.3.8.4.1.1: visualizzazione delle zone protette nell'area del confine sloveno-italiano /11.1.8 - 27; <http://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/interactive/natura2000gis>, citato: dicembre 2011/.

4.3.8.3.2 Stato di qualità della componente ambientale

Non si dispone dei dati relativi allo stato della qualità ambientale della Riserva naturale della val Rosandra, SPA Aree Cariche Della Venezia Giulia e SCI Carso Triestino e Goriziano.

4.3.9 Beni naturali e ARIA (Area di rilevante interesse ecologico)

4.3.9.1 Caratteristiche base dello stato di qualità della componente ambientale

Metodo di lavoro

L'impatto sui beni naturali e sulle aree di rilevante interesse ecologico (A.R.I.A.) è stato valutato grazie ai dati disponibili nella letteratura attinente e ai dati raccolti durante i sopralluoghi sul campo effettuati nell'estate 2009. Durante la valutazione sono stati considerati anche i dati raccolti ai fini di V.I.A dal Centro per la cartografia della fauna e dalla flora /11.1.1 - 13/. Per l'elaborazione degli allegati è stato utilizzato il sistema informatico ArcGIS 10 e Manifold 7.x. Tra le basi utilizzate sono anche quelle topografiche /11.1.1 -33/.

Beni naturali

Durante la preparazione delle Linee guida conservazionistiche per il Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria del tratto Divača – Capodistria (ZRSVN, aprile 2004) non è stato ancora approvato il Regolamento concernente i criteri di definizione e di tutela dei beni naturali, il motivo per cui è stata presa in considerazione solamente la proposta sulla definizione dei beni naturali, preparata dall'Agenzia per l'ambiente della Repubblica di Slovenia e dall'Ente della RS per la protezione della natura. Grazie all'attuazione del Regolamento concernente i criteri di definizione e di tutela dei beni naturali (G.U. della RS, no. 111/04) è stata approvata anche la proposta summenzionata, e due anni più tardi con l'approvazione del supplemento al Regolamento concernente i criteri di definizione e di tutela dei beni naturali (G.U. della RS no. RS 70/06), sono state proclamate i beni naturali sotterranei anche le grotte. È stato indicato anche il motivo per cui nella fase di preparazione/11.1.1-13/ i beni naturali non sono stati trattati in maniera adeguata.

I beni naturali – in questo caso le grotte sono sulle basi grafiche accessibili (ARSO) segnate come punti, i percorsi dei cunicoli non sono segnati, il motivo per cui è difficile prevedere l'impatto reale dell'intervento su di essi. È stato elaborato lo studio "Krasoslovna študija" relativo all'area del tracciato del secondo binario/11.1.10-5/ la quale ci è stata utile nella valutazione dell'impatto. Più tardi (marzo 2010) è stata elaborato un altro studio dall'Istituto delle ricerche carsiche (ZRC SAZU) che ha smentito alcune delle conclusioni dello studio "Krasoslovna študija" del 2001. In questa relazione abbiamo tenuto conto delle conclusioni di questo studio. Nella fase dell'elaborazione della relazione presente abbiamo contattato l'Istituto delle ricerche carsiche, dal quale abbiamo ricevuto una tabella con distanze delle grotte dall'asse della linea ferroviaria e la mappa con le località delle grotte segnate con punti (inoltrato tramite e-mail il giorno 05.11.2009 od: knez@zrc-sazu.si). Non ci sono pervenuti i dati digitali relativi al percorso delle gallerie e cunicoli sotterranei.

A.R.I.A.

Durante la preparazione delle Linee guida conservazionistiche per il Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria del tratto Divača – Capodistria (ZRSVN, aprile 2004) non è stato ancora approvato il Regolamento concernente i criteri di definizione e di tutela dei beni naturali, il motivo per cui è stata presa in considerazione solamente la proposta sulla definizione delle aree di rilevante interesse ecologico, preparata dall'Agenzia per l'ambiente della Repubblica di Slovenia e dall'Ente della RS per la protezione della natura. Le zone A.R.I.A. non sono trattate in maniera adeguata.

4.3.9.1.1 Valori naturalistici

Tracciato del II. binario Divača – Capodistria attraversa fisicamente i seguenti beni naturali:

- grotte: - grotta "Jurjeva jama v Lokah" (no. Id. 40636)
- Abisso "Brezno" tra i due profili 63-64 (no. Id. 41597)
- punti - Vroček (no.ident. 726)
- Rosandra – cascata (no.ident. 1224)
- zone: - Rosandra – gola (no.id. 80),
- Trnovščica (no.id. 3905)

Nell'anno 2008 è stata presentata la proposta per la cancellazione del bene naturale dall'elenco dei beni naturali, la cancellazione già effettuata ai sensi del Regolamento di modifica ed integrazione del

Regolamento concernente i criteri di
definizione e di tutela dei beni naturali,
(G.U.della RS, no. 93/10)

- Rosandra (no. Id. 4432)
- Radvanj – doppio inghiottitoio a sud di Divača (no. Id. 4445)
- Ciglione carsico (no. Id. 3629)
- Rižana (no. Id. 4836)

Il bene naturale Črnotiče – giacimento fossilifero (no. Id. 4811) è distante dall'area dell'intervento meno di 20 m, ma si trova in superficie, il tracciato della ferrovia in questa parte scorrerà nella galleria con circa 180 m di copertura. Nell'area di cava Črnotiče si prevede la messa in atto del processo di lavorazione (spezzettamento) e di smistamento del materiale scavato secondo frazioni (vagliatura).

Basandosi sui dati forniti dall'Istituto delle ricerche carsiche (ottobre 2001) si trovano nelle immediate vicinanze del percorso della tratta prevista le gallerie dei seguenti beni naturali, sotterranei e geomorfologici – le grotte:

- Sistema ipogeo di Beka Occisla (no. Id. 41003)
- S-4 (Scerba) (no. Id. 45772)
- Grotta Miškotova jama v Lokah (no. Id. 40723)

Nella tabella sottostante sono elencati i beni naturali che sono in base ai dati ARSO distanti dal sito d'intervento di massimo di 20 m o quelle grotte che sono distanti più di 20 m, le cui gallerie però raggiungono, in base ai dati dell'Istituto delle ricerche carsiche, anche l'area d'influenza dell'intervento.

Tabella 4.3.9.1.1.1: Beni naturali nella fascia di 20 m su tutti i lati dell'area interessata dall'intervento (fonte: ARSO, 2009) e grotte, le cui gallerie si trovano nelle immediate vicinanze del tracciato/11.1.10 - 5/.

No. Id.	Nome bene naturale	Breve nota	Tipo	Valore
GROTTE				
40636	Grotta Jurjeva jama v Lokah	Abisso verticale o con andamento graduale	geomorf	Statale
41597	Abisso tra due profili 63-64**	Abisso	geomorf	statale
41003	Sistema di Beka Occisla	Grotta, inghiottitoio saltuario presso il corso d'acqua saltuario, Il sistema delle grotte.	geomorf	statale
45772	S-4 (Socerb)	Grotta con abisso, a piani, grotta inclinata	geomorf	statale
40723	Grotta Miškotova jama v Lokah	Grotta, inghiottitoio periodico vicino al corso d'acqua saltuario, Il sistema delle grotte.	geomorf	statale
PUNTI				
726	Vroček	Sorgente carsica a nord di Vrhpolje	hidr, ekos	locale
1224	Rosandra - cascata	Cascata del Rosandra	geomorf, hidr	statale
4811	Črnotiče -	Giacimento fossilifero Marifugia cavatica	geol	statale

		nel profilo della parte abbandonata della cava di pietra Črnotiče.		
AREE				
80	Rosandra – gola	Gola del Rosandra con la Valle del Monte Carso (Griža) e con le grotte di crollo	geomorf, geol, (geomorf)	hidr, ekos, statale
3629	Ciglione carsico	Ciglione carsico con strati antichi, a scaglie sopra l'Istria slovena formata di flysch	geomorf, bot, zool	statale
3905*	Trnovščica	Soprassuolo boschivo a nord est di Tinjan	ecos	locale
4432	Rosandra	Torrente Rosandra	hidr, ecos	statale
4445	Radvanj – inghiottitoio doppio	Inghiottitoio doppio a sud di Divača	geomorf	statale
4836	Rižana	Corso d'acqua con sorgente carsica	hidr, ecos	locale

* - nell'anno 2008 è stata presentata la proposta per la cancellazione del bene naturale dall'elenco dei beni naturali fonte: Direttive ZRSVN, gennaio 2009), la cancellazione è già stata effettuata ai sensi del Regolamento di modifica ed integrazione del Regolamento concernente i criteri di definizione e di tutela dei beni naturali (G.U.della RS, no. 93/10), il motivo per cui non è trattata in seguito.

** - dallo studio dell'Istituto delle ricerche carsiche (marzo 2010) risulta che il bene naturale non è situato nelle vicinanze del tracciato della linea ferroviaria.

Tabella 4.3.9.1.1.2: Distanze delle grotte dall'asso della ferrovia /11.1.10 - 3/

Cat. no.	nome	X-coordinata	Y-coordinata	angolo ingresso	lunghezza	profondità	Distanza dall'asso della tratta
238	Jamp pri Kraških vratih	48440	413190	408	9	1	86
636	Jurjeva jama v Lokah	50712	413982	358	46	30	28
723	Miškotova jama v Lokah	50500	414122	345	1027	73	225
729	Maletova jama	50450	414170	352	78	26	295
741	Divaška jama	59530	418630	430	672	89	236
1005	Socerbska jama za vrhom	50053	413370	425	300	57	269
1022	Golobivnica	57645	418040	452	105	33	151
1391	Brezno na Škrklovici	49487	413754	438	200	115	144
1393	Udor na Škrklovici	49379	413474	434	35	10	75
1579	Brezno nella trincea stradale sopra Črni Kal	46480	412655	285	20	15	156
1597	Abisso tra i profili 63-64**	46600	412560	340	54	50	4
1598	Abisso nel profilo 67	46860	412460	320	38	30	244
4528	Cava abbattuta con esplosivi	47590	413220	420	169	28	179
4529	Cava abbattuta con esplosivi 2	47650	413330	425	12	3	268
5772	S 4 (Socerb)	50780	413930	368			28
5940	Abisso a Trhlovca	59170	418520	427	16	8	165
6167	Cavità sotterranea Čebina	52880	415155	440	31	12	181
6194	Jazbina v Ravni	59120	418560	438	7	4	106
6960	S8	48030	413040	405	30	10	116
6961	S7	48250	412990	400	26	16	226
7133	S 9 (Socerb)	48800	413660	425	45	22	265

Cat. no.	nome	X-coordinata	Y-coordinata	angolo ingresso	lunghezza	profondità	Distanza dall'asse della tratta
7591	Lk 2	57545	417730	465	25	23	73
7643	Cava abbattuta con esplosivi 3	47450	413075	440	18	1	79
8526	Cavità sotterranea nella galleria Kastelec	49521	413785	363	550	73	184
8527	Podmol pri Kastelcu	48384	413509	420	15	1	235
8539	Mala piromanka	58980	418850	447	11	8	216
8540	Velika piromanka	59017	418830	450	35	15	180
8542	Jama Gurlca	58450	417970	442	22	18	299
8548	Jama jutranje zarje	58380	418420	429	37	32	129

** - dallo studio dell'Istituto delle ricerche carsiche (marzo 2010) risulta che il bene naturale non è situato nelle vicinanze del tracciato della linea ferroviaria.

Beni naturali attesi

Nell'area dell'intervento si trova anche l'area dei beni naturali attesi: Carso – l'area delle rocce gessose con i giacimenti dei pesci fossili e l'area dei beni naturali sotterranei, geomorfologici attesi - carbonato.

Siti di deposito del materiale di scavo

Il sito di deposito del materiale di scavo – Cava di marna presso la strada di Šmarje e il sito di Bekovec non raggiungono fisicamente i beni naturali. Il sito di deposito del materiale di scavo Bonifica di Ancarano si trova interamente nell'area del bene naturale zoologico d'importanza locale –Bonifica e raggiunge il confine Rižana - il bene naturale idrologico, eco sistemico e d'importanza locale. Il sito di deposito Bonifica di Ancarano è distante circa 40 m dal bene naturale geomorfologico, eco sistemico e d'importanza locale.

Bonifica (no.id. 4813) è la pianura alluvionale con il soprassuolo di canna a sud est di Ancarano e di vegetazione litoranea, in prossimità di Rižana. Rižana (no. Id. 4836) è un corso d'acqua con la sorgente carsica, **Srmin** (no.id. 4821) e la collina formata di flysch sulla pianura litoranea di Bonifica.

Durante l'esposizione al pubblico del Piano territoriale nazionale (DPN –abbreviazione slovena-ndt.) per la sistemazione del porto di Capodistria (15. 10. 2009–15. 11. 2010) è stato notificato che ci sono le superfici previste per gli habitat sostitutivi nella parte est del sito di deposito del materiale di scavo (figura 4.3.9.1.1.1.)

Nei siti previsti per il deposito dei materiali di scavo non ci sono attesi dei beni naturali.

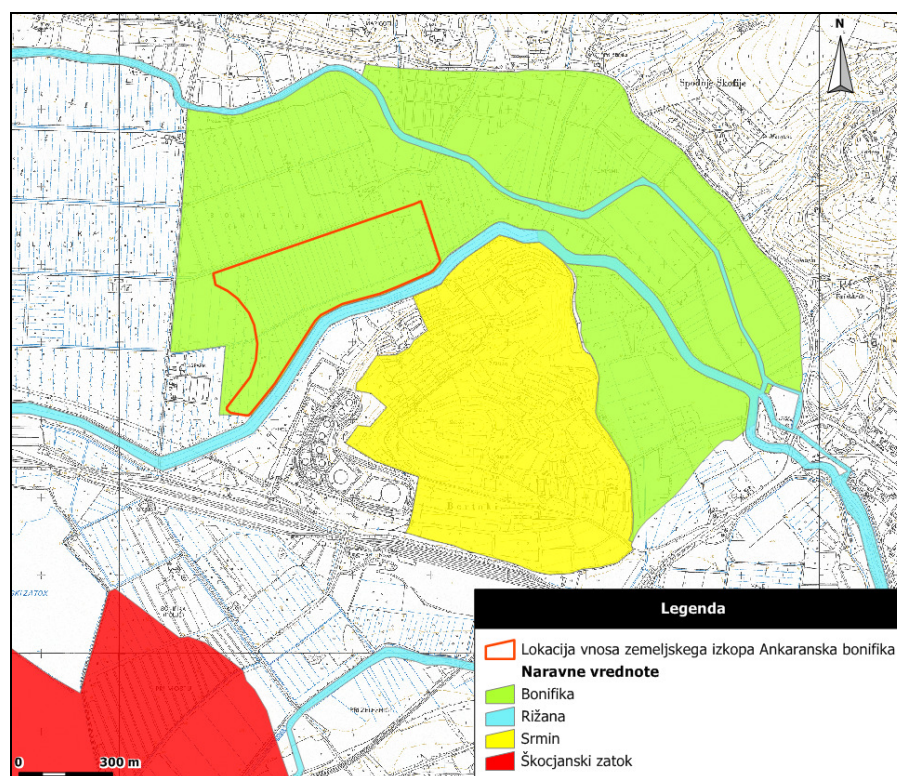


Figura 4.3.9.1.1.1: illustrazione dei beni naturali nell'area del sito di deposito del materiale di scavo di Bonifica di Ancarano /11.1.10 - 8/

Cantieri

Nell'area di beni naturali (NV-naravna vrednost-abbreviazione slovena-ndt.) è prevista l'apertura dei seguenti cantieri:

- nell'area NV Rosandra – gola (geomorf, hidr, geol, ecos, (geomorf) è prevista l'apertura dei seguenti cantieri: GR-A, GR-03, GR-04, direttamente sopra NV anche GR-02 (Mihele.)
- nell'area NV Rosandra (hidr, ecos) è prevista l'apertura dei seguenti cantieri: GR-03, GR-04.
- nell'area NV Ciglione di Carso (geomorf, bot, zool) è prevista l'apertura dei seguenti cantieri: GR-05, GR-A.
- nell'area NV Rižana (hidr, ecos) è prevista l'apertura del cantiere: GR-B (ponte attraverso Rižana.)

Vie di trasporto

Il trasporto di materiali di scavo sarà effettuato sull'infrastruttura esistente che attraversa i beni naturali seguenti: NV Griža (Monte Carso) – valle, NV Kraški rob (Bordo carsico), NV Kozina – giacimento fossilifero, NV Bonifica, NV Rižana (Rižana) in NV Kastelec – parete. Il trasporto sarà effettuato anche in prossimità di NV –Škocjanski zatok/ Val Stagnon. Il percorso delle vie di trasporto è previste anche nelle aree dove sono presenti beni naturali attesi come ad es. Carso, Matarsko podolje –il confine K-Tc e beni naturali, attesi sotterranei e geomorfologici.

L'elenco dei beni naturali individuati e attesi è riportato nell'allegato G9.

4.3.9.1.2 Aree di rilevanza ecologica

Su tutti i lati dell'area interessata dall'intervento (500 m) si trovano due aree di importante interesse ecologico (A.R.I.A.): **A.R.I.A. Carso** (ID 51100) e **A.R.I.A. Rižana** (ID 78200). Il secondo binario pianificato entra fisicamente in ARIA Carso (ID 51100), ARIA Rižana è distante dall'area dell'intervento di circa 350 m. Non ci sono nella zona ampia le aree di importante interesse ecologiche come le grotte.

Tabella 4.3.9.1.2.1: ARIA nell'area dell'intervento (fonte: ARSO, 2009).

Numero dell'evidenza	51100
Nome ARIA:	Carso
Superficie [ha:	65085,4699
Descrizione:	Un vasto altopiano calcareo a sud ovest di Slovenia, il lato nord ovest del carso dinarico con numerosi fenomeni carsici sotterranei o superficiali e con la grande varietà dei tipi di habitat (grotte, praterie aride, cespugli di ginepro e macchie di leccio, pareti rocciose,). L'habitat naturale delle specie vegetali e animali a rischio (21 specie di uccelli, 10 specie di pipistrelli, 51 specie di piante). Tra loro sono tanti endemiti, molti dei quali sono rappresentanti della fauna sotterranea. Il corridoio migratorio dei grandi mammiferi e /11.1.10 - 6/.
Numero d'evidenza:	78200
Nome ARIA:	Rižana
Superficie [ha:	20,8130
Descrizione:	Un esempio raro del corso d'acqua situato nel flysch con la sorgente carsica Zvroček sotto il Ciglione carsico. Nel suo corso superiore si vanta di ospitare dei tipi di habitat rari o a rischio di estinzione (superfici boschive centro europee di ontano nero e di frassino vicino alle acque correnti, ghiaia di fiume, margini di fiume). Rappresenta l'habitat per le specie animali a rischio (gambero d'acqua dolce, trota marmorata) /11.1.10 - 6/.

Siti di deposito di materiale di scavo

Nell'area dei siti previsti per il deposito di materiale di scavo non ci sono le aree di importante interesse ecologico.

Cantieri

Nell'area in cui sono presenti le aree di importante interesse ecologico è prevista l'apertura dei seguenti cantieri:

- nella zona appartenente a A.R.I.A Carso è prevista l'apertura di un numero maggiore dei cantieri di tipo GR-A (cantieri minori) e dei seguenti cantieri: GR-01, GR-02, GR-03, GR-04, GR-05

Vie di trasporto

Il trasporto del materiale di scavo sarà effettuato attraverso le zone appartenenti a A.R.I.A Carso e in prossimità delle zone appartenenti a A.R.I.A-Val Stagnon, servendosi dell'infrastruttura stradale esistente.

L'illustrazione di A.R.I.A. è riportata nell'allegato G 11.

4.3.9.2 Stato di qualità della componente ambientale

Lo stato di qualità della componente ambientale va definito secondo la procedura di cui alla sezione flora, fauna e tipi di habitat.

4.3.9.3 Stato dell'ambiente sul versante italiano

4.3.9.3.1 *Caratteristiche base di stato della componenti ambientale*

Nel val Rosandra, nella parte italiana sono presenti le numerose grotte, come a d esempio /11.1.8 - 22/:

- Grotta delle Gallerie,
- Fessura del Vento,
- Grotta Martina Cucchi,
- Grotta Gualtierio Savi.

4.3.9.3.2 Stato di qualità della componente ambientale

Non si dispone dei dati relativi allo stato di qualità della componente ambientale nell'area.

4.3.10 **Patrimonio culturale**

4.3.10.1 Patrimonio culturale allo stato attuale

Il tracciato previsto del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria si snoda attraverso un terreno tipicamente carsico, raggiunge l'area costituita da flysch e nell'ultima parte del suo percorso attraversa una piana alluvionale del fiume Rižana. La diversità di cui sopra si riflette anche nel patrimonio culturale, in quanto è all'incrocio dei diversi ambienti geomorfologici, presente la più alta concentrazione dei beni del patrimonio culturale.

Il percorso della linea ferroviaria si svolge nella maggior parte nelle gallerie, sopra le unità del patrimonio culturale, ma i possibili effetti sono trascurabili, vista la copertura ampia sopra le gallerie. Le aree e i beni del patrimonio culturale, che si trovano nel corridoio del secondo binario della linea ferroviaria sono riportati nella tabella 4.3.10.1.1.

Tabella 4.3.10.1.1: Unità del patrimonio culturale immobile presenti sulla tratta ferroviaria con gli ambiti adiacenti o nelle immediate vicinanze.¹²

EŠD/RKD	NOME UNITA'	DI REGIME PROTEZIONE	TIPO UNITA'*	Patrimonio culturale nell'area d'influenza del	TRACCIATO
8268	Divača - Scavo archeologico Gorenjski Radvanj	Scavo archeologico	archeologica	X	terreno
8261	Lokev - Scavo archeologico Ravni I	Scavo archeologico	archeologica	X	terreno
9025	Lokev - Scavo archeologico Ravni II	Scavo archeologico	archeologica	X	terreno
9450	Lokev - Scavo archeologico pod Strničnikom I	Scavo archeologico	archeologica	X	terreno
4140	Lokev - Scavo archeologico pod Strničnikom II	Scavo archeologico	archeologica	X	terreno
15992	Prelože pri Lokvi - paese	patrimonio	abitato	X	galleriaT1
850	Vrhoplje pri Kozini – Gradišče Veliko Gradišče	patrimonio	archeologica	X	galleriaT1
3628	Vrhoplje pri Kozini – chiesa di San Tommaso	patrimonio	edificio sacro	X	galleriaT1
16048	Krvavi potok - borgo	patrimonio	abitato	X	galleriaT1
16051	Mihele - paese	patrimonio	abitato	X	galleriaT1
16037	Beka - paese	patrimonio	abitato	X	galleriaT1
3747	Beka – chiesa di San Lorenzo	monumento	edificio sacro	X	galleriaT2
15087	Podpeč pri Črnem Kalu – Kulturna krajina Kraški rob	patrimonio	paesaggio culturale	X	Galleria T2/ Viadotto V1
1283	Gabrovica pri Črnem Kalu – area d'interesse storico Gabrovica-Osp	monumento	paesaggio storico	X	Viadotto V1
80	Črni Kal - paese	monumento	abitato	X	Viadotto V1
1328	Črni Kal – Monumento alle vittime del fascismo	monumento	memoriale	X	ViadottoV1
1340	Osp – Scavo archeologico Zasedski potok	scavo archeologico	archeologica	X	Viadotto V1
24205	Ospo - Scavo archeologico Špina I	scavo archeologico	archeologica	X	terreno
3157	Osp - Scavo archeologico	scavo	archeologica	X	terreno

¹² Ministrstva izobraževanje, znanost, kulturo in šport (<http://evrd.situla.org>), febbraio 2012

EŠD/RKD	NOME UNITA'	DI REGIME PROTEZIONE	TIPO UNITA'	Patrimonio culturale nell'area d'influenza del	TRACCIATO
	Špina II	archeologico			
3866	Gabrovica pri Črnem Kalu – chiesa di San Nicola	patrimonio	edificio sacro	X	viadotto V1
8264	Gabrovica pri Črnem Kalu - scavo archeologico Pod Tivnikom	scavo archeologico	archeologica	X	terreno
17099	Gabrovica pri Črnem Kalu – Stari vodnjak	patrimonio	profana	X	viadotto V1
1322	Gabrovica pri Črnem Kalu – Bunker di tecniche di partigiani) Žena	monumento	profano abitato	X	ViadottoV1
1299	Tinjan – paesaggio culturale	monumento	paesaggio culturale	X	Strada T7-T4
25507	Tinjan – villaggio	monumento	abitato	X	Strada T7-T4
1298	Tinjan – scavo archeologico Tinjanski hrib	scavo archeologico	archeologica	X	Strada T7-T4
1433	Plavje – Jamškova domačija (fattoria)	monumento	edificio profano	X	Galleria T8
9465	Zgornje Škofije - scavo archeologico Rombi	scavo archeologico	archeologica	X	Galleria T8
16575	Dekani – Scavo archeologico Kaštelir	scavo archeologico	archeologico	X	Galleria T8
1366	Dekani – scavo archeologico Fratovec - Grubelce	Scavo archeologico	archeologica	X	Galleria T8
3193	Dekani - scavo archeologico Pungarce - Buševca	scavo archeologico	archeologica	X	terreno
28579	Spodnje Škofije - Tracciato della ferrovia Trieste Parenzio da Škofije a Bertocchi	patrimonio	abitato	X	
16491	Dekani – Scavo archeologico Na Vardi	scavo archeologico	archeologico	X	terreno
14412	Dekani –Stazione di trasformazione	patrimonio	edificio profano	X	terreno
16833	Dekani –stazione ferroviaria	patrimonio	edificio profano	X	terreno
1547	Bertoki –edificio ad uso commerciale Med vinogradi 30	patrimonio	edificio profano	X	terreno
9503	Bertoki – Scavo archeologico Vale	scavo archeologico	archeologica	X	terreno

EŠD/RKD	NOME UNITA'	DI REGIME PROTEZIONE	TIPO UNITA'*	Patrimonio culturale nell'area d'influenza del	TRACCIATO
29080	Ankaran - Scavo archeologico Bonifica	scavo archeologico	archeologica	X	terreno
13925	Ancarano – Paesaggio culturale Bonifica di Ancarano	patrimonio	Paesaggio culturale	X	Bonifica di Ancarano
1302	Bertocchi - Scavo archeologico Srmin	scavo archeologico	archeologica	X	Srmin

* Nota: la categorizzazione è di carattere informativo, ai sensi della nuova Legge in materia di tutela del patrimonio culturale (G.U. della RS, no. 16/2008), questi tipi non sono più attuali.

Legenda:

13952 EŠD

Le aree del patrimonio culturale –
oggetto dell'intervento

La descrizione dei singoli siti ed oggetti del patrimonio culturale è disponibile sul sito web del Ministero dell'istruzione, scienza, cultura e dello sport (<http://evrd.situla.org>).

Di seguito vengono descritte solo le aree ed oggetti facenti parte del patrimonio culturale che si trovano nella zona del percorso sul terreno della linea ferroviaria con le sue strutture ausiliarie e vi è la possibilità reale o potenziale, che potrebbero essere in qualche modo compromessi dalla costruzione di essa.

Nella sua prima parte il tracciato del secondo binario della linea ferroviaria entra fisicamente nell'area Divača – Scavo archeologico di Gorenjski Radvanj (EŠD 8268) e in seguito attraversa l'area Lokve - Scavo archeologico Ravni I (EŠD 8261), subito dopo sfiora l'area di Lokve - Scavo archeologico Ravni II (EŠD 9025). Poco prima dell'allargamento del tracciato nella piattaforma T1-Di, quest'ultimo entra nell'area di Lokve - Scavo archeologico pod Strničnikom I (EŠD 9450), piattaforma della galleria T1- Di e interseca l'area Lokve- Scavo archeologico pod Strničnikom II (EŠD 4140).

Il secondo binario della linea ferroviaria con le strutture ausiliarie entra nell'area del monumento culturale Gabrovica pri Črnem Kalu – l'area d'interesse storico Gabrovica-Osp (EŠD 1283) nell'area del villaggio Gabrovica e Črni Kal. Il viadotto della ferrovia interviene nell'area d'interesse del monumento culturale Gabrovica pri Črnem Kalu – l'Area d'interesse storico Gabrovica-Osp (EŠD 1283) e l'area d'influenza del paesaggio culturale Podpeč pri Črnem Kalu – Paesaggio culturale Kraški rok (EŠD 15087). La strada di accesso o di servizio T-4a interviene nelle due aree e cioè Osp - Scavo archeologico Špina 1 (EŠD 24205) e Osp - Scavo archeologico Špina 2 (EŠD 3157). Il secondo binario della linea ferroviaria interviene nell'area di Gabrovica pri Črnem Kalu - Scavo archeologico Pod Tivnikom (EŠD 8264). Il sito di deposito di materiale di scavo nel suolo Bekovec è situato nelle vicinanze immediate del centro abitato Katinara (Cattinara), però fuori dall'area d'influenza dello scavo archeologico Stranice e del monumento culturale Črni Kal – Paese (EŠD 80).

La strada d'accesso o di servizio T-7° con i due collegamenti con la strada esistente interviene nella parte minore dello scavo archeologico protetto Osp – Scavo archeologico Zasedski potok (EŠD 1340). Una parte della strada di servizio ovvero di accesso T4-T7 si trova all'interno delle aree Tinjan –

Paesaggio culturale (EŠD 1299), Tinjan – Paese (EŠD 25507) in Tinjan – Scavo archeologico Tinjanski hrib (EŠD 1298).

Il tracciato della ferrovia nell'area della Valle di Vinjan (Vignano-nome italiano-ndt.) e a nord est di Tinjan non influisce direttamente sulle unità e contenuti del patrimonio culturale, può però influire indirettamente sulla Valle di Ospio e sulla Valle di Vinjan (Vignano). La piattaforma T8-Kp con la strada T-8b interviene nell'area di Dekani - Scavo archeologico Pungerce - Buševca (EŠD 3193) e nella parte dove il secondo binario scorre sul corridoio esistente dietro al sottopassaggio P2 interviene nell'area – Bertocchi – Scavo archeologico Vale (EŠD 9503).

Verso la fine del suo tracciato il secondo binario della linea ferroviaria attraversa un'unità del patrimonio culturale Spodnje Škofije – la tratta della ferrovia Trieste – Parenzio da Škofije a Bertocchi (EŠD 28579).

Il sito di deposito dei materiali di scavo nel suolo Bonifica di Ancarano si trova esattamente nell'area Ancarano – Scavo archeologico Bonifica (EŠD 29080) e nell'area del patrimonio culturale protetto – il paesaggio culturale di Bonifica di Ancarano (EŠD 13925).

4.3.10.2 Patrimonio culturale sul versante italiano

Nell'area più ampia in oggetto vi è contatto di diverse realtà/unità regionali, il motivo per cui qui esiste un patrimonio regionale molto ricco. Nella maggior parte dell'area vicina al confine con la Slovenia, sono presente soprattutto alcuni piccoli centri abitati che sono emersi in età romana o medievale. Il più grande ambiente urbano che consiste di due centri abitati Dolina e Žavlje si trova leggermente più distante dal confine. Il più grande valore culturale rappresentano soprattutto l'architettura edile, chiese e cappelle, che si trovano in quasi tutti i centri abitati o nelle immediate vicinanze. La zona carsica è caratterizzata anche dalle fontane e dall'architettura rocciosa. Un esempio della specificità culturale sono anche gli stagni e le grotte ghiacciate nelle quali facevano il ghiaccio (e lo portavano a Trieste), che si trovano in prossimità dei paesini Gorčana e Draga. Nell'intera area sono stati identificati i resti dell'insediamento preistorico.

Area della val Rosandra

L'area della val Rosandra è la zona caratterizzata dalla presenza del più ricco patrimonio culturale. Nelle grotte situate lungo la gola hanno trovato i reperti archeologici, che provano che la zona è stata abitata a partire dal Paleolitico. Nelle vicinanze del fondo della gola sono molto ben conservati i resti di un acquedotto romano per l'approvvigionamento dell'acqua a Trieste di quei tempi (Tergestre), che dona alla valle un valore culturale molto elevato. Si sono conservati anche i resti dei castelli (Muhov grad nad Zabrežcem, Tabor pri Dragi, ecc.), mulini ad acqua sul fiume le chiese Sveta Marijana Pečah del 14. secolo. Un valore significativo rappresenta per quest'area anche l'ex ferrovia Trieste-Hrpelje che fu costruita nella gola nel 19. secolo e fu molto presto anche abbandonata. Su questo tracciato ferroviario scorre oggi una strada panoramica che offre un bel percorso turistico e ciclistico.

4.3.11 Paesaggio culturale e qualità visive dello spazio

Lungo il percorso del secondo binario della linea ferroviaria si susseguono le seguenti aree specifiche del paesaggio:

Una caratteristica fondamentale della prima unità è una continuità proporzionata nel rilievo del penepiano carsico, che sottolinea la sua completezza e delimitazione dalle altre aree circostanti. Nell'area si avvicendano le superfici boschive, superfici nel processo d'inselvamento e le superfici parzialmente agricole. Con riferimento alla struttura dell'uso del suolo le superfici boschive rappresentano già un terzo e sono costituite soprattutto dalle foreste di valore inferiore. Seguono le superfici nel processo d'inselvamento la quota delle quali è in costante aumento. I campi si trovano soprattutto in fondo alle doline carsiche, che permettono la coltivazione a causa dello spessore del terriccio, altre superfici agricole sono costituite soprattutto dai pascoli.

La parte superiore di Rosandra attraversata dal tracciato con due ponti aventi forma di una costruzione a scatola chiusa, è un'area boschiva ad alto livello di conservazione naturale, il che le conferisce un valore speciale. Le strade di accesso alla piattaforma di galleria T1-Kp e alla zona del cantiere si trovano sotto il paese Mihele e condividono lo spazio di collegamento che è 'dominato dalle superfici erbose con i boschetti e i singoli alberi. L'area è inclusa nel parco naturale di Bela- Gola del Rosandra (Glinščica) con la valle del Monte Carso (Griža), le grotte di crollo, le località archeologiche di Lorenzo e il castello sopra Botač (ID 367).

La Valle di Ospò si estende a sud est fino al centro abitato Gabrovice, e da lì, fino a Črni Kal, si va pian piano riducendo la permeabilità e la trasparenza dello spazio. La valle è 'delimitata dal Ciglione carsico da una parte è dal passaggio ai pendii più pianeggianti del Tinjan dall'altra. Questa parte è posta nell'area del paesaggio eccezionale Hrastovlje – Črni Kal e nella zona del bene naturale Ciglione carsico. Il viadotto autostradale Črni Kal costituisce un'immagine riconoscibile del paesaggio.

I pendii meridionali delle colline di Tinjan sono in gran parte coperti da foreste e sono relativamente ben conservate. L'esposizione visiva del tracciato tra le gallerie T4 e T7 è relativamente bassa a causa del rilievo ondulato. Molte gole percorse dai corsi d'acqua torrenziali (Globoki potok, Zamatavinc, alveo, ruscello ecc.) e le alture assai pronunciate di Strzar e Goli hrib creano una dinamicità di rilievo specifica. La permeabilità visiva è moderata, la zona è visibilmente esposta soprattutto ai versanti opposti. Le superfici agricole (con disposizione a terrazze dei campi di Tinjan) sono posizionate nelle zone esposte al sole, meno ripide, ma parzialmente già nella fase d'inselvamento. Il Viadotto V2 sul pendio della collina presso la foresta Vinjanski gozd è visibilmente molto esposto anche in direzione verso l'Italia.

Il paesaggio culturale nell'area di Škofije comprende centri abitati e costruzioni sparse sui pendii da Spodnje Škofije a Tinjan. Le superfici agricole appartenenti a esse sono sistemate sui terreni disposti a terrazze sui pendii esposti al sole. Il carattere originale del paesaggio culturale è in parte ancora presente, un valore particolare va invece attribuito agli uliveti estesi nell'area.

Il paesaggio culturale ai Dekani abbraccia il centro abitato di Dekani, le superfici agricole sistemate sui terreni disposti a terrazza di cultura sui pendii, gli oliveti, i vigneti e la borgata Na Vardi, con le caratteristiche paesaggistiche un po' meno distintive. L'area raggiunge la zona industriale situata tra la strada e la ferrovia e passa fino all'incrocio di Ancarano. L'Area è in parte deprezzata a causa della costruzione incontrollata, della presenza delle zone industriali e della strada. La permeabilità visiva di quest'area è grande, e 'esposta visibilmente dalle zone in alto e dall'autostrada.

Nell'area soggetta al deposito permanente dei materiali di scavo di cava di marna abbandonata, situata presso la strada di Šmarje (Šalara) prevalgono soprattutto le superfici agricole, le piantagioni permanenti sulle terrazze tradizionali di cultura. Le superfici sopra la cava sono sottoposte all'inselvamento con la massa legnosa autoctona. La superficie degradata della cava abbandonata è

grazie alla sua posizione sul pendio esposta e visibile non solo dalle immediate vicinanze, ma anche dai punti lontani, che si trovano a ovest ovvero sono posizionati di fronte alla cava abbandonata.

Il sito del deposito permanente dei materiali di scavo di Bonifica d'Ancarano è situato ad eccezione dell'altura isolata Smin, su una zona molto pianeggiante. Il sito è attraversato dai canali di bonifica e dall'alveo del fiume Rižana. Sulle superfici prevalgono i campi, ma sono presenti anche le piantagioni permanenti degli alberi da frutto. Alcune superfici sono abbandonate coperte da una fitta vegetazione erbosa e da macchia bassa. Oltre alle strutture industriali ci sono nella zona anche alcune case. L'area è visibilmente permeabile e visibilmente esposta ai punti circostanti che si trovano più in alto.

L'area del deposito di materiali di scavo Bekovec è caratterizzata da un rilievo molto ondulato. Nella zona quasi centrale vi è una gola profonda con il torrente al quale si collegano quelle laterali. L'area è coperta da foreste dense di pino con la presenza di un fitto sottobosco. Le superfici agricole sono parzialmente incolte e sono presenti solo vicino ai centri abitati di Katinara (Cattinara). Nell'immediate vicinanze e sul ciglione orientale si trova il centro abitato Katinara (Cattinara), sul ciglione meridionale nell'area di smaltimento rifiuti si trova invece il centro abitato Brandolin. L'area non è visibile dalla zona circostante, fatta eccezione dei paesi summenzionati grazie alla loro direzione e quella di Črni Kal.

4.3.11.1 Paesaggio culturale e qualità visive dello spazio sul versante italiano

Nella zona di confine, in prossimità del previsto percorso del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Koper/Capodistria si trovano due unità di paesaggio molto diverse l'una dall'altra. La prima consiste nell'altopiano carsico, che fa parte del Carso, la seconda è invece una pianura fluviale di flysch, distesa tra il Ciglione carsico fino e il Mare Adriatico.

La prima unità di paesaggio è caratterizzata dalla presenza diffusa della pianura fluviale omogenea, dove si alternano le superfici boschive, le superfici sottoposte all'inselvamento e le aree parzialmente agricole (principalmente campi e praterie). Una parte maggiore è coperta dalle superfici boschive, che si stanno ampliando continuamente grazie all'inselvamento dei prati. Le proprietà agricole si trovano per lo più vicino ai centri abitati e sul fondo di doline, ricco di terra fertile. La val Rosandra è molto importante dal punto di vista culturale, dove sono ben conservate le foreste. Il paesaggio culturale di quest'area non sarà minacciato dal nuovo binario, visto che la maggior parte del suo tracciato scorre nelle gallerie sotterranee. L'impatto maggiore ambientale comporta il tracciato nell'area della val Rosandra, dove una parte minore della ferrovia scorre in superficie.

Il secondo paesaggio è principalmente un'area pianeggiante che non superi un'altitudine di 200 m. Questa parte consiste soprattutto in centri abitati, impianti industriali e in superfici agricole. Le grandi zone industriali si trovano soprattutto nei centri abitati Boljunec, Kremenka, Oreh, Žavlje. Altri centri abitati hanno soprattutto funzione residenziale. Le superfici agricole occupano le coltivazioni a terrazza di oliveti e vigneti situate sui pendii soleggiati delle colline circostanti. Più a rischio è il paesaggio culturale vicino alla collina Vinjan, che consiste soprattutto in una foresta ben conservata, rischio dovuto al percorso della ferrovia che si svolgerà in questa parte su un viadotto (sopra il torrente di Vinjan) e in superficie.

4.3.12 Terreni agricoli e agricoltura

La valutazione dell'impatto delle disposizioni previste sulle superfici agricole è effettuato sulla superficie dell'intervento effettivo (fisico) previsto. La superficie totale dell'intervento effettivo (fisico) sul tracciato previsto, è di circa 49,1 ha. La superficie dei siti di deposito dei materiali di scavo nel suolo (Bonifica, Bekovec e la cava di marna presso la strada di Šmarje) è di circa 22,8 ha.

Nel proseguo c'è l'area dell'intervento effettivo delle disposizioni previste valutato in base ai dati seguenti/11.1.13 - 7/:

- Carta pedologica della Slovenia-scala 1:25.000,
- Carta dei numeri di suolo,
- Dati sull'uso effettivo dei terreni,
- dati sull'uso del suolo comunale (fonte: i comuni di Capodistria, Herpelje-Kozina, Divača e Sežana),
- dati sulle bonifiche realizzate e
- Dati sull'uso del suolo scopo agricolo (di seguito GERK-zemljišča v uporabi kmetijskih gospodarstev-ndt.)

4.3.12.1 Condizioni del suolo

Per l'area interessata dai lavori di sistemazione previsti sono tipiche le conformazioni dei terreni calcarei e dolomitici e il flysch eocenico. Nella parte meridionale il suolo è semi - umido o umido, sviluppatosi sui depositi alluvionali del Rižana. Si riportino di seguito le superfici e le percentuali delle superfici relative ai lavori di sistemazione previsti a seconda delle unità cartografiche del suolo (PKE) individuate nella Carta Pedologica della Slovenia 1.25.000.

Tabella 4.3.12.1.1: Superficie e percentuale della superficie (%) dell'intervento fisico previsto nell'area del tracciato previsto a seconda delle singole unità cartografiche del suolo, individuate nella Carta Pedologica della Slovenia 1:25.000 (fonte: MKGP).

Unità pedologica cartografica (PKE)	Superficie dell'intervento effettivo in ha	Percentuale (%) sulla superficie totale dell'intervento effettivo	Numero medio del suolo PKE
Rendzina, sul calcare, ricca di humus, rocciosa, mediamente profonda e profonda 70%; terra bruno di policarbonato, sul calcare, tipica, mediamente profonda di 30%	2,1	4,2	42
Superficie urbana 100%	3,2	6,6	-8
Suolo bruno di policarbonato sul calcare, redzina tipica 50%; sul calcare, ricca di humus, rocciosa, mediamente profonda e profonda 40%; suolo bruno di carbonato, dilavato del 10%	10,9	22,1	50
Suolo districo, bruno, marna decalcificata, tipica, mediamente profonda 40%; rancher, districo, regolitico 40%; suolo bruno districo, sulla marna decalcificata tipica 20%	3,6	7,3	32

Unità pedologica cartografica (PKE)	Superficie dell'intervento effettivo in ha	Percentuale (%) sulla superficie totale dell'intervento effettivo	Numero medio del suolo PKE
Rendzina, sul calcare, si decompone, 60%; litosol, carbonato, sul calcare edolomite 40%	0,2	0,5	15
Rendzina, sul flysch, ricca di humus, 70% regosol, carbonato, sulla marna e sul flysch 30%	5,8	11,9	32
Il suolo bruno di carbonato sul flysch eocenico, tipico, poco profondo 60%; rendzina, sul flysch, ricco di humus 40%	14,6	29,6	46
Suolo bruno di carbone sul flysch eocenico, antropogenico, poco profonda 80%; suolo bruno di carbone sul flysch eocenico, tipico, basso del 20%	4,0	8,1	54
Suolo fluviale, eutrico, profondo, sull' argilloso, alluvionale /olocene 60%; suolo fluviale, eutrico, profondo umido, sull'argilloso olocene/alluvionale 40%	3,0	6,1	82
Rendzina, sul flysch, ricca di humus 70%; regosol, di carbone, sulla marna e sul flysch 30%	0,1	0,2	32
Suolo bruno di carbone, sul flysch eocenico, basso antropogeno, basso 80%; suolo bruno, di carbone, sul flysch eocenico, tipico, basso 20%	0,4	0,9	54
Suolo eutrico, bruno, sul flysch eocenico, colluvionale 100%	1,3	2,6	84
Rigolana, terreno viticolo (vitisol), eutrico 100%	0,02	0,03	66
Totale	49,1	100	

Secondo la tabella di cui sopra indica che la percentuale maggiore dell'intervento previsto nell'area del tracciato cade sul gruppo dei suoli bassi, bruni e di carbonato e sulle rendzine di flysch con i suoi 29,6%, il che viene 14,6 ha. Segue il gruppo dei suoli di policarbonato e di rendzina sul calcare e sul dolomite con i 22,1%, il che viene 10,9 ha. Il valori dei numeri del suolo si muovono tra 84 e 15 punti. La quota dei suoli con i valori più alti è relativamente piccola.

Tabella 4.3.12.1.2: Superficie e quota (%) di superficie dei siti di deposito di materiale di scavo nel suolo secondo le unità pedologiche cartografiche (PKE) della mappa pedologica di Slovenia 1:25.000 (fonte:MKGP).

Unità cartografica pedologica (PKE)	Superficie dell'effettivo Dell'intervento effettivo in ha	Percentuale (%) sul totale Della superficie dell'intervento effettivo	Numero medio PKE
Suolo marrone carbonatico, sul flysch eocenico, poco profondo 60 %; rendzina, sul flysch, humus 40 %	1,3	5,5	46
Ipogeo, eutrico, minerale, struttura media 50 %; ipogeo, eutrico, minerale, struttura media 50 %	18,5	81,3	34

Suolo marrone carbonatico, sul flysch eocenico, poco profondo 80 %; suolo marrone carbonatico, sul flysch eocenico, poco profondo 20 %	1,4	6,4	54
Suolo marrone carbonatico, sul flysch eocenico, poco profondo 60 %; suolo marrone carbonatico, redzina sul flysch eocenico, poco profondo 40 %	1,5	6,7	46
IN TOTALE	22,8	100,0	

Secondo la tabella di cui sopra, la quota percentuale più alta della superficie dei siti di deposito dei materiali di scavo su è del 81,3 %, il che ammonta a 18,5 ha. In questo caso si tratta del deposito nel suolo del sito Bonifica dell'Ancarano. Le due località restanti del deposito del materiale di scavo nel suolo sono collocate nell'area del gruppo dei suoli sviluppatasi sul substrato originario di flysch.

4.3.12.2 Dati sull'uso effettivo

Si riportano qui di seguito le superfici e le quote percentuali delle superfici relative ai lavori di sistemazione pianificata a seconda del singolo uso previsto (Fondo: MKGP).

Tabella 4.3.12.2.1: Superfici e quote percentuali (%) delle superficie dell'intervento fisico previsto nell'area del tracciato pianificato a seconda dell'uso effettivo (fonte: MKGP).

Uso ID	Descrizione uso	Superficie in ha	Percentuale (%) sul totale superficie dell'intervento effettivo
USI AGRICOLI			
1100	Campi e giardini	0,6	1,2
1211	vigneti	0,6	1,2
1221	Frutteti estensivi	0,1	0,2
1222	Frutteti estensivi o frutteti-prato	0,1	0,1
1230	oliveti	0,4	0,8
1300	Prati permanenti	3,6	7,3
1410	Terreni agricoli in fase d'inselvamento	1,2	2,3
1500	Alberi e macchia bassa	0,8	1,6
1600	terreni agricoli incolti	0,1	0,3
1800	Terreni agricoli coperti da alberi forestali	0,3	0,6
Totale agricoli		7,6	15,5
USI NON AGRICOLI			
2000	Foresta	35,5	72,2
3000	Centri abitati e terreni simili	5,6	11,3
4210	canneto	0,2	0,4
5000	Terreno arido, aperto con una copertura vegetale specifica	0,2	0,5
7000	acqua	0,02	0,03
Totale non agricoli		41,5	84,5

Uso ID	Descrizione uso	Superficie in ha	Percentuale (%) sul totale superficie dell'intervento effettivo
TOTALE		49,1	100

Secondo la tabella di cui sopra, la quota percentuale maggiore del tracciato previsto è costituita dalle foreste (72,2 %), il che ammonta a 35,5 ha. I campi e i giardini rappresentano 1,2 %, il che ammonta a 0,6 ha. La percentuale uguale va ai vigneti. I prati permanenti coprono il 7,3 % della superficie, il che ammonta a 3,6 ha. Il totale della superficie destinata ad'uso agricolo rappresenta circa 15,5%, il che ammonta a 7,6 ha.

Tabella 4.3.12.2.2: Superfici e quote percentuali (%) dei siti di deposito del materiale di scavo a seconda dell'uso effettivo (fonte: MKGP).

Uso ID	Uso descrizione	Superficie in ha	Percentuale (%) sul totale superficie dell'intervento effettivo
USI AGRICOLI			
1100	Campi e orti	16,3	71,7
1300	Prati permanenti	2,4	10,4
1410	Terreni agricoli in fase d'inselvamento	1,2	5,1
1500	Alberi e macchia bassa	0,1	0,5
1600	Terreni agricoli incolti	0,9	3,9
1800	Terreni agricoli coperti da alberi forestali	0,1	0,6
Totale agricole		21,0	92,2
USI NON AGRICOLI			
2000	Foresta	0,01	0,04
3000	Centri abitati e terreni simili	0,7	3,2
4220	Terreno paludoso	0,03	0,1
5000	Terreno arido, aperto con una copertura vegetale specifica	0,7	2,9
7000	Acqua	0,4	1,6
Totale non agricole		1,8	7,8
		22,8	100

Secondo i dati della tabella sopra la quota percentuale maggiore dei siti di deposito del materiale di scavo è costituita dai campi (71,7 %), il che ammonta a 16,3 ha. I prati permanenti rappresentano il 10,4%, il che ammonta a 2,4 ha. Il totale della superficie destinata ad uso agricolo rappresenta il 92,2 % il che ammonta a 21 ha. Il 7,8% sul totale è costituito dal terreno ad uso effettivo non agricolo, il che ammonta a 1,8 ha.

4.3.12.3 Dati sulla destinazione d'uso

Si riportano di seguito le superfici e le quote percentuali di superficie per le quali sono previsti i lavori di sistemazione, che intervengono sui terreni agricoli a seconda dell'uso del suolo comunale. I lavori di sistemazioni previsti intervengono nell'area dei comuni Capodistria, Hrpelje, Kozina, Sežana e Divača.

Tabella 4.3.12.3.1: Superficie dell'intervento effettivo fisico sui terreni agricoli a seconda di destinazione d'uso.

comune	Superficie totale dell'intervento fisico per ogni singolo comune (ha)	Superficie terreni agricoli (KZ) di miglior qualità per ogni singolo comune	Superficie dei terreni agricoli rimanenti per ogni singolo comune in (ha)	Totale superficie KZ (ha)	Quota percentuale (%) di superficie dei terreni agricoli, interessati dall'intervento in base a superficie per ogni singolo comune
Tracciato II. binario					
Capodistria	29,4	2,2	1,8	4,0	13,6
Hrpelje-Kozina	3,6	0	0,6	0,6	16,7
Sežana	6,8	0	1,2	1,2	17,6
Divača	9,3	0,04	2,2	2,2	23,7
Totale tracciato	49,1	2,24	5,8	8	16,3
Siti di deposito dei materiali di scavo					
Capodistria	22,8	19,8	0,04	19,8	86,8
Hrpelje-Kozina	0	0	0	0	0
Sežana	0	0	0	0	0
Divača	0	0	0	0	0
Totale siti di deposito del materiale di scavo	22,8	19,8	0,04	19,8	86,8
Totale	71,9	22,0	5,8	27,8	38,7

Secondo la tabella di cui sopra, i terreni agricoli rappresentano ben 27,8 ha dell'area delle sistemazioni previste, di cui 8 ha cade sul tracciato del secondo binario e 19,8 ha sulla superficie dei siti di deposito dei materiali di scavo nel suolo. I terreni agricoli di migliore qualità coprono 22 ha, il resto dei terreni agricoli invece rappresenta 5,8 ha della superficie. L'intervento più grande sui terreni agricoli di qualità migliore a seconda di destinazione d'uso, rappresentano i siti di deposito del materiale di scavo nel suolo (19,8 ha).

4.3.12.4 Dati sulle aree di drenaggio e di irrigazione

Dai dati pubblicati dal MKGP (Ministero dell'agricoltura, delle foreste e dell'alimentazione e /11.1.13 - 7/ risulta che l'area dei siti di deposito del materiale di scavo nel suolo - Bonifica è stata interamente bonificata, il che rappresenta l'intervento effettuato su circa 10,3 ha delle superfici bonificate.

Inoltre si interviene anche nell'area di bonifica alla parte ultima del tracciato tra Dekani e Capodistria su una lunghezza totale di 1300 m ovvero su una superficie di circa 1,8 ha.

Il totale delle aree relative ai lavori di sistemazione previsti intervengono su circa 12,1 ha delle superfici di bonifica.

4.3.12.5 Dati sull'uso del suolo a scopi agricoli e sullo stato di necessità delle aziende agricole

Si riportano di seguito le superfici dei lavori di sistemazione previsti che intervengono nell'area GERK (fonte: MKGP-Ministero dell'agricoltura, delle foreste e dell'alimentazione). L'area GERK consiste in superfici dove e in corso l'attuazione dei provvedimenti di una politica agricola attiva. Sulla base dei dati GERK è stato fatto il calcolo sullo stato di necessità delle singole aziende colpite da effetti negativi. Il calcolo tiene conto della superficie **totale dell'intervento fisico** relativo alla sistemazione del tracciato e concernente la realizzazione dei siti di deposito dei materiali di scavo nel suolo. Ai fini di denominazione delle singole aziende agricole (numeri d'identificazione KMG – MID) sono per garantire un'adeguata tutela dei dati utilizzati i contrassegni da A a N.

Tabella 4.3.12.5.1: Superficie e quote percentuali (%) di superficie dell'intervento effettivo previsto in riferimento alla realizzazione del secondo binario (superficie del tracciato e siti di deposito del materiale di scavo nel suolo in totale) che intervengono su GERK delle singole aziende agricole (fonte: MKGP.)

KMG - MID	Superficie totale di tutti GERK di singolo KMG - MID in m ²	Superficie totale dei lavori previsti di sistemazione sull'area GERK di singoli KMG - MID	% superfici dei lavori di sistemazione previsti su superficie di GERK in riferimento alla superficie totale di tutti GERK e di singole KMG-MID
A	139290	53	0,04
B	369058	313	0,1
C	448721	10599	2,4
D	80589	968	1,2
E	10897	139	1,3
F	315321	152	0,05
G	143970	1989	1,4
H	15270	266	1,7
I	501506	2049	0,4
J	1557553	140200	9,0
K	12371	1814	14,7
L	7958	758	9,5
M	3508	8	0,2
N	8523	1	0,01
Totale	3614535 (361,4 ha)	159309 (15,9 ha)	4,4 %

Secondo i dati della tabella di cui sopra i lavori di sistemazione previsti (tracciato e siti di deposito del materiale di scavo) intervengono su 15,9 ha della superficie di GERK. Tenendo conto della perdita delle superfici appartenenti a GERK e in considerazione della dimensione totale delle superfici appartenenti a GERK delle singole aziende agricole, le perdite oscillano tra 0,01 e 14,7%.

4.3.12.6 Terreni agricoli e l'agricoltura sul versante italiano

Sull'area della fascia confinaria nelle vicinanze del tracciato previsto del secondo binario della linea ferroviaria Divača- Capodistria si estendono due differenti unità paesaggistiche (quella carsica e di flysch), il che si riflette anche sulle caratteristiche dell'agricoltura di questi luoghi.

La superficie carsica è inadeguata per l'agricoltura a causa dei terreni poco profondi e per mancanza delle risorse idriche di superficie. Le superfici agricole nel carso sono perciò situate nelle vicinanze dei centri abitati (la maggior parte si trova nei pressi del paese Gročane e Basovizza) e sul fondo delle doline. La superficie più diffusa è quella dei vigneti, cui quota è attualmente in aumento. Stanno sorgendo anche frutteti e campi di ortaggi che sono per lo più destinati ad auto rifornimento. Sono invece in fase di declino le superfici da pascolo destinate all'allevamento di ovini e di capre, poiché per cause di abbandono di tali attività è in corso l'inselvamento di queste superfici.

Il paesaggio pianeggiante di flysch è più adatto per l'agricoltura, il motivo per cui si riscontrano qui più superfici agricole, ma non tantissime, poiché in concomitanza di espansione delle aree urbane, queste diminuiscono. La maggior parte dei terreni agricoli si trova principalmente a sud est di Trieste, e sono per lo più destinati alla coltivazione di ortaggi. Sui pendii dei monti (Kaštelir, Vinjan, Trmun...) ai margini dei centri urbani, sui terreni a terrazza appaiono i vigneti, oliveti e altre piante mediterranee, le cui superfici sono in costante aumento. Tante superfici fertili (soprattutto nell'area del fiume di Ospo) sono state utilizzate per la costruzione degli impianti industriali.

4.3.13 Superficie forestale e silvicoltura

4.3.13.1 Caratteristiche base dell'area dell'intervento

L'area dei comuni Sežana, Divača, Hrpelje-Kozina e Capodistria, attraverso i quali scorrerà il tracciato del secondo binario, fa parte dell'area sub mediterranea fitogeografica, mentre sul confine orientale confluisce nell'area fitogeografica tipicamente dinarica.

Nella sezione compresa tra Divača e Capodistria la quota percentuale del tracciato allo scoperto è del 27,65%. Il tracciato rimanente prosegue per il restante 72,35% in otto gallerie. Il tracciato del secondo binario occuperà in totale 71,9 ha della superficie. Questa consiste per lo più dalle superfici forestali – 35,5 ha, seguono le superfici agricole – 28,6 ha, i centri abitati e superfici simili – 6,3 ha e le superfici acquatiche -0,4 ha.

Fino a 2+000 km il tracciato procede per lo più sui terreni forestali, dal km 2+000 fino all'imbocco della galleria T1 nel km 2+980 si alternano invece i prati e i prati in fase d'inselvamento. Nell'area del Rosandra il tracciato nella sua intera parte allo scoperto procede sui terreni forestali. La strada di accesso, nei suoi primi 300 m attraversa le superfici agricole, successivamente attraversa i terreni forestali per una lunghezza totale di 1 km.

Nella sezione tra Črni Kal e Capodistria, la maggior parte del tracciato allo scoperto si spinge fino ai terreni boschivi. Nell'uscita dalla terza galleria sotto al centro abitato Gabrovica fino all'imbocco nell'ottava galleria si alternano le foreste e prati in fase d'inselvamento. La parte ultima del tracciato dal centro urbano Dekani fino a Capodistria attraversa le superfici agricole di miglior qualità. Nel punto in cui la nuova linea si avvicina alla vecchia, il tracciato procede sul confine tra l'area delle superfici agricole migliori e l'area delle rimanenti superfici agricole.

Le foreste di questa sezione sono di carattere economico, l'area è caratterizzata da gestione a bassa intensità. Sui pendii ripidi sopra ai corsi d'acqua e sul suolo poco profondo crescono le foreste di natura protettiva, sul tracciato invece sono presenti anche le superfici che rientrano nella categoria di bellezze naturali (Rosandra - gola NS 80).

Il rischio d'incendio nell'ambiente naturale è particolarmente alto per i criteri sloveni nell'area carsica delle zone di habitat naturale e di coltivazione. Il primo grado del rischio d'incendio delle foreste (il rischio d'incendio molto alto) si trova nell'area dell'attraversamento del tracciato nell'imbocco nella galleria T1, del viadotto V1 e nell'area dell'attraversamento della galleria T3 e T4 e del viadotto V2.

4.3.13.2 Superfici forestali e silvicoltura allo stato attuale

4.3.13.2.1 Aziende forestali

Il tracciato della sezione in oggetto della linea ferroviaria entra/interviene fisicamente nella superficie delle seguenti società forestali:

- Società di faggio e di sesleria (*Seslerio autumnalis - Fagetum*),
- Società secondaria di rovere e di melampiro (*Melampyro vulgati - Quercetum petraea*),
- Società di faggio e di castagno (*Castanea sativa - Fagetum*),
- Società di quercia pubescente e di carpinella (*Ostrya carpinifoliae - Quercetum pubescentis*),
- Società di quercia pubescente e di sesleria (*Seslerio autumnalis - Quercetum pubescentis*).

Società di faggio e di sesleria (*Seslerio autumnalis - Fagetum*)

Le foreste di faggio e di sesleria sono le società forestali zonali e costituiscono la fascia vegetale del mondo litoraneo di montagna ad un'altitudine compresa tra 200 e 1100 metri. Compagnano sui pendii soleggiati delle masse carsiche che scendono rapidamente sviluppandosi nel paesaggio litoraneo pedemontano. La temperatura media annuale è compresa tra 10-12 gradi, ma un'alta piovosità media annua in gran parte bilancia l'influenza del clima caldo. Questa società cresce negli habitat più freddi dell'area sub mediterranea. Le foreste di faggio e di sesleria crescono per lo più sui suoli calcarei e meno frequentemente sulle dolomiti, sui suoli marroni di bassa profondità, che s'intrecciano con le redzine formando i mosaici. In alcune parti il terreno è molto roccioso.

Le specie arboree diagnostiche sono: faggio (*Fagus sylvatica*), acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), sorbo (*Sorbus aria*), ornello (*Fraxinus ornus*), carpinella (*Ostrya carpinifolia*), castagno (*Castanea sativa*), acero (*Acer campestre*), tra gli arbusti vanno elencati: *Clematis vitalba*, *Crataegus monogyna*, *C. levigata*, *Daphne mezereum*, *Hedera helix*, *Laburnum alpinum*, *Rosa arvensis*, *Viburnum lantana*.

Società secondaria di rovere e di melampiro (*Melampyro vulgati - Quercetum petraea*)

La società di rovere e di melampiro compare sulle varie rocce non carbonatiche, che sono solitamente sedimenti con una composizione prevalentemente di silicato e talvolta contengono i legami o le vene di carbonato. L'area è dominata dal microclima relativamente asciutto e caldo. Il terreno è molto acido con il basso tasso di saturazione basica; da alcune parti il terreno è pseudo - umido. La società prospera in quota da 150 a 650 m, la piovosità media annua è compresa tra 1000 e 1500 mm.

Le specie arboree diagnostiche sono: rovere (*Quercus petraea*), castagna (*Castanea sativa*), tra le specie di arbusti vanno annoverate invece le seguenti: *Quercus petraea*, *Frangula alnus*, *Juniperus communis*.

Società di faggio e di castagno (*Castanea sativa* - *Fagetum*)

La società di faggio e di castagno denominata anche la foresta moderatamente acidofila è una società forestale azonale legata alla base terrena originaria priva di carbone. Copre i pendii soleggiati, da moderatamente ripidi a ripidi che sono in parte intagliati dai solchi profondi. Compare prevalentemente nella fascia pedemontana ad una altitudine variabile tra 100 e 700 m. cresce sulle rocce molto diverse; prevalgono soprattutto arenarie, marne e rocce scistose di età diverse. Tra le formazioni terrene prevale soprattutto suolo bruno, districo, scheletro, da moderatamente profondo a profondo.

Le specie arboree diagnostiche sono: faggio (*Fagus sylvatica*), rovere (*Quercus petraea*), castagno (*Castanea sativa*), tra gli arbusti vanno annoverate le seguenti: *Frangula alnus*, *Fraxinus ornus*, *Prunus avium*, *Rubus hirtus*.

Società di quercia pubescente e di carpinella (*Ostrya carpinifoliae* - *Quercetum pubescentis*)

La società di quercia pubescente e di carpinella è una società zonale dell'area sub mediterranea, si trova a diverse altitudini e inclinazioni del substrato carbonatico. Il suolo è costituito da redzina. Il clima è sub mediterranea, la piovosità media annua è di 250 mm e la temperatura media annua è di 12°C.

Le specie arboree diagnostiche sono: la carpinella (*Ostrya carpinifolia*), la quercia pubescente (*Quercus pubescens*), ornello (*Fraxinus ornus*), tra le specie diagnostiche di arbusti vanno annoverate le seguenti: *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Fraxinus ornus*, *Juniperus communis*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens*.

Società di quercia pubescente e di sesleria (*Sesleria autumnalis* – *Quercetum pubescentis*)

La società di quercia pubescente e di sesleria si trova nella fascia collinare composta da flysch, ad un'altitudine compresa tra 300 e 500 m nella parte sub mediterranea della Slovenia. I pendii sono lisci, d'inclinazione mediamente ripida (10-25), le pendenze più ripide sono infrequenti. Si tratta di macchia bassa o di arbusti, dove lo strato arboreo non supera l'altezza di otto metri ed è spesso anche inferiore di questa. Questo è una foresta scarsa dal punto di vista economico ma ha un ruolo protettivo importante, dato che protegge il suolo dall'erosione e il paesaggio dalle calamità naturali. La specie arborea diagnostica è la quercia pubescente (*Quercus pubescens*), tra gli arbusti vanno elencati *Crataegus monogyna*, *Fraxinus ornus*, *Juniperus communis*, *Ligustrum vulgare* in *Quercus pubescens*.

L'analisi delle società di foreste in riferimento al loro ruolo protettivo e a quello economico della produzione di legno sono riprese da Košir (1976), che classifica tutte le società a seconda dei due criteri dalla prima alla settima (ovvero ottava) categoria. Le foreste della società *Sesleria-Ostryetum* rientrano nella categoria di secondo grado di protezione secondo Košir, il che ci porta a concludere che il carattere economico della foresta è strettamente collegato con il valore protettivo di essa.

4.3.13.2.2 Categorie dell'allevamento dell'habitat

Nell'area interessata sono presenti le seguenti categorie dell'allevamento dell'habitat:

- **Foreste di quercia sul calcare** (foreste tra Divača e la prima galleria),
- **Foreste di latifoglie cresciute dai ceppi** (foreste tra Divača e la prima galleria).
- **Soprasuolo di pino** (foreste tra Divača e la prima galleria),
- **Foreste protettive** (14020V, 14021V in 14051V).

Queste foreste decidue sono dominate dal rovere, poi segue la carpinella, altre specie di latifoglie dure e la quercia cerro. Tra le specie aghifoglie prevalgono il pino nero e il pino comune. Le riserve di legno sono basse e variano tra 100 e 200 m³/ha.

La foresta sub mediterranea sul substrato di flysch (val Rosandra, dintorni di Gabrovica, collina di Tinjan-Tinjanski hrib, foresta di Vignano-Vinjanski gozd). È qui che prosperano le specie seguenti: il rovere, quercia pubescente, cerro, in parte anche la robinia, il castagno, il faggio e il carpino, tra le specie aghifoglie va citato il pino nero. Le riserve di legno variano all'incirca tra 70 in 170 m³/ha.

Soprasuoli del pino sul flysch (dintorni di Črni Kal)

Qui prevale il pino nero, a cui si unisce in parte anche il pino comune. Le riserve di legno variano intorno a 120 m³/ha.

Foreste di protezione (14020V, 14021V in 14051V).

La concentrazione massima delle foreste protettive nell'area interessata si trova sul Ciglione carsico a GGE Istra. Queste foreste nelle condizioni difficili ecologiche proteggono se stessi, la loro area e i terreni situati ad un'altezza più bassa. Gestione economica di esse è adattata alla loro importantissima funzione protettiva. Il tracciato del secondo binario con le strutture ausiliari interviene fisicamente nelle foreste protettive 14020 V, 14021 V in 14051 V.

La struttura e la composizione forestale sono a causa dei diversi habitat, delle condizioni estreme e dei livelli di degradazione, molto variegata. Sul calcare emergono soprattutto le foreste di latifoglie cresciute dal ceppo, con una scarsa quota d'inselvamento a ciuffi e ai gruppi di pino nero. Sulla base di flysch i fenomeni di erosione rovinano la struttura di soprasuolo, la conseguenza ne è la presenza di gruppi di aghifoglie creati con provvedimento anti erosione, dall'altra parte invece ci sono le foreste cespugliose della quercia pubescente con aggiunta della carpinella e di altre latifoglie dure.

La composizione delle specie arboree cambia velocemente grazie al rilievo mosso e si formano così vari tipi di soprasuolo. Nelle fasi di sviluppo prevalgono piantane con 66%, seguono alberi cresciuti da ceppo con il 19 %. Nelle riserve di legno prevalgono le latifoglie dure con 64%, pini coprono addirittura 31% delle riserve di legno. Le foreste sono perlopiù chiuse e difficilmente accessibili.

Linee guida selvicolturali:

- Conservazione della boscosità permanente con alberi da bosco;
- Gestione graduale con gli elementi di gestione dei ceppi;
- Risarcimento naturale dei boschi con semina in combinazione con rinnovo con i ceppi;
- Attuazione di cura a favore di latifoglie, e all'interno di essi rafforzamento degli esemplari importanti per l'origine dei semi, e la sterzatura all'interno dell'area dei ceppi;
- In prossimità accumulo di rocce, nelle zone soprattutto rocciose e nelle eco cellule occorre permettere lo sviluppo naturale della foresta;

- Inizio del risarcimento degli alberi da crescere dal ceppo prima del calo della vitalità di queste aree;
- Gestione sulle superfici piccole a causa della funzione protettiva delle foreste;
- Nella fase dell'esbosco è necessario utilizzare la tecnologia adatta alle estremità dell'habitat.

Misure

Tutte le misure intraprese nelle foreste protettive dovrebbero concentrarsi sul rafforzamento della stabilità che sarà garantita nelle sezioni critiche con la sterzatura adeguata e con il tempestivo risarcimento degli alberi vecchi. Un possibile taglio rappresenta una forza solo del 10,9% in riferimento alle riserve di legno e del 49,5% in riferimento all'accrescimento delle foreste. La forza bassa che rappresenta il taglio/abbattimento degli alberi è la conseguenza dell'importanza assegnata alla funzione protettiva nelle condizioni estreme di rilievo, che in molti luoghi impediscono la gestione forestale. Queste superfici sono spesso scartate nelle eco cellule, dove non è prevista alcuna misura. Nella struttura di un possibile abbattimento a seconda delle specie abbattute prevalgono i seguenti processi: lo sfoltimento con il 46,3, l'abbattimento per dare spazio alle piante giovani con 33,4%, la restaurazione a ceppo con il 15,3% e l'abbattimento degli alberi indeboliti con il 5%.

L'altezza bassa dei lavori previsti di conservazione riflette anche una densità bassa delle cesse antincendio nonostante il rischio alto segnato a queste foreste.

4.3.13.2.3 Funzioni d'interesse pubblico delle foreste

Le foreste della zona d'influenza della linea ferroviaria nella tratta Divača – Capodistria hanno le seguenti funzioni di utilità generale: biotopica, idrologica, di ricerca, protettiva, protezione dei beni naturali e del patrimonio culturale.

Funzione biotopica:

Nel paesaggio agricolo hanno un ruolo biotico significativo tutti i pezzi delle foreste giacché rappresentano delle isole e cosiddette "pietre di appoggio" nel paesaggio, attraverso le quali è possibile la migrazione delle numerose specie animali. Detto ciò è molto importante che questi pezzi di foresta non siano molto distanti gli uni dagli altri e sono quindi possibili le sopra nominate correnti migratorie. Oltre alle foreste svolgono questo ruolo nel paesaggio agricolo anche i resti della vegetazione forestale e gli alberi ripariali.

Funzione idrologica:

Di grande importanza è la funzione protettiva nell'area delle risorse idriche e delle fasce forestali vicino ai corsi d'acqua. L'acqua si depura sia meccanicamente che biologicamente proprio sulla superficie forestale, con piogge abbondanti e prolungate, il deflusso d'acqua superficiale e di sotto superficie rallenta e le punte di scarico riducono la pressione.

Funzione di ricerca:

La Riserva naturale Trnovščica (reparto 153b1) è destinata all'insegnamento delle strutture delle regole dello sviluppo delle foreste.

Funzione protettiva:

Le foreste e i corridoi delle piante legnose nel paesaggio agricolo proteggono se stessi e anche le superfici agricole dal vento e dall'erosione del suolo, contemporaneamente rallentano il deflusso dell'acqua e con ciò anche la lisciviazione delle particelle fini dal terreno. Con un intreccio stratiforme impediscono frane e con l'uso dell'acqua contribuiscono al drenaggio dei pendii a rischio, fanno diminuire impediscono l'originarsi dei solchi da erosione durante le piogge forti. La loro funzione protettiva è nelle aree dei monti Brdinski hrib e Tinjanski hrib particolarmente importante grazie alla categorizzazione di queste foreste nella categoria delle foreste protettive. Il Regolamento relativo alle foreste protettive e alle foreste destinate ad usi specifici (G.U. della RS, no. 88/05, 56/07, 29/09, 91/10) definisce le foreste protettive come foreste che proteggono i terreni dalle frane, dal dilavamento, dalla scrostatura, che tutelano i terreni sui pendii e sui margini dei corsi d'acqua, le foreste che sono esposte al vento forte, le foreste che trattengono nelle zone torrenziali il deflusso eccessivo dell'acqua e così proteggono i terreni dall'erosione, le fasce forestali, che proteggono le foreste terrene dal vento, dall'acqua, dall'innevamento e dalle frane e le foreste sul confine superiore della vegetazione forestale.

Tutela dei beni naturali e del patrimonio culturale:

In questa categoria rientra l'intera area della val Rosandra, che è stata proclamata come bene naturale.

In riferimento alle funzioni delle foreste risaltano il primo livello d'importanza attinente alla protezione delle superfici boschive e dei soprassuoli nell'area del passaggio della galleria T1 nella galleria T2, viadotto V1, la funzione di conservazione delle varietà biotiche e di protezione dei beni naturali nell'area del passaggio della galleria T1 nella T2, la funzione estetica nell'area del viadotto V1 e la funzione biotica e di ricerca nell'area della collina Brdinski hrib. Il tracciato con il percorso sul terreno attraversa soprattutto le aree importanti per la funzione relativa alla produzione di legno che è di secondo livello d'importanza.

4.3.13.3 Superfici forestali e silvicoltura sul versante italiano

Sull'area trattata prevalgono le foreste termofile di latifoglie che si mescolano nelle aree con le condizioni climatiche un po' diverse con le foreste mesofille di latifoglie oppure con quelle sempreverdi e termofile. Tra le specie presenti prevalgono soprattutto le querce pubescenti, ornello, carpi nella rovere e carpine. Sulla zona carsica le foreste sono per la maggior parte ben conservate (la maggior parte è protetta nell'ambito del progetto Natura 2000), mentre le foreste che si sviluppano nell'area caratterizzata dal flysch sono prevalentemente disboscate a causa dell'espansione delle zone urbane e delle superfici agricole.

La società forestale più diffusa è quella sub mediterranea e termofila dei carpi nella e della quercia pubescente (*Ostrya-Quercetum pubescentis*), sviluppatasi sui suoli di fertilità bassa. È caratteristico per queste foreste di essere molto luminose e aperte, che in esse prevale uno strato cespuglioso con capecchio e ginepro e che hanno ben sviluppato lo strato di erbe con la dominante sesleria (*Sesleria autumnalis*). Oltre alla precedente società forestale si registra sui territori minori anche la società vegetale di rovere e di sesleria (*Seslerio-Quercetum petraeae*), che prospera di più su terra rossa e sui terreni acidi di flysch ed è dal punto di vista commerciale la migliore foresta di quest'area e la società vegetale di carpine assieme con asaro (*Asaro-Carpinetum betuli*), che è diffuso per lo più sui fondi delle più profonde doline. Grazie all'inselvamento pluriennale vi è sul Carso anche un'ampia presenza del pino nero (*Pinus nigra*), mentre è sullo strato di flysch, grazie all'inselvamento dei pascoli registrata la presenza sempre più diffusa della ginestra (*Spartium junceum*). Sui ghiaioni della

zona protetta della val Rosandra si possono trovare le specie vegetali tipiche per la penisola rocciosa dei Balcani come ad es. *Drypis spinosa* (*Drypis spinosa*) e festuca (*Festuca carniolica*). Lungo il corso del fiume Osopo prosperano invece le piante igrofile insieme ai singoli pezzi di foreste di frassino ossifillo (*Leucojo-Fraxinetum*).

4.3.13.4 Caratteristiche base dell'area d'intervento

I dati relativi alle grotte esistenti rivelano relativamente alta la concentrazione delle cavità sotterranee del carso, esistenti soprattutto nella zona epicarsica e nella zona sottostante ad essa, al di sotto di una profondità di poche decine di metri.

Il Carso è ricco di 587 grotte conosciute (il catasto delle grotte), la densità media è di 1-1,5 grotta per km² di superficie. La rete più fitta degli ingressi è tra Lipica, Orlec e Sežana e intorno Divača che vanta la presenza di grotte più grandi. Le grotte sono più frequenti nella piana carsica a nord di Sežana. Lì ci sono ben 22 grotte per km², nei dintorni invece ci 9,8 grotte per km². La lunghezza media delle grotte è di 85 m, la profondità media invece si aggira sui 31 m. La lunghezza di tutti i passaggi (canali) noti è 45 km. La concentrazione media delle cavità sotterranee è di 527 m di grotte per km² della superficie carsica. Le grotte sono relativamente spaziose, le più grandi raggiungono da 10.000 fino a 20.000 m².

4.3.6.2 Grotte cavità sotterranee allo stato attuale

Le cavità sotterranee oggetto dell'analisi sono quelle che si trovano nell'area del secondo binario della tratta ferroviaria Divača - Koper/Capodistria, precisamente la sezione tra Divača e Črni Kal, percorso della quale si snoda sul substrato calcareo. Nella seconda parte del tratto da Črni Kal fino a Capodistria grazie ai depositi alluvionali e del terreno non ci sono i fenomeni speleologici .

Nella zona ampia tra Črni Kal e Divača della futura linea ferroviaria Trieste – Capodistria – Divača ci sono ben 167 grotte conosciute. Quest'area non rappresenta quella parte del Carso caratterizzato dalle grotte molto profonde e ovvero molto lunghe, fatta eccezione per la parte settentrionale dell'area ampia delle grotte di Škocjan e per quella del sistema ipogeo di Beka Occisla. Inoltre, proprio nella zona di contatto tra flysch e calcare dove si sviluppa il sistema ipogeo di Beka Occisla , c'è maggior possibilità di imbattersi nelle grotte di larghe dimensioni. Le ricerche dimostrano che in profondità nel sottosuolo si possono riscontrare anche le grotte di grandi dimensioni. Una presenza leggermente superiore delle grotte si registra tra il 20. e 24. km ed il 32. e 34. km.

La grotta **Gabrovška jama** (3782) è una cavità situata circa 60 m più in alto rispetto al piano di sovrascorrimento del calcare sulla formazione del flysch eocenico. Sul fondo di questa grotta orizzontale ci sono i sedimenti alluvionali di flysch. La lunghezza della grotta è di 21,5 m e la profondità è di 3 m. Il cunicolo scorre nella direzione generale di E-O e si trova circa 350 m di distanza dalla prevista linea ferroviaria in direzione ovest.

La grotta S8 ha tre ingressi verticali; trattasi di ingressi condizionati nella loro struttura dai fenomeni geologici, creatisi accanto alle crepe in direzione nord-sud. La profondità della grotta è di 10 m , la lunghezza è di 30 m e il calcare alveolare-nummulare è massiccio. La grotta dista circa 100 m dal tunnel previsto in direzione ovest.

La grotta S7 si estende a ridosso delle crepe, in direzione dinarica (NO – SE). Il calcare alveolare – nummulare di circa al massimo 1 m di spessore si flette verso sud ovest di 20 gradi: La grotta è

accessibile attraverso un abisso di profondità di 5 m che cade a picco fino a profondità di 16 m. La lunghezza della grotta è di 26 m. La direzione del cunicolo principale è tipicamente dinarica verso nord ovest-sud est e si avvicina al percorso della galleria nel 225 m.

Acijev spodmol è un bene archeologico di estrema importanza, ove sono stati trovati i resti del primo olocene. Spodmol dista 300 m dalla futura linea ferroviaria.

Abisso (foiba) S9 nella parte sud della strada principale Kozina – Koper/Capodistria su Petrinjska gmajna si apre nella parte sud est della dolina situata accanto alla strada principale. Abisso è di profondità di 20 m. Si sviluppa in un sistema di fessure con la direzione d'incidenza. I calcari alveolari nummulari penetrano sotto angolo di 20 gradi verso nord est. L'abisso dista 225 m dalla linea ferroviaria in direzione est.

L'abisso (foiba) Brezno na Škrlovcu ha una profondità d'ingresso di 10 m e si estende a ridosso delle crepe, in direzione dinarica (nord ovest – sud est) e trasversalmente dinarica (nord est – sud ovest). La direzione di penetrazione del calcare alveolare nummulare è di 20 gradi verso sud est che è la stessa direzione nella quale scende anche il cunicolo. La lunghezza della grotta è di 200 m e la profondità è di 115 m. L'ingresso alla grotta dista circa 150 m verso ovest dal tunnel ferroviario previsto, la grotta prosegue ad est allontanandosi da esso.

Nella grotta **Udor na Škrlovcu** prevalgono due direzioni delle crepe, ossia la direzione est-ovest e la direzione dinarica (nord ovest – sud est). La grotta ha due ingressi, il primo è dalla dolina, il secondo invece è attraverso un abisso di profondità di 8 m. La lunghezza della grotta è di 35 m e la profondità è di 19 m. La direzione del cunicolo è dinarica nord ovest- sud est. La grotta dista 75 m dalla linea ferroviaria.

Nelle grotte **Jama VH1 in Čebina pri Krvavem otoku** il calcare alveolare nummulare penetra sotto angolo di 25-50 gradi in direzione nord ovest. L'ingresso a Čebina si estende in regime freatico, la grotta è lunga 31 m e profonda 12 m. La grotta VH1 ha una forma circolare interessante, e appena al di sotto dell'ingresso stretto c'è sala da crollo. La grotta è lunga 27 m e 6 m profonda.

La grotta **Jazbine v Ravni** ha un ingresso più piccolo, gli strati del calcare micritico grigio penetrano verso sud a 15 gradi. La lunghezza della grotta è 7 e la profondità è 4 m. La grotta dista circa 10 m dalla linea ferroviaria.

L'ingresso a **Brezno pri Trhlovcu** è grande 3-4 m e si sviluppa in un sistema forte della zona schiacciata. La penetrazione del calcare è di 20 gradi in direzione sud est. Le grotte Jazbine v Ravni e Brezno pri Trhlovcu sono considerate facenti parte del cosiddetto Carso di Divača.

Golobovnica si trova presso Lokva. Si tratta di un abisso carsico profondo 35m, caratterizzato da una penetrazione del calcare di 10 gradi in direzione nord. Leggermente più a sud da Golobovnica è stato scoperto un abisso Lk2, di profondità almeno di 17 m, il diametro dell'ingresso è tra 0,5 e 1 m.

Si presume che su tutta l'area ricoperta di calcare le gallerie attraverseranno le cavità carsiche. Questo è molto probabile nella zona di cavità sotterranee situata dietro il punto di contatto di flysch con il calcare sottostante, che si trova sotto il paese Beka (1,5 km). La canna di galleria pianificata in quel punto attraversa diverse strutture tettoniche dove è sviluppata una fitta rete di cunicoli sotterranei. Qui si aspetta, con ragionevole certezza di imbattersi nelle cavità sotterranee durante la fase di costruzione della galleria.

Inoltre, lungo tutto il percorso della tratta, nell'intera sezione trasversale carsica c'è da aspettarsi la presenza di moltissimi cunicoli sotterranei, le parti dei sistemi fossili sotterranei. Questi cunicoli possono raggiungere anche più di 10 m di diametro. C'è da aspettarsi di incrociare questi cunicoli tra Divača e Lokve, ove possiamo trovare i cunicoli sotterranei e le parti dei sistemi fossili sotterranei tra la superficie e la zona ricoperta (al livello di Kašna jama) che sono i prodotti di fasi speleologiche passate.

Le grotte del complesso sotterraneo di Beka Occisla si sono formate nell'area del contatto tra il calcare del pleistocene e il flysch dell'eocene. Le grotte che formano questo sistema sotterraneo sono descritte di seguito.

La grotta di Occisla ha due ingressi, il primo è una dolina di crollo di 34 m di profondità, il secondo è invece Blažev spodmol. Gli strati del calcare, del calcare marnoso sulla superficie, e dei calcari foraminiferi all'interno penetrano in direzione nord est. Nella grotta si accumula tanta acqua dopo le piogge abbondanti, sul fondo della grotta invece scorre il ruscello che sfocia nel lago. Il dislivello tra l'ingresso (356 metri sul livello del mare) e il punto più basso (219 m s.l.m.) è di 137 m, il lago in fondo ha una profondità di 20 m. Il percorso del secondo binario progettato della linea ferroviaria in oggetto attraversa il cunicolo della grotta circa 40 m sotto di lui.

L'ingresso a Blažev spodmol passa attraverso una dolina di crollo di piccole dimensioni. Il suo cunicolo passa nella grotta (voragine di Occisla). La grotta è costituita dai calcari foraminiferi e marnosi. Nella parte inferiore si accumula un po' di acqua dopo le piogge abbondanti.

All'ingresso della grotta ubicata sulla collina un torrente intermittente cade 8,5 m di profondità. La grotta continua dietro la cascata verso ovest, nella parte inferiore gira invece a nord. È lunga 80 m e profonda 26 m e si estende a 326 m sul livello del mare.

Nella grotta **Miškotova jama** il corso d'acqua scorre fuori da una voragine in una piccola gola che si trova sotto il paese Beka. La parte superiore della grotta si sviluppa nelle formazioni di calcare marnoso per poi passare a quelle del calcare foraminifero. La grotta si sviluppa negli strati in direzione verso nord ovest, la parte principale delle gallerie segue i piani di frattura in direzione dinarica - sud ovest, oppure in senso verticale. Nella grotta fluisce l'acqua che scorre in una galleria larga 2 m ed alta 8 m. Sul fondo della grotta, a circa 267 m sopra il livello del mare, c'è una camera di piccole dimensioni con un lago di profondità sconosciuta.

L'ingresso nella grotta **Jurijeva jama v Lokah** fa a periodi da ponor (una specie di inghiottitoio) del ruscello. L'abisso all'ingresso della grotta ha 23 m di profondità e 5 m di larghezza. La grotta si sviluppa in ardesia marnosa o in calcare marnoso, verso il fondo invece si trasforma gradualmente in calcare foraminifero. È collegata attraverso i cunicoli con la grotta Miškotova jama. La galleria del secondo binario della linea ferroviaria progettata attraversa il cunicolo della grotta che si trova sotto la linea ferroviaria. Tra di loro c'è 44 m di dislivello. Il secondo cunicolo della grotta dista soltanto 33 m dalla linea ferroviaria progettata, in riferimento all'altezza del tunnel di questa.

L'ingresso alla **grotta S-4/Socerb** si trova sul pendio, pochi metri sopra l'alveo asciutto del torrente. L'abisso d'ingresso ha 3 m di profondità con un fondo che si apre in una piccola camera. La parte superiore è costituita dal calcare marnoso con blocchi di ardesia marnosa. Segue l'abisso di profondità di 47 m con un ruscello piccolo sul fondo. La grotta si conclude con un altro abisso di profondità di 47 m ad un'altezza di 308 m sopra livello del mare. Il tracciato del secondo binario della

linea ferroviaria procede, nel 11.400 km, sotto i cunicoli della grotta con solo 32 m di dislivello. È possibile la realizzazione del drenaggio dell'abisso più basso oppure rendere possibile il suo proseguimento fino alla galleria progettata della linea ferroviaria in oggetto.

4.3.6.3 Grotte e cavità sotterranee nel territorio italiano di confine

Nella parte dell'area, composta da rocce calcaree si verificano i fenomeni speleologici. La densità dei fenomeni speleologici (grotte, abissi) è nel Carso molto alta, dato che si può trovare oltre 500 fenomeni speleologici, ma si tratta per lo più di piccole voragini (abissi) e grotte.

Innanzitutto vale la pena citare le grotte più grandi nell'area vicino al confine con la Slovenia. La maggior parte di queste grotte si riscontra nella zona protetta della Val Rosandra (Dolina Glinščice), nei sistemi di grotte Stene e sul Monte Carso e sono le seguenti: La grotta Martina Cucchi (lunghezza 1991 m), la grotta Fessura del vento (lunghezza 2626 m) e la grotta Gualtiero Savi (lunghezza 3100 m). Ad est del villaggio si trova la seconda grotta più profonda del Carso triestino. Si tratta della grotta Trebče, che ha la profondità di 329 m. La grotta più profonda e più lunga nella zona interessata è la grotta Claudio Skilan (lunghezza 6400, profondità 378 m), situata a nord ovest di Basovizza.

4.3.7 Flora, fauna e tipi d'habitat

4.3.7.1 Caratteristiche base dello stato della componente nell'area

Metodi del lavoro

In generale

Ai fini di valutazione dell'impatto ambientale (VIA) relativa al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, è stato elaborato dal Centro per la cartografia della flora e della fauna (CFKK) il segmento della flora, della vegetazione, della fauna e dell'habitat propri dell'area interessata. Nella descrizione della situazione esistente si sintetizza qui di seguito il testo dello studio d'impatto già portato a termine, integrato da parte nostra con i dati di ricerca orientata ai fini specifici, relativi all'intervento in oggetto.

L'intera area dell'intervento è ai fini della maggior trasparenza suddiviso in 5 aree, vale a dire:

- Area 1 (Divača - Lokve)
- Area 2 (Beka-Rosandra)
- Area 3 (sud est da Tinjan)
- Area 4 (ad est del paese Plavje)
- Area 5 (Decani - Bertocchi)

Sintesi del metodo di lavoro di VIA per il secondo binario della linea ferroviaria Divača-Koper/Capodistria, novembre 2004

Metodo di mappatura dei tipi di habitat (di seguito indicato HT)

Il metodo utilizzato in questo studio è una combinazione di mappatura dei tipi di habitat, degli elementi strutturali e dell'uso del suolo. Era utilizzata una proposta coordinata di una tipologia unica per la mappatura dei tipi di habitat di Slovenia /11.1.8 – 9/. La definizione della maggior parte dei tipi di habitat è basata sulle comunità vegetali in combinazione con gli elementi strutturali (ad es. siepi) e con l'uso del suolo (ad es. campi). La tipologia di cui sopra è in linea con la classificazione paleartica, utilizzata in molti paesi europei e include anche il codice (PA codice) della classificazione paleartica /11.1.8 – 7/.

+

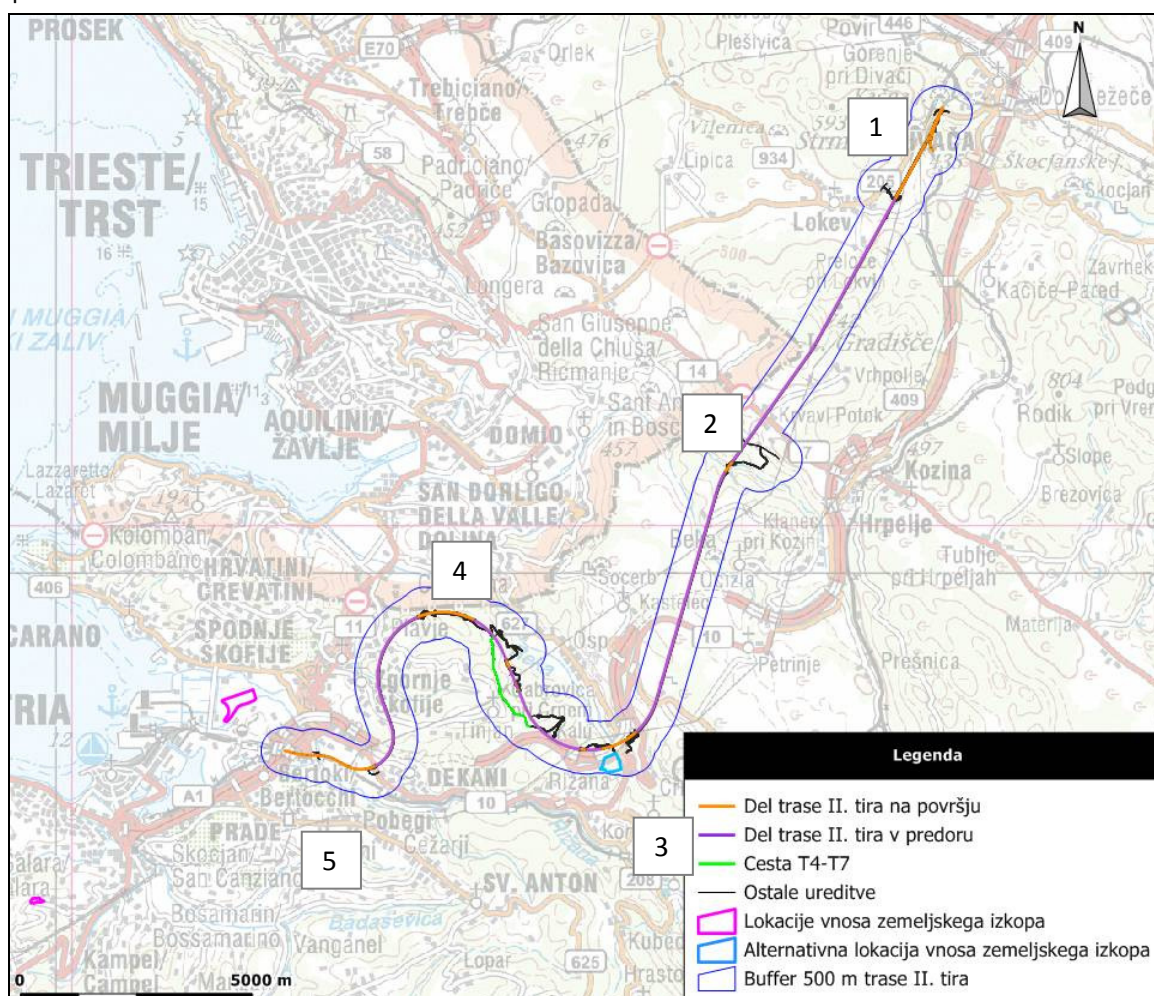


Figura 4.3.7.1.1: Zona di trattamento con aree delimitate.

I risultati della mappatura del 2001 sono stati adeguati alla tipologia prescritta. La valutazione sostenibile è stata effettuata sulla base del parere degli esperti, in quanto non vi è alcuna valutazione uniforme stabilita per tutto il paese.

Nella relazione vengono utilizzati ai fini della facilitazione del lavoro e di presentazione dei risultati, anche dei segni grafici (codice HT) per i singoli tipi di habitat che non sono inclusi nella tipologia. In alcuni casi è stata utilizzata, allo scopo di una definizione più precisa, una combinazione di due o più tipi di habitat. il simbolo X indica la combinazione di due tipi di habitat, che sono inestricabilmente intrecciati tra di loro. Ad esempio, una combinazione 42.67x83.324 (GPNxGROB) sta a significare dei boschi di pino nero con una quota significativa di robinia.

In alcuni casi un singolo tipo di habitat è stato secondo tipologia mappato con nomi diversi. Questi tipi di habitat hanno diverso marchio HT e diverso valore conservazionistico, il codice secondo la classificazione paleartica invece è lo stesso. Ad esempio, con il codice che indica fiumi e torrenti sono stati appositamente mappati i fiumi, corsi d'acqua con le banche relativamente naturali (P) e corsi d'acqua regolati (P2). Sono state inoltre mappate le superfici che la tipologia indicata non espone come unità separate, ma avrebbe senso ovvero sarebbe necessario a farlo ai fini di una copertura completa della superficie coltivata. Nella tabella dei tipi di habitat queste unità non hanno un codice secondo la classificazione paleartica. Come ad esempio:

- Strade asfaltate (C),
- Percorsi e carraie,
- Dighe e scarpate stradali e ferroviarie.

I tipi di habitat sono valutati con una scala di valutazione di sei livelli (0-5), dove il numero maggiore indica i tipi di habitat di maggior valore in riferimento ai criteri della tutela ambientale. Per la valutazione relativa alla tutela ambientale è necessario considerare il punto di partenza locale, dato che un singolo tipo di habitat può avere maggior (minor) valore in un'area piuttosto che nell'altra. Tenuto conto del fatto che la tipologia e con questo una valutazione uniforme non sono ancora prescritti a livello statale, ne consegue che i valori di questo studio sono fissati sulla base del parere degli esperti e si riferiscono solo all'area in questione.

Le ricerche sulla flora e sulle singole specie di animali si basavano sul censimento dei tipi di habitat, e quindi le sopraindicate specie erano più dettagliatamente esaminate soprattutto nelle aree di grande valore dal punto di vista conservazionistico.

I sopralluoghi sul campo sono stati effettuati nel mese di luglio, agosto e settembre del 2000 e nell'aprile del 2001. ogni tipo di habitat è stato definito in conformità con la tipologia predisposta e i dati ottenuti contemporaneamente inseriti nelle ortofoto immagini. I singoli poligoni sono sul terreno, nella maggior parte dei casi contrassegnati in conformità con i confini naturali che sono spesso condizionati dal loro uso.

Nella fase dell'elaborazione di questa relazione abbiamo controllato la mappatura HT (tipi di habitat) e al controllo riscontrato che questa mappa di HT è molto importante per un ulteriore uso.

Metodo di censimento effettuato nell'ambito dell'elaborazione della relazione presente

I dati su flora, fauna e tipi di habitat dell'area interessata sono stati ottenuti durante le ricerche effettuate sul campo nel gennaio, giugno e luglio 2009 e destinate ai fini specifici.

Alcune specie di piante ed animali (piccoli mammiferi, pipistrelli, uccelli, rettili, pesci e invertebrati acquatici), dell'area del parco nazionale Beka – della valle Rosandra e di Griža, e delle grotte caratterizzate da ponor, delle località archeologiche Lorenzo e del castello di Bonač erano accuratamente evidenziate. Nel settembre del 2009 è stata elaborata da Acquarius S.r.l. Ljubljana la relazione sull'attuazione di censimento delle specie animali indicatrici, delle specie vegetali e della mappatura dei tipi di habitat prima dell'inizio dei lavori preparatori per la costruzione della nuova linea ferroviaria a doppio binario Trieste – Divača, sulla tratta Divača – Cepišče, sintetizzata qui di seguito.

4.3.7.1.1 Flora e tipi di habitat

Ogni tipo di habitat è stato definito sul terreno in conformità alla tipologia realizzata. I dati ottenuti sono stati inseriti nelle immagini ortofoto. Le mappe dei tipi di habitat e la loro valutazione sono riportati nell' allegato no. G 8.1. e G 8. 2. I codici, le descrizioni e la valutazione di tutela dell'ambiente in riferimento ai tipi di habitat, sono riportati nella tabella seguente.

Sono state censite le specie presenti di felci e di migratori (in allegato 13.1). I censimenti floristici sono stati effettuati sulle singole superfici campione dell'area del tratta ferroviaria progettata (area 1, 2, 3, 4 in 5).

Tabella 4.3.7.1.1.1: Indicazioni, codici di classificazione paleartica, inserimento negli atti normativi e la valutazione dei tipi di habitat al fine della tutela dell'ambiente

HT	Descrizione HT	Codice pA	FFH	ordinanza	NV
ALN	Ontano nero di palude	44.91			
AR	Soprassuolo a prevalenza di cannella	53.62			
BREZ	Dighe e scarpate stradali e ferroviarie	-			
C	Strade asfaltate	-			
GFT1	Bosco litoraneo di faggio	41.1C31	91K0	4	4
GPN2	Foreste di pino nero con vegetazione autoctona nel sottobosco	42.67			
GPN2xGROB	Foreste di pino nero con una quota significativa di robinia	42.67x41.9			
GQTxGCAS	Foreste di querce termofile con una quota significativa di castagno	41.7x41.9		4	4
GRE	Fascia stretta di vegetazione litoranea, arbustiva lungo i torrenti e canali	44			
GRM3	Boschetti sub-mediterranei di caducifoglie	318.122			
GROB	Soprassuolo a prevalenza di robinia	83.324			3
GT	Foreste termofile di latifoglie miste	41.8			5
GTxGPN2	Foreste termofile di latifoglie miste con una quota significativa del pino nero	41.8x42.67			4
GTxGPN2xGROB	Foreste termofile di latifoglie miste con una quota significativa del pino nero	41.8x42.67x83.324			4
KxP2	Canali di bonifica e corsi d'acqua regolati	89.22x24.1			2
MEL	Ghiaioni	61			4

HT	Descrizione HT	Codice pA	FFH	ordinanza	NV
MOLA	Prato mezzofillo o umido con molinia glauca	37.313	6410	3	5
MSK	Siepi e piccoli gruppi di alberi e arbusti	84.2			3
N	campi	82.11			1
NTOP	Piantagioni di pioppo	83.321			2
ON	Terreni agricoli non coltivati e latre superfici precedentemente coltivate	87.1			2
OZ	Cigli e ciglioni	82.2			2
P	Corsi d'acqua permanenti o temporanei con alveo non regolato	24.1			4
PH	Canne comuni	53.11			4
POS2	Radura forestale con vegetazione arbustiva	31.872			2
Sentiero	Sentieri e carraie	-			1
R	Communita' ruderali	87.2			2
RE	Fiumi e torrenti	24.1			4
SAD	frutteti	83.15			3
SAD2	Frutteti sd alto fusto caratterizzati da un agricoltura intensiva	83.152			1
T	Prati di pianura centro europei, da mesotrofi a eutrofici	38.22	6510	3	2
TS	Superfici centro europee erbose, aride e semiaride con specie dominante <i>Bromus erectus</i>	34.32	6210(*)	3	4
TSS	Superfici erbose orientali sub mediterranee (sub-mediterranne-illiriche) erbose, aride o semiaride	34.75	62A0	3	5
TSSxZL/GT	Superfici erbose orientali sub mediterranee (sub-mediterranne-illiriche) erbose, aride o semiaride, coperte di vegetazione di foreste termofile di latifoglie miste	34.75x31.8D/41.8	62A0	3	5
U	Zone edificate (citta', villaggi, zone industriali)	86			1
VIN	Vigneti	83.21			1
VRT	giardini	85.3			1
ZEL	Ferrovia e superficie associata	86.43			0
ZI/GPN2	Superfici coperte di pino nero	31.8G/42.67			3

HT	Descrizione HT	Codice pA	FFH	ordinanza	NV
ZL/GROB	Superfici coperte di robinia	31.8G/83.324			2
ZL/GT	Superfici coperte di alcuni tipi di foreste termofile di latifoglie miste	31.8D/41.8			4
ZM/GPN2xGROB	Superfici coperte di pino nero e di robinia	31.8F/42.67x83.324			3

Legenda

HT: abbreviazione tipo di habitat;

PA codice – codice di classificazione paleartica di habitat (Physis) (Devilliers & Devilliers-Terschuren 1996)

FFH – codice dei tipi di habitat, la cui conservazione è nell'interesse di comunità, contrassegnati come zone speciali di conservazione (Direttiva relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche - Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora)

* - tipi di habitat prioritari

In grassetto sono segnate le specie di qualificazione per il Carso SCI (NATURA 2000), attraversato dalla ferrovia nelle zone 1,2 e 3.

Decreto – Decreto sui tipi di habitat (G.U. 112/03). I numeri rappresentano gruppi di tipi di habitat per i quali sono fissate alcune strutture specifiche del tipo di habitat e i processi naturali ovvero l'uso.

NV – valore conservazionistico (5-valore massimo, 0-valore minimo)

Visualizzazione dei tipi di habitat e dei loro valori conservazionistici sono riportati nell'allegato G 8.1 in G 8.2.

L'area 1 (Divača - Lokve)

In quest'area si è sviluppata sulla base calcarea una foresta termofila sub-mediterranea. Le principali specie arboree che compaiono in questa zona sono: cerro (*Quercus cerris*), quercia pubescente (*Q. pubescens*), carpinella (*Ostrya carpinifolia*) e orniello (*Fraxinus ornus*). Sui prati carsici incolti, moderatamente secchi caratterizzanti quest'area compaiono le seguenti specie: campanula bolognese (*Campanula bononiensis*), scorzonera villosa (*Scorzonera villosa*), aglio delle bisce (*Allium sphaerocephalon*), lino spinato (*Linum trigynum*), lillioasfodelo minore (*Anthericum ramosum*), eringio ametistino (*Eryngium amethystinum*), fragola vellutina (*Potentilla tommasiniana*), euforbia di Nizza (*Euphorbia nicaeensis*), muscari azzurro (*Muscari botryoides*), pulsatilla montana (*Pulsatilla montana*) ed altre. I prati secchi sono anche qui ricoperti di specie legnose. Qui sono presenti, oltre ai prati secchi anche le foreste termofile a dominanza locale del pino nero. Anche qui sono presenti i soprassuoli infrequenti a prevalenza di cerro (*Quercus cerris*). In questo soprassuolo è stato individuato anche il dittamo frassinella (*Dictamnus albus*).

L'area 2 (Beka-Glinščica)

Il percorso ferroviario pianificato attraversa un'area che comprende sia la foresta termofila a prevalenza di carpinella e ornello sia il bosco litoraneo di faggio. Il percorso attraversa poi la Val Rosandra, interessante anche dal punto di vista di conservazione della vegetazione forestale. Il piano del percorso della strada di accesso al cantiere interessa una carraia esistente, ricoperta di vegetazione forestale. Sulle pendici meridionali si è sviluppata una foresta termofila di carpinella e di orniello, su quelle settentrionali invece si estende una foresta mista di latifoglie miste con alcune specie termofile e il bosco litoraneo di faggio. Il carattere in parte più mesofillo indica la presenza di specie forestali quali il dente di cane (*Erythronium dens-canis*) e l'elleboro (*Helleborus odorus*). Nella parte superiore di alcuni luoghi si sono conservati i prati piccoli, moderatamente secchi e incolti. Tra le specie individuate in questi prati risaltano per ordine d'importanza l'asfodelo (*Asphodelus albus*) e genziana minore (*Gentiana cruciata*). Particolarmente interessante è la scoperta di iris siberiano (iris siberica) su un piccolo prato incolto con perenne molinia (*Molinia caerulea*) sopra la carraia che consentirebbe l'accesso stradale al cantiere. Questo tipo di vegetazione (*Molinietalia caeruleae*) è stato registrato nell'area studiata solamente su questa piccola superficie e ha un valore conservazionistico molto alto soprattutto dal punto di vista floristico vegetazionale.

L'area 3 (a sud est di Tinjan)

Il tracciato della ferrovia si snoda in quest'area soprattutto attraverso la foresta termofila di carpinella (*Ostrya carpinifolia*) e di orniello (*Fraxinus ornus*). Tra le specie arboree ha la prevalenza a livello locale il pino nero (*Pinus nigra*), in alcuni casi robinia (*Robinia pseudacacia*). All'interno delle aree forestali appaiono alcune superfici erbose, secche sub mediterranee, la maggior parte di loro è già ricoperta di specie legnose, fra i quali predominante è il ginepro comune (*Juniperus communis*). Su questi prati dell'area in questione abbiamo individuato le seguenti specie caratteristiche: peonia (*Paeonia officinalis*), fillagine ordinario (*Filago vulgaris*), buplero odontite (*Bupleurum veronense*), trebbia maggiore (*Chrysopogon gryllus*). Si stanno anche coprendo di vegetazione le superfici un tempo coltivate. Ai margini del bosco termofilo attraverso il quale si snoda il tracciato ferroviario progettato, è stata individuato il fior di legna (*Limodorum abortivum*), che appartiene alla famiglia di orchidee (*Orchidaceae*). Nelle superfici erbose, aride registrate durante censimento di quest'area sono a volte presenti alcune specie ruderali, anche se qui appaiono ancora alcune specie interessanti dal punto di vista del valore conservazionistico tipiche dei prati aridi:

- Carlina (*Carlina corymbosa*), calcatreppola ametistina (*Eryngium amethystinum*),
- fiore del cucù (*Muscari neglectum*) e barboncino digitato (*Botriochloa ischaemum*).

L'area 4 (ad est del villaggio Plavje)

Il tracciato della ferrovia si snoda in quest'area soprattutto attraverso una vasta foresta termofila di carpinella e di orniello, dove, in alcune parti, sulle superfici più ridotte sbucca anche il pino nero (*Pinus nigra*). Tra le specie arbustive della foresta cresce anche l'alloro (*Laurus nobilis*). La specie più frequente del sottobosco è la sesleria d'autunno (*Sesleria autumnalis*). Nel sottobosco e nei bordi delle foreste sono ancora presenti le seguenti specie termofili interessanti: asparagi selvatici (*Asparagus acutifolius*), pungitopo (*Ruscus aculeatus*), cipresso (*Cupressus sempervirens*), fico (*Ficus carica*). Le ultime due specie sono avvistabili incidentalmente.

Accanto alla strada di accesso sono conservate le praterie aride submediterranee (*Scorzoneretalia villosae*), vigneti e la foresta summenzionata. In queste praterie aride sono presenti le seguenti specie interessanti dal punto di vista conservazionistico: orchidea maggiore (*Orchis purpurea*), muscari azzurro (*Muscari botryoides*), garofano tergestino (*Dianthus tergestinus*) e garofano di Montepellier (*Dianthus monspessulanus*). Anche le specie cinquefoglia del Triestino (*Potentilla australis*), (*Chrysopogon gryllus*), barboncino digitato (*Botriochloa ischaemum*), eringio ametistino (*Eryngium amethystinum*), fiordaliso bratteato (*Centaurea bracteata*) caratterizzano qui presenti praterie aride rocciose del tipo sub mediterraneo – illiriche. Alcune superfici di queste praterie aride sono nella fase di copertura con le specie legnose termofili, soprattutto con quercia pubescente (*Quercus pubescens*), orniello (*Fraxinus ornus*) e scotano (*Cotinus coggygria*).

L'area 5 (Decani - Bertocchi)

Il tracciato previsto del secondo binario della linea ferroviaria attraversa i terreni agricoli ed è in parte parallela alla linea ferroviaria esistente. Questo succede anche nel punto di attraversamento del fiume Rižana, ove gli argini sono in parte già degradati. La maggiore dell'area è coperta dalle superfici ad agricoltura intensiva, tra le quali sono di rado presenti le superfici piccole ricoperte di canneti, di vegetazione litoranea lungo i canali e dalle superfici ricoperte di robinia.

La valutazione del valore conservazionistico

Come già accennato, la valutazione del valore conservazionistico dei tipi di habitat usata nella relazione, è stata completata sulla base di una perizia e si riferisce all'area in oggetto. Il valore più alto dal punto di vista conservazionistico (valore 5) è stato assegnato ai seguenti tipi di habitat:

- la foresta termofila sub – mediterranea della carpini e del ornello sulla base di flysch (*Quercetalia pubescentis*);
- le praterie secche sub mediterranee (*Scorzoneretalia villosae*);
- la prateria secca submediterranea ricoperta delle specie legnose.

I tipi di habitat classificati nella categoria successiva (valore conservazionistico 4) hanno ancora un elevato valore conservazionistico. Qui vanno inclusi soprattutto i tipi di habitat sensibili come ad esempio:

- vegetazione di fascia detritica
- soprassuolo di cannuccia di palude (*Phragmites australis*)
- tutte le superfici ricoperte delle specie legnose autoctone
- tutti i tipi più importanti di vegetazione legnosa del gruppo summenzionato con aggiunta di robinia (*Robinia pseudacacia*) e/o di pino nero (*Pinus nigra*).

La robinia è un albero deciduo originario dell'America del nord. Ha la capacità di diffondersi velocemente anche dalle parti nostre, relegando nelle condizioni di habitat mutate, le specie autoctone, il motivo per cui a queste superfici è solitamente assegnato un valore conservazionistico più basso. Le superfici del genere sono nell'area in oggetto relativamente poche. Il pino nero è di sicuro in Slovenia una specie autoctona, il suo habitat naturale è comunque limitato soprattutto alle pendici carbonatiche termofile. La sua presenza è per quanto riguarda la zona in oggetto di secondaria importanza, visto che la specie è stata qui piantata già in passato.

È assolutamente necessario elencare i seguenti ritrovamenti di specie vegetali relative all'intera area in oggetto:

Limodorum abortivum (fiammone)

compare sulla lista rossa, classificata come specie vulnerabile (vulnerabile-VU). Appartiene alla famiglia delle orchidee (Orchidaceae). Questa famiglia è pienamente considerata a rischio, il motivo per cui tutte le specie di questa famiglia sono incluse nel Regolamento relativo alla protezione delle specie vegetali selvatiche. Tra di esse ci sono le specie particolarmente a rischio che sono presenti nelle superfici erbose, in quanto sono molto sensibili ai cambiamenti ambientali e in particolare alla concimazione.

Orchis purpurea (orchidea maggiore)

appartiene altresì alla famiglia delle orchidee. Cresce sulle praterie aride e ai bordi delle foreste ed è secondo la lista rossa classificata come specie vulnerabile (VU). Di certo compaiono nelle aree in questione, sulle superfici che non sono sotto l'effetto dell'intenso impatto umano anche altre specie di questa famiglia, che non sono state individuate a causa della tempistica del censimento.

Paeonia officinalis (peonia selvatica)

è classificata come vulnerabile e quindi inclusa nella lista rossa ed è altresì tutelata dal Regolamento relativo alla protezione delle specie vegetali selvatiche (di seguito "il Regolamento"). In Slovenia si trova esclusivamente nei luoghi asciutti e caldi dell'area submediterranea. I tipi di habitat in cui

crece sono principalmente sensibili ai cambiamenti ambientali, il motivo per cui ha senza dubbio un valore conservazionistico molto elevato.

La capacità competitiva delle specie come Pulsatilla montana (*Pulsatilla montana*), *Carex hallerana* asso (*Carex halleriana*), Muscari azzurro (*Muscari botryoides*) e Fiore del cucù (*Muscari neglectum*) è nelle praterie coltivate e falciate troppo presto assai ridotta, il motivo per cui sono state tutte classificate come specie a rischio. Sono incluse nella lista rossa come le specie vulnerabili. La Pulsatilla montana è tutelata anche dal Regolamento relativo alla protezione delle specie vegetali selvatiche.

È classificata vulnerabile anche la specie denominata Iris siberiana (*Iris sibirica*). Il suo prosperare nelle praterie di molinietalia è a rischio sia nella regione sub mediterranea floreale che anche in altre regioni di Slovenia. Visto lo stato della vegetazione al momento di censimento e la difficoltà di loro determinazione, non abbiamo potuto controllare di che specie si tratta. In quest'area si potrebbe trattare anche della sottospecie di Gaggiolo siberiano (*Iris sibirica* ssp. *Erirrhiza*) che è inserita nella lista rossa anche come specie meno conosciuta. A causa della scarsità locale è particolarmente compromessa la sua esistenza. La specie in oggetto è tutelata dal Regolamento relativo alla protezione delle specie vegetali selvatiche.

Laurus nobilis (alloro)

è inclusa nella lista rossa come specie rara (R). La crescita autoctona è limitata in Slovenia ai luoghi dove sono presenti le rocce calcaree soleggiate (Istria) /11.1.9 - 28/, la sua presenza nell'area interessata è invece di secondaria importanza come a causa di spargimento dei semi tramite gli uccelli.

Ruscus aculeatus (pungitopo)

è inserita nell'appendice V. della Direttiva dell'Unione Europea relativa alla conservazione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatiche e nella Direttiva relativa alla protezione delle specie vegetali selvatiche, dato che esiste pericolo dell'eccessiva raccolta di questa specie e con questo anche del rischio d'estinzione della popolazione naturale di essa. È stata avvistata nell'area del Rosandra, dove è assai diffusa. Nelle foreste termofile dell'area sub mediterranea fitogeografica la sua presenza non è trascurabile.

Per motivi analoghi a quello precedentemente menzionato sono altresì inseriti in questa Direttiva tutti i tipi di elleboro. Nella foresta vicino al villaggio Beka abbiamo avvistato anche la specie denominata l'Elleboro verde (*Helleborus odorus*) e il Dente di cane (*Erythronium dens-cannis*). Quest'ultima specie è classificata nella lista rossa.

Nella zona del Rosandra abbiamo avvistato il Garofano di Montpellier (*Dianthus monspessulanus*), che è diffuso soprattutto nelle parti interne della Slovenia e il garofano tergestino (*Dianthus tergestinus*), di cui crescita è limitata quasi esclusivamente all'area sub mediterranea fitogeografica (Jocome vulnerabile (V).

Il Regolamento comprende anche tutti tipi di garofano (*Diagan* (ured.), 2001).

Il regolamento non prevede una tutela per la specie Alpina notevole (*Asphodelus albus*) che è inserita nella lista rossa come specie vulnerabile. Data la sua crescita limitata alle praterie (non concimate) magre, aride o semi aride nella regione floreale sub mediterranea, essa può senz'altro essere considerata come a rischio.

Siti del deposito di materiali di scavo

Cava di marna presso la strada di Šmarje (Šalara)

Nell'area della cava di marna presso la strada di Šmarje c'è una cava abbandonata (HT 86.41, cave abbandonate, cave di ghiaia, cave di sabbia), che ha cominciato a coprirsi di vegetazione. L'area è in gran parte ricoperta dalle specie ruderali (HT 87.2 Gruppi ruderali). In prossimità della miniera sono ben ordinate, come pezzi di un mosaico, le superfici agricole, vigneti, superfici ruderali, giardini e i singoli edifici.

Tabella 4.3.7.1.1.2: Lista dei tipi di habitat nell'area della cava di marna " presso la strada di Šmarje

Codice HTS (ARSO, 2004)	Tipo di habitat	Valore ²
86.41	Le cave abbandonate, le cave di sabbia e le cave di ghiaia	1
87.2	Gruppi ruderali	2

Legenda:

* tipo di habitat prioritario

¹ Sul terreno spesso esistono le superfici difficili da definire per quanto riguarda la vegetazione e la tipologia di habitat esistente /11.1.9- 22/. Per tali superfici abbiamo utilizzato i simboli (CESTA), senza inserimento nel sistema HT;

² I tipi di habitat sono valutati con una scala di valore con massimo sei (0-5), il numero più alto indica un tipo di habitat di maggior valore dal punto di vista conservazionistico. Per la valutazione conservazionistica è necessario partire dalla base regionale, poiché a un tipo di habitat può essere assegnato un valore superiore (inferiore) in un'area invece che in un'altra. Tenuto conto del fatto che la tipologia e la valutazione uniforme per il paese non sono ancora richieste, i valori sono impostati in conformità a una perizia e si riferiscono solo all'area in questione.

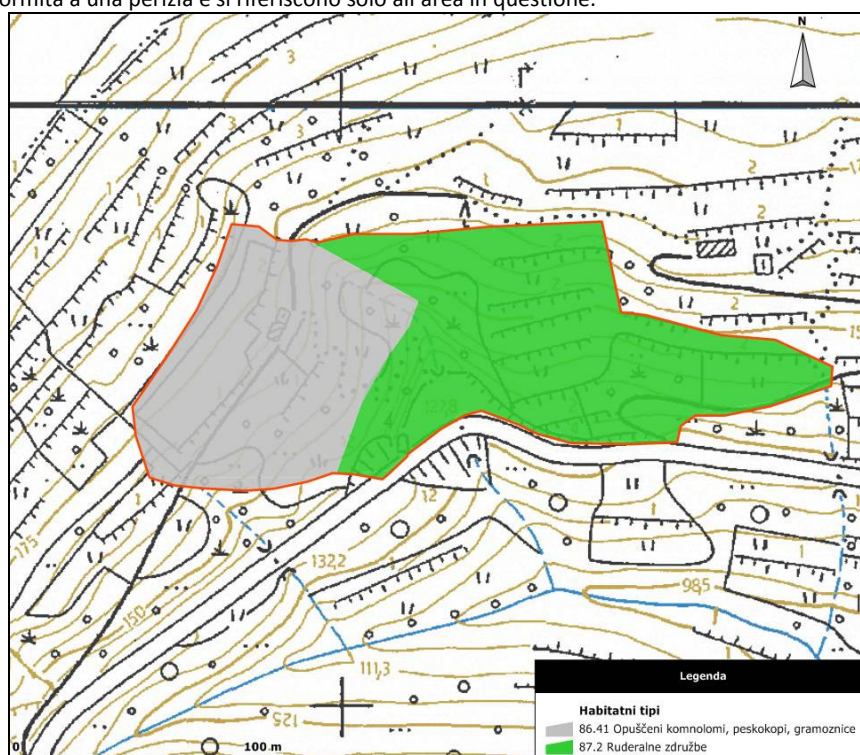


figura 4.3.7.1.1.1: visualizzazione dei tipi di habitat nella zona di cava di marna presso la strada di Šmarje.

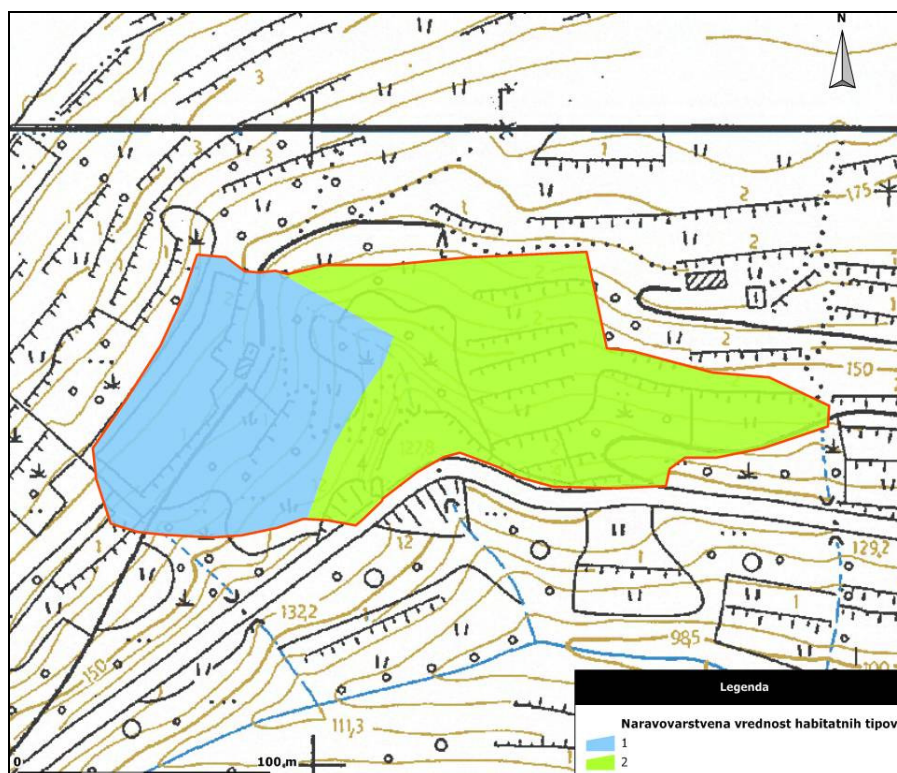


figura 4.3.7.1.1.2: Visualizzazione del valore conservazionistico dei tipi di habitat nell'area di cava di marna presso la strada di Šmarje.

Bonifica di Ancarano

L'area di bonifica di Ancarano è per lo più agricola coltivata. L'area lungo i canali di scolo e quella vicino i canali di bonifica è coperta di cannuccia di palude (*Phragmites australis*), in alcuni luoghi invece si sono sviluppate le specie della canna comune (*Arundo donax*). Nell'area compaiono dal gruppo di canne, a seconda delle condizioni locali e come pezzi di un mosaico, i seguenti tipi di habitat: HT 53.1111 le Canne d'acqua dolce, permanentemente o prevalentemente allagate, sulle superfici minori appare HT 53.1112- le canne d'acqua salata, permanentemente o prevalentemente allagate e in misura minore anche HT 53.112 che identifica canne prevalentemente continentali. In parte emergono in quest'area anche dei mucchi del materiale di scarto che hanno cominciato a coprirsi con le specie ruderali e le specie arboree pionieristiche. La crescita va in direzione di crescita delle comunità arbustive dell'ordine *Prunetalia spinosae* (HT 86.42 x 31.8122) per i boschetti sub mediterranei decidui.)

Tabella 4.3.7.1.1.3: Elenco dei tipi di habitat nell'area dell'inserimento del sito di drenaggio Bonifica di Ancarano.

Codice HTS (ARSO, 2004)	Tipo di habitat	Valore ²
31.812	Arbusti termofili basofili centro europei	3
38.22	Praterie di pianura da mesotrofici a eutrofici, centro europee	2
53.112	Canne prevalentemente continentali	4
82.11	Campi	1
83.21	Vigneti	1
86	Aree edificate (città, villaggi, zone industriali)	1

87.1	Campi incolti e altre superfici precedentemente coltivate	2
------	---	---

Legenda:

* tipo di habitat prioritario

¹ Sul terreno spesso esistono le superfici difficili da definire per quanto riguarda la vegetazione e la tipologia di habitat esistente /11.1.9- 22/. Per tali superfici abbiamo utilizzato i simboli (CESTA), senza inserimento nel sistema HT;

² I tipi di habitat sono valutati con una scala di valore con massimo sei (0-5), il numero più alto indica un tipo di habitat di maggior valore dal punto di vista conservazionistico. Per la valutazione conservazionistica è necessario partire dalla base regionale, poiché a un tipo di habitat può essere assegnato un valore superiore (inferiore) in un'area invece che in un'altra. Tenuto conto del fatto che la tipologia e la valutazione uniforme per il paese non sono ancora richieste, i valori sono impostati in conformità a una perizia e si riferiscono solo all'area in questione.

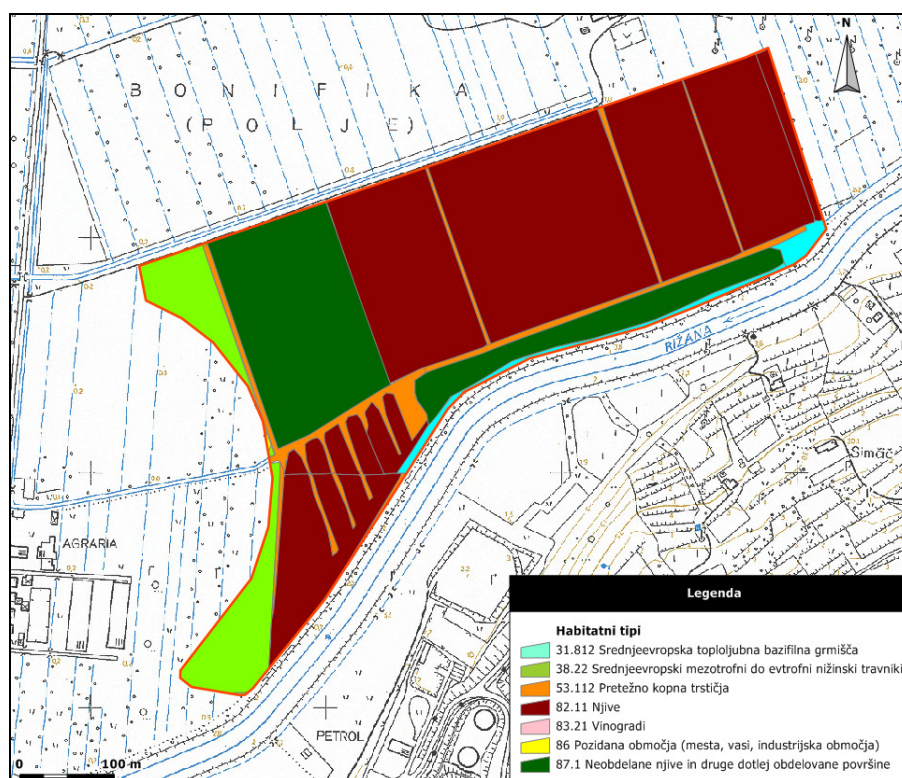


figura 4.3.7.1.1.3: Visualizzazione dei tipi di habitat nell'area del deposito dei materiali di scavo della Bonifica di Ancarano

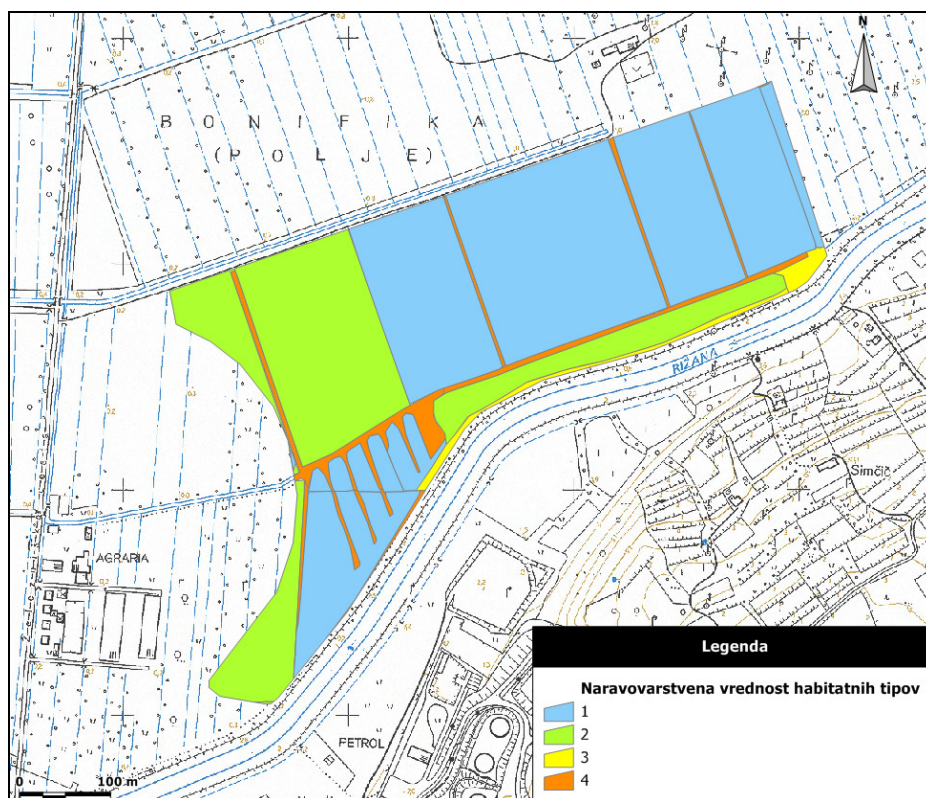


Figura 1 4.3.7.1.1.4: il valore conservazioni stico dei tipi di habitat nell'area dell'inserimento del sito di drenaggio Bonifica di Ancarano.

Bekovec

Nell'area dell'inserimento del sito di drenaggio Bekovec

Nell'area dell'inserimento del sito di drenaggio Bekovec è a questo punto chiaro che in qui il drenaggio è già stata realizzato. Il materiale è stato leggermente spianato, l'area invece seminata con dei semi di diverse specie erbacee. Nelle vicinanze ci sono le autostrade, le praterie moderatamente aride e coltivate intensamente (HT 81.1) e comunità ruderali (HT 87.2).

Ci sono anche delle piccole superfici di vigneti (HT 83.21), oliveti (HT 83.11) e frutteti (HT 83.15). Nella parte meridionale del sito di drenaggio nel suolo previsto ci sono gli interventi di imboschimento con il Pino nero (HT 42.67), a cui uniscono in alcuni luoghi anche le specie caduche, come per esempio cerro (*Quercus cerris*) e robinia (*Robinia pseudacacia*). Questo tipo di habitat è stato disboscato nella zona dell'elettrodotto. Lì si sono sviluppate le radure forestali con la vegetazione cespugliosa (HT 31.872).

Tabella 4.3.7.1.1.4: Lista dei tipi di habitat nell'area dell'inserimento del sito di drenaggio Bekovec.

Codice HTS (ARSO, 2004)	Tipi di habitat	Valore ²
24.1	Fiumi e torrenti	4
31.872	Radure forestali con vegetazione cespugliosa	2
31.8G/83.324	Foreste cespugliose di aghifoglie superfici, coperte con le specie arboree di aghifoglie/piantagioni e soprassuoli arborei di robinia/.	2

Codice HTS (ARSO, 2004)	Tipi di habitat	Valore ²
41.8 x 42.67	Foreste termofile di latifoglie miste x imboscimento con il Pino nero	4
42.67	Imboscimento con il Pino nero	3
81.1	Praterie moderatamente aride e coltivate nel modo intensivo.	2
87.2	Comunità ruderali	2

Legenda:

* tipo di habitat prioritario

¹ Sul terreno spesso esistono le superfici difficili da definire per quanto riguarda la vegetazione e la tipologia di habitat esistente /11.1.9- 22/. Per tali superfici abbiamo utilizzato i simboli (CESTA), senza inserimento nel sistema HT;

² I tipi di habitat sono valutati con una scala di valore con massimo sei (0-5), il numero più alto indica un tipo di habitat di maggior valore dal punto di vista conservazionistico. Per la valutazione conservazionistica è necessario partire dalla base regionale, poiché a un tipo di habitat può essere assegnato un valore superiore (inferiore) in un'area invece che in un'altra. Tenuto conto del fatto che la tipologia e la valutazione uniforme per il paese non sono ancora richieste, i valori sono impostati in conformità a una perizia e si riferiscono solo all'area in questione.

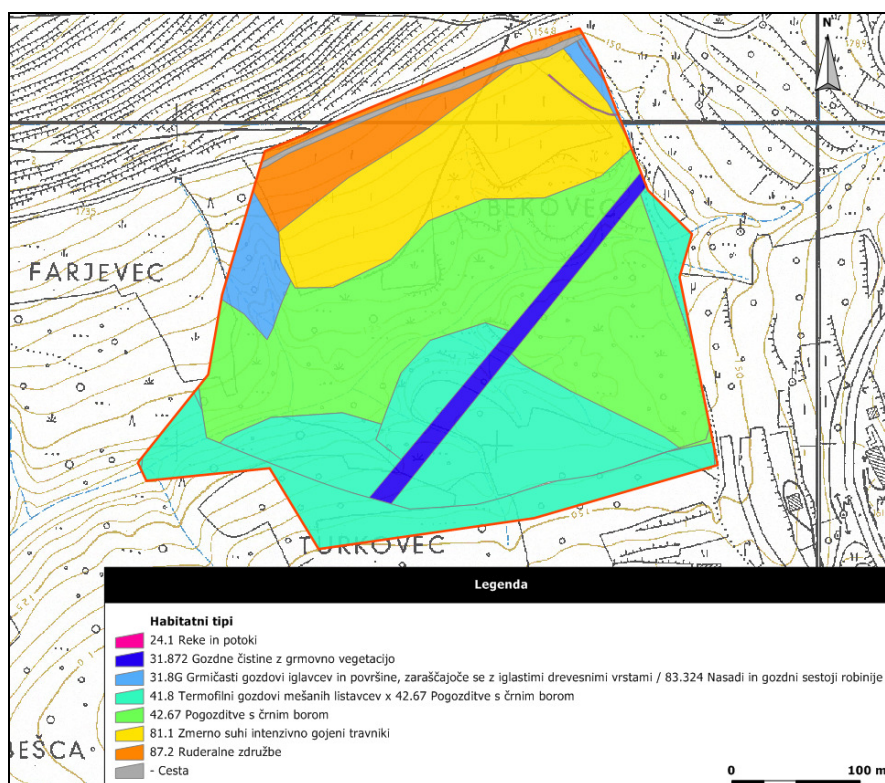


Figura 4.3.7.1.1.5: Visualizzazione dei tipi di habitat nel luogo dell'inserimento del sito di drenaggio Bekovec.

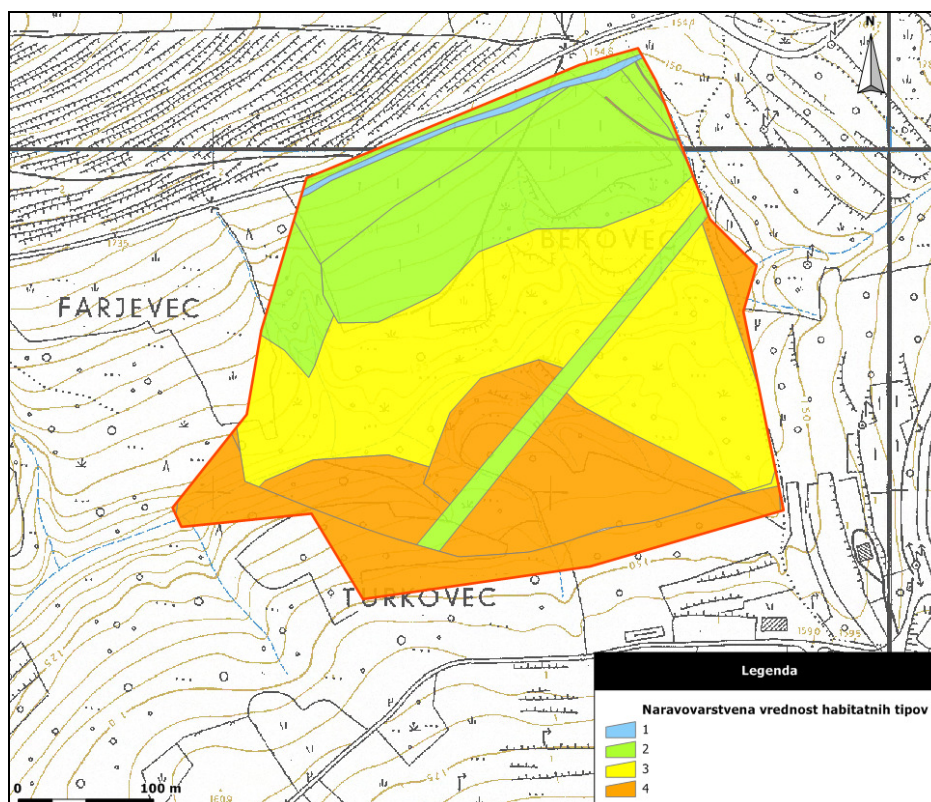


Figura 4.3.7.1.1.6: visualizzazione dei valori conservazionistici relativi ai tipi di habitat nell'area del sito di deposito dei materiali di scavo Bekovec.

Cantieri

La descrizione dei singoli tipi di habitat nell'area dei cantieri è inclusa nella spiegazione dei singoli segmenti.

Vie di trasporto

Le vie attraverso le quali è previsto il trasporto relativo al drenaggio sono sulle strade esistenti, ove non sono attese le specie vegetali a rischio.

4.3.7.1.2 *Fauna*

Grandi mammiferi

Nella zona ampia del tracciato previsto del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača vivono temporaneamente o permanentemente: cervi, caprioli, cinghiali, lepre, orso bruno, lupo, lince volpe, tasso e altri piccoli carnivori. L'area si collega a sud con la Ciciaria in Croazia e attraverso essa a Gorski Kotar, a nord est si allaccia al massiccio montuoso di Javor-Snežnik e al nord della catena montuosa di Nanos. Quest'area in realtà rappresenta un continuum di habitat di popolazioni dinariche orientali di orso bruno e di lupo, dall'inizio degli anni 80', come anche alce che ha nuovamente colonizzato il territorio. I grandi carnivori (orso bruno, alce, lupo) sono l'elemento prezioso del patrimonio naturale sloveno. Sono tutelati dal Regolamento relativo alla protezione di specie in via d'estinzione e inclusi nella lista rossa come tali (E).

Per questi animali aumenterà indubbiamente il rischio di essere investiti a causa della costruzione della rete di autostrade e della linea ferroviaria che scorreranno attraverso il loro habitat. La presenza di orsi è stata oltre a Brkini e al monte Slavnik accertata anche nell'area di Tinjan, nella valle dell'Osp, nella valle Vanganelška dolina, ai margini del Ciglione carsico, a sud ovest da Hrastovlje, nella valle di Dragonja, ecc. Siamo del parere che l'orso bruno si farà vedere in seguito più spesso nell'area della linea ferroviaria.

I lupi uno per volta o in piccoli gruppi stanno comparando dopo il 1995 nell'area del tracciato della linea ferroviaria, innanzitutto nei luoghi seguenti:

- Senožeška Loza, Laže, Dolenja vas, Jelenje, Vremščica nel periodo 1996-maggio 2001 (Rado Ferfila, Senožeče, messaggio verbale, novembre 1997),
- Kojnik, Slavnik, Grmada e Žbevnica 1996 e 1997 (Rado Pečar, Hrpelje, messaggio verbale, dicembre 1997),
- Matteredia-Rožice-Boben maggio 1996 (Darij Jelušič Hrpelje, messaggio scritto 1996), ecc.
- Nell'anno 1997, secondo le informazioni non verificate, hanno scoperto a Senožeška Loza una nidiata dei lupi.
- Nell'anno 1998 i lupi attaccarono pecore e capre a Jegen sul versante orientale di Slavnik.
- Nell'anno 1999 una telecamera automatica riprese un lupo che attraversava il cavalcavia autostradale vicino al monte Mazni vrh. Nell'anno 1999 e nell'anno 2000 i lupi attaccarono varie volte le pecore su Vremenščica. Nell'anno 2000 un lupo è stato avvistato e seguito a Čebulovica nelle vicinanze di Divača (Andrej Sila, Sežana-messaggio verbale giugno 2001).

In tempi più recenti l'alce, secondo le testimonianze dei cacciatori, appare a Videž, Golič e a Kokoška (nella zona di caccia LD Divača). Il corridoio Videž-Golič-Kokoška, è funzionalmente ricoperto dai complessi compatti di foreste e così rappresenta un varco naturale in direzione verso Lipica e più avanti verso il versante italiano. L'altra direzione di espansione dell'alce va dall'area di Slavnik in direzione ovest-est, verso l'Istria. Gli alci sono state avvistate a LD Rižana e a LD Gračiče. Ci sono stati casi di avvistamento degli alci vicino alla linea ferroviaria Kozina - Capodistria.

Il cervo è diffuso in tutta l'area del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača. Come animale che circola, ha un ampio areale di attività e un'esplicita selettività nell'utilizzazione giornaliera e stagionale della sequenza dei tipi di habitat, è molto soggetto alla possibilità di essere investito nel traffico stradale e ferroviario.

Il capriolo è nell'area litorale carsica la specie più diffusa e numerosa di artiodattili. Occupa l'intera area tra le cime di Nanos e Slavnik e arriva vicino alla fascia costiera.

Il cinghiale compare sulle montagne rocciose di Slavnik, su Vremenščica, a Brkini e nella valle di Osp, di Risana e di Vanganela e addirittura letteralmente proprio vicino al mare.

I pipistrelli

Nella valle di Glinščica e nelle sue vicinanze sono state trovate nella seconda metà dell'estate 2009 almeno 11 specie di pipistrelli/11.1.8-24. Sono registrati i tipi seguenti:

- *Rhinolophus hipposideros* – Rinolofo minore
- *Rhinolophus ferrumequinum* – Rinolofo maggiore
- *Rhinolophus euryale* – Rinolofo euriale
- *Hypsugo savii* – Pipistrello di Savi

- *Pipistrellus kuhlii* – Pipistrello albolimbato
- *Pipistrellus pygmaeus* – Pipistrello pigmeo
- *Pipistrellus kuhlii/nathusii* – Pipistrello di albolimbato /Nathusius
- *Myotis myotis* – Vespertilio maggiore
- *Myotis* sp.
- *Eptesicus serotinus* – Serotino comune
- *Nyctalus leisleri* – Nottola di Leislerda
- *Nyctalus noctula/lasipterus* – nottola comune/gigante
- *Miniopterus schreibersii* – Miniottero

Oltre alle specie che sono state registrate durante questa ricerca e oltre a quelle trovate prima nella valle di Glinščica, ne sono state trovate anche delle altre in un raggio di circa 5 km dalla città, dove il torrente proveniente da Črešnjevce sfocia nel Rosandra e sarà possibile avvistarle in tutta quest'area di Glinščica. In Italia sopra lo stagno vicino alla Grotta Nera e all'ingresso di questa grotta, a sud est di Basovizza, sono stati catturati nelle reti i Vespertili di Natterer (*Myotis nattereri*), i Vespertili di Bechstein (*Myotis bechsteinii*) e gli Orecchioni alpini (*Plecotus macrobullaris*) (Zagmajster s sod., v tisku - nella stampa ndt.). Data la vicinanza di questa località (3 km dalla valle Rosandra e 4 km dal punto di confluenza del torrente proveniente da Črešnjevce in Glinščica) e data la presenza dell'habitat adatto dal punto di vista nutritivo (Dietz s sod. 2007), sarà possibile avvistare queste tre specie anche nell'area di Glinščica. Il vespertilio di Natterer è stato trovato nella Grotta di Ospò, dall'Ospò tuttavia provengono anche le informazioni relative alla presenza dell'Orecchione - *Myotis oxygnathus* /11.1.8 - 15/.

Tabella 4.3.7.1.2.1: Stato di protezione delle specie trovate nella valle Rosandra o nei suoi dintorni. Sono sottolineate le specie trovate ad una distanza massima di 3 km dal punto di confluenza dell'afflusso di Črešnjevce in Glinščica.

Specie	Lista rossa ¹	regolamento ²	Natura 2000 ³	Bern ⁴	Bonn Eurobats ⁵ -
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	E	1A, 2A	II, IV	II	II
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	E	1A, 2A	II, IV	II	II
<i>Rhinolophus euryale</i>	E	1A, 2A	II, IV	II	II
<i>Hypsugo savii</i>	O1	1A	IV	II	II
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	O1	1A	IV	II	II
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	K	1A	IV	III	II
<i>Myotis myotis</i>	E	1A, 2A	II, IV	II	II
<i>Nyctalus noctula</i>	O1	1A	IV	II	II
<i>Nyctalus leisleri</i>	V	1A	IV	II	II
<i>Eptesicus serotinus</i>	O1	1A	IV	II	II
<i>Barbastella barbastellus</i>	V	1A, 2A	II, IV	II	II
<i>Miniopterus schreibersii</i>	E	1A, 2A	II, IV	II	II
<i>Myotis oxygnathus</i>	E	1A, 2A	II, IV	II	II
<i>Myotis bechsteinii</i>	E	1A, 2A	II, IV	II	II
<i>Myotis emarginatus</i>	V	1A, 2A	II, IV	II	II
<i>Myotis nattereri</i>	V	1A, 2A	IV	II	II
<i>Plecotus macrobullaris</i>	V	1A, 2A	IV	II	II

¹ Regolamento in materia di classificazione delle specie vegetali e animali minacciate nella lista rossa (G.U. della RS. 82/02, 42/10): E – in via di estinzione, V – specie vulnerabile, O1 – specie fuori pericolo, K – specie poco conosciuta (inclusa nel Regolamento relativo alla protezione delle specie animali selvatiche).

² Regolamento relativo alla protezione delle specie animali selvatiche (G.U. della RS. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, Ordinanza US 13.03. 08, 96/08, 36/09, 102/11): 1A – gli animali nativi protetti e le loro popolazioni, 2A – gli animali nativi protetti con misure specifiche per la tutela degli habitat.

³ Direttiva CEE 92/43/CEE del Consiglio, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat): II – Allegato II: Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione, IV – Allegato IV: specie animali e vegetali d'interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

⁴ legge sulla ratificazione della Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa (G.U. della RS 55/99): II – Allegato II: specie di fauna rigorosamente protetta, III – Allegato III: specie di fauna protetta.

⁵ La legge sulla ratificazione della convenzione relativa alla protezione delle specie migratrici della fauna selvatica (G.U. della RS 72/98, 92/99) in la legge sulla ratificazione dell'Accordo sulla conservazione della popolazione dei pipistrelli europei (EUROBATS) (Gazz. Uff. della RS. MP 22/03, 102/03): II – Allegato II: le specie migratrici che saranno trattate dagli accordi (per i pipistrelli EUROBATS.)

Nella Grotta di Ospò è stata rilevata una colonia riproduttiva della specie di pipistrello minore di nome "ferro di cavallo minore" (Kryštufek, 1990).

Uccelli

L'elenco completo delle specie di uccelli osservate e il loro livello di minaccia è spiegato nell'allegato 13.1. Lo stato di cose è illustrato a seconda delle aree interessate.

L'area 1: Tra le 50 possibili specie nidificanti 19 sono classificate a rischio o minacciate. Tra le successive 7 possibili specie nidificanti dell'area cui presenza nell'area non è stata confermata ma vivono in prossimità dell'area della sezione in oggetto, 6 sono considerate a rischio. Tra le specie a rischio sono secondo la lista rossa classificati anche l'assiolo, civetta, nottola, upupa, picchio verde, biancone e la tottavilla. Le specie considerate come vulnerabili sono la quaglia, torcicollo, sterpazzola, allodola, averla piccola, zigolo nero, usignolo, strillozzo, zigolo giallo, sparpiero moscardo, bigia padovana. Secondo il sistema internazionale di classificazione delle specie di uccelli a rischio, e oggetto di attenzione europea dal punto di vista di protezione della natura sono nell'area interessata presenti l'assiolo comune, nottola, picchio verde, tottavilla del gruppo SPEC 2 e quaglia, torcicollo, allodola, rondine comune, averla piccola, zigolo nero e civetta e biancone del gruppo SPEC 3.

L'area 2: Tra le 42 possibili specie nidificanti della sezione interessata ci sono 11 specie volatili classificate come a rischio. Tra le successive 5 possibili specie nidificanti, cui la presenza nell'area non è confermata vivono in prossimità dell'area della sezione in oggetto, 4 sono considerate a rischio. Tra le specie in via di estinzione sono secondo la lista rossa classificate la tottavilla, succiacapre, picchio verde, biancone, gufo reale/11.18 – 25/ l'ampia zona del Rosandra è confermata come luogo di nidificazione), upupa, tra quelle vulnerabili vanno invece annoverati l'allodola, averla piccola, zigolo nero, quaglia, strillozzo, zigolo giallo, sparpiero, torcicollo, usignolo e nottola. Secondo il sistema internazionale di classificazione delle specie di uccelli a rischio, e oggetto di attenzione europea dal punto di vista di protezione della natura sono nell'area interessata presenti il picchio verde, succiacapre, tottavilla del gruppo SPEC 2 e quaglia, torcicollo, tottavilla, averla piccola, zigolo nero, biancone e gufo reale del gruppo SPEC 3.

L'area 3: Tra le possibili 33 specie nidificanti della sezione interessata ci sono 13 specie volatili classificate come a rischio (lista rossa). Tra le successive 9 possibili specie nidificanti, cui la presenza nell'area non è confermata, e vivono in prossimità dell'area della sezione in oggetto, 7 sono considerate a rischio. Tra le specie in via di estinzione (E) secondo la lista rossa sono classificate l'upupa, nottola, ortolano, picchio verde, tottavilla e gufo reale /11.1.8 - 25/l'area di Črni Kal e di Socerb è confermata come luogo di nidificazione.) Tra le specie vulnerabili vanno ancora annoverate le seguenti: il torcicollo, sterpazzola, strillozzo, usignolo, averla piccola e zigolo nero. Secondo il sistema internazionale di classificazione delle specie di uccelli a rischio, e oggetto di attenzione europea dal punto di vista di protezione della natura sono nell'area interessata presenti il succiacapre e tottavilla del gruppo SPEC 2 e torcicollo, averla piccola, zigolo nero e gufo reale del gruppo SPEC 3.

L'area 4: Tra le possibili 24 specie nidificanti della sezione interessata ci sono 7 specie volatili classificate come a rischio (lista rossa). Tra le successive 7 possibili specie nidificanti, cui la presenza nell'area non è confermata, e vivono in prossimità dell'area della sezione in oggetto, 5 sono considerate a rischio. Tra le specie vulnerabili secondo la lista rossa sono qui presenti il torcicollo, averla piccola, zigolo nero, e usignolo. Secondo il sistema internazionale di classificazione delle specie di uccelli a rischio, e oggetto di attenzione europea dal punto di vista di protezione della natura sono nell'area interessata presenti il torcicollo e averla piccola del gruppo SPEC 3.

L'area 5: Tra le possibili 31 specie nidificanti della sezione interessata ci sono 10 specie volatili classificate come a rischio (lista rossa). Tra le successive 12 possibili specie nidificanti, cui la presenza nell'area non è confermata, e vivono in prossimità dell'area della sezione in oggetto, 8 sono considerate a rischio. Tra le specie a rischio elevato secondo la lista rossa sono qui presenti ancora le specie vulnerabili, tra cui la civetta, cannareccione e picchio verde. Vi è presenti e in parte vulnerabili (V) l'asclepiade. Le specie vulnerabili ivi presenti sono ancora l'averla piccola, zigolo nero e usignolo. Secondo il sistema internazionale di classificazione delle specie di uccelli a rischio, e oggetto di attenzione europea dal punto di vista di protezione della natura sono nell'area interessata presenti il picchio verde del gruppo SPEC 2 e la civetta e averla piccola del gruppo SPEC 3.

Tabella 4.3.7.1.2.2: Numero di specie volatili individuate nelle singole aree interessate.

	Area				
	1	2	3	4	5
No. Specie plausibili nidificanti – VG	50	42	33	24	31
No. Specie possibili nidificanti – MG, (VG), (MG)	7	5	9	7	12
Totale	57	47	42	31	43

Pesci e crostacei

Il percorso della linea ferroviaria attraverserà i corsi d'acqua del Rosandra, gli affluenti del fiume Osposo, il torrente Rabuiese (nella galleria sottostante ad esso), il fiume di Rižana e il canale di scolo di Rižana. Dal punto di vista di gestione della pesca tutti i corsi d'acqua eccetto il Rižana sono irrilevanti, perché in essi non si esercita l'attività di pesca sportiva e non è sviluppata la piscicoltura sostenibile. Dal punto di vista conservazionistico tutta la zona suddetta è importante come biotopo per la famiglia dei crostacei decapodi (il gambero d'acqua dolce *Austropotamobius pallipes italicus*). In tutti i corsi d'acqua controllati vivono 8 specie diverse dei pesci di 5 famiglie e una specie appartenente alla famiglia dei crostacei decapodi. Due specie di pesci sono di varietà allogene. Nell'allegato 13.1 è riportato l'elenco delle specie assieme alla tutela giuridica attinente a ciascuna di esse. Al fiume

Rosandra è stato trovato il gambero d'acqua dolce, i pesci invece non ci sono stati avvistati. Più tardi è stata confermata la presenza della specie Alborella (*Alburnus alburnus alborella*) /11.1.1 - 25/. Nella parte italiana vive la sanguinerola (*P. phoxinus*), la trota salmonata (*Salmo trutta m. fario*) e l'anguilla (*A. anguilla*). Nel fiume di Ospso sono stati catturati i seguenti: la sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*) e il cavedano (*Leuciscus cephalus cabed*). Nella parte italiana del fiume di Ospso vivono oltre alla sanguinerola e il cavedano anche l'alborella (*Alburnus alburnus alborella*), l'anguilla (*Anguilla anguilla*) e il codiroso (*Scardinius erythrophthalmus*). Nel torrente Rabuiese non è stato pescato nessun pesce. Questo torrente si prosciuga in estate, il motivo per cui è per quanto riguarda la gestione della pesca inutilizzabile. Nel canale del Rižana sono state pescate le gambusie (*Gambusia affinis*). A Rižana sono state registrate sei specie di pesci, in particolare la trota arcobaleno, (*Oncorhynchus mykiss*), la trota di torrente (*Salmo trutta m. fario*), la trota ibrida (*S. trutta m. fario x S. marmoratus*), la gambusia (*Gambusia affinis*), l'anguilla (*Anguilla anguilla*) e lo scazzone (*Cottus gobio*). Nella lista rossa è classificato come vulnerabile (V) lo scazzone, l'anguilla invece è inclusa nella categoria di presumibilmente estinte in Slovenia (Ex?) La gambusia e la trota arcobaleno sono specie non indigene (allogene). Il gambero d'acqua dolce *Austroptamobius pallipes italicus* Faxon, 1914) della famiglia di crostacei decapodi è stato catturato nel fiume di Ospso e nel fiume Rosandra, per il fiume Rosano esistono invece i dati nella letteratura attinente (Budihna, 1996.) La sua presenza è stata accertata anche nel fiume Rosandra, dopo il prelevamento e analisi del campione prelevato da esso 15.7.2009 /11.1.8 - 4/. La densità di popolazione è elevata in tutti e due i corsi d'acqua sono presenti gli esemplari di tutte le età. La specie in oggetto ha colonizzato i corsi d'acqua del bacino fluviale adriatico. Finora è stata registrata nel bacino fluviale dell'Isonzo, Dragonja, Rosano, e del fiume Reka (Budihna, 1996). La popolazione non è numerosa, eccetto in alcuni affluenti del fiume Reka. In Slovenia il gambero d'acqua dolce rientra in base alla lista rossa nella categoria di specie vulnerabili (V), ed è tutelato dal Regolamento relativo alla protezione delle specie animali selvatiche. È una specie importante dal punto di vista d'interesse europeo considerando che è incluso nell'Allegato II della Direttiva Habitat e nell'allegato III della Convenzione di Berna.

Tabella 4.3.7.1.2.3: Numero di specie volatili a rischio, individuate nei singoli segmenti interessati.

	Categorie	Area				
		1	2	3	4	5
RS-02	E1	2	1	1	1	/
	E2	3	3	4	1	6
	E2/V1	1	1	1	1	/
	V1	1	1	1	1	2
	V/V1	1	1	1	1	1
	V	7	6	5	2	3
	R	/	/	/	1	/
	O1	38	28	25	21	25
	Totale	53	41	38	29	37
SPEC	SPEC 2	4	3	4	/	1
	SPEC 3	7	7	4	2	2
	Totale	11	10	8	2	3

Legenda:

RS-02: Regolamento in materia di classificazione delle specie vegetali e animali minacciate nella lista rossa (G.U. della RS. 82/02, 42/10): (Ex – specie estinta; Ex? – specie presumibilmente estinta; E – specie in via di estinzione; V – specie vulnerabile, R – specie rara; O – specie fuori pericolo; I – specie indefinita; K – specie poco conosciuta)

Il Sistema SPEC: specie europee di interesse conservazionistico (solo le categorie SPEC 2 in SPEC 3).

Anfibi e rettili

Nell'intera area sono state individuate 12 specie: salamandra comune (*Salamandra salamandra*), rospo comune (*Bufo bufo*), raganella (*Hyla arborea*), ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*), rana agile (*Rana dalmatina*), rana verde maggiore (*Rana ridibunda*), rana esculenta (*Rana kl. esculenta*), orbettino (*Anguis fragilis*), lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), lucertola campestre (*Podarcis sicula*), ramarro orientale (*Lacerta viridis*) e biscia da collare (*Natrix natrix*). Tutti gli anfibi individuati sono inclusi nella lista rossa e tutelate dal Regolamento relativo alla protezione delle specie vegetali selvatiche. L'elenco con il resoconto del livello di minaccia è spiegato nell'allegato 13.1. I rettili vivono una vita molto nascosta, il motivo per cui il loro ritrovamento è più casuale.

L'area 1 tra Divača in Lokve è coperta per lo più dalla foresta termofila e dalle praterie aride. Gli habitat acquatici qui non ci sono, eccetto gli stagni un po' più distanti nei villaggi vicini. Qui gli habitat sono soprattutto adatti per i rettili, dato che abbiamo avvistato le due specie più visibili, cioè la lucertola muraiola e il ramarro orientale.

L'area 2 rappresenta la val Rosandra, della quale l'herpetofauna (anfibi e rettili) è dettagliatamente descritta nell'articolo "Herpetofauna della val Rosandra" (Dolce, 1981). Per l'intera zona della valle di Glinščica, che si estende anche sul versante italiano, è indicata la presenza di perfino 20 specie (allegato 13.1). In un ambito territoriale più ristretto del tracciato previsto della ferrovia ci sono state avvistate 7 specie. L'area della valle Rosandra ha un gran valore conservazionistico per l'herpetofauna locale, giacché rappresenta l'entroterra degli habitat acquatici per un'area grande. Qualsiasi interferenza con il sistema idrico della zona d'origine del fiume Rosandra con i suoi affluenti significa e comporta le conseguenze negative alla popolazione dell'intera valle.

L'area 3 si estende alle pendici ad est di Tinjan e alle pendici occidentali della valle del fiume Osposo, che sono per lo più ricoperti dalla vegetazione forestale termofila. Sui pendii si snodano gli affluenti del fiume Osposo, che consistono soprattutto dai torrenti periodici, il motivo per cui non abbiamo trovato gli anfibi bensì solo due specie di rettili. Quest'area rappresenta per gli anfibi soprattutto l'habitat terrestre dove si accoppiano nella valle di Osposo alcune specie appartenenti a questa categoria. Per quanto riguarda i rettili, ci si aspetta qua meno specie soprattutto a causa della superficie boschiva ininterrotta, poiché la maggior parte delle specie vive soprattutto nelle superfici erbose, nei prati incolti e sui pendii boschivi.

L'area 4 ad est del villaggio Plavje è anche nella maggior parte della sua estensione ricoperta dalla foresta termofila, solamente nella zona del tracciato della strada di accesso si trovano le superfici agricole estensive (vigneto, prato, zona di abbattimento forestale). Vi è anche un alveo di un piccolo ruscello, che però è stato prosciugato. Vi sono state avvistate 5 specie degli anfibi e dei rettili, tra di loro anche la lucertola campestre, che è in Slovenia limitata per lo più al Litorale Sloveno (Slovensko Primorje).

L'area 5, la golena del fiume Rižana tra Bertocchi e Dekani è un paesaggio agricolo intersecato dal fiume Rižana con i suoi affluenti e canali. A casa dei corsi d'acqua permanenti abbiamo qui trovato addirittura tre specie di anfibi e la biscia da collare, le altre tre specie di rettili invece vivono per lo più negli habitat delle superfici agricole estensive (prati, piccoli vigneti).

Farfalle diurne

Sono state registrate 89 specie di farfalle diurne (Rhopalocera) (l'allegato no. 13.1) che è un numero piuttosto elevato, dal momento che in totale questo rappresenta il 49% dell'intera fauna di questo gruppo di insetti. Nonostante il fatto che gli habitat più appropriati per le farfalle diurne sono

relativamente pochi nell'area interessata, possiamo considerare la fauna esaminata come molto variegata dal punto di vista di presenza delle specie diverse. La più alta biodiversità è stata accertata nell'area 2, nella parte nord dell'area 3 e nella parte ovest dell'area 4 (l'allegato 13.1), dove sono stati individuate 50 specie delle farfalle diurne mentre ci sono state avvistate nell'area campione no. 9 addirittura 60 specie. Per queste superfici è tipico che il loro habitat di base – arido, un prato almeno in parte gestito estensivamente-confina con gli arbusti/cespugli o con la foresta a diversi stadi di successione. Allo stesso tempo è necessario sottolineare che gli habitat di un valore naturalistico più importante per quanto riguarda la biodiversità, si estendono generalmente nell'area interessata, ma non direttamente sul tratto dell'intervento pianificato. Il numero minimo di specie (26) è stato registrato nell'area 5 (superficie campione d'analisi no. 13), dove gli habitat naturali sono altamente degradati a causa dell'agricoltura intensiva (oliveti, e giardini o campi), solo due in più (28) invece sono state individuate all'interno d'habitat forestale, (superficie campione no. 11) a prevalenza di pino nero. Tra le specie avvistate ci sono solo tre che sono tutelate dal Regolamento relativo alle specie animali selvatiche: la baccante (*Lopinga achine*), lepidottero (*Euphydryas aurinia*) e zerinzia (*Zerynthia polyxena*, tra le quali sono ai sensi del Regolamento in materia di classificazione delle specie vegetali e animali minacciate nella lista rossa incluse solo due come specie vulnerabili (V). Inoltre, ci sono nella lista rossa le ulteriori nove specie classificate come vulnerabili. Secondo le ultime fonti che esaminano lo stato di minaccia delle farfalle diurne in Europa (Van Swaay & Warren, 1999), 4 delle specie registrate (*Glaucopsyche alexis*, *Euphydryas aurinia*, *Erebia medusa* e *Lopinga achine*) fanno parte delle specie vulnerabili dell'ambiente europeo. Sono invece tutelate dalle norme del diritto internazionale come ad esempio la Convenzione di Berna e la Direttiva dell'Unione Europea relativa alla conservazione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatiche tre specie registrate nell'area interessata, cioè *Euphydryas aurinia* in *Lopinga achine* ter *Zerynthia polyxena*. Mentre le prime due specie non sono così ad alto rischio come altrove in Europa, specialmente no quelle che vivono sul substrato roccioso calcareo del Carso e del Litorale, è invece altamente minacciata la specie zerinzia.

Libellule

Nell'area 1 del tratto della linea ferroviaria vicino a Divača non ci sono gli habitat acquatici adatti per le libellule.

Anche nel corso superiore del Rosandra (l'area 2) non abbiamo avvistato nessun tipo di libellula, probabilmente a causa dell'ombreggiamento e del periodo di siccità, che ha ridotto in modo significativo il livello d'acqua. Nella zona è probabile però la comparsa delle specie *Calopteryx virgo* in *Cordulegaster heros*.

Nelle aree 3 e 4 a nord e a est di Tinjan, direttamente nei tracciati pianificati, non ci sono gli habitat adatti per le libellule. Nelle vicinanze ci sono alcuni stagni, che si prosciugano solitamente durante la siccità estiva. Sono state individuate due specie di libellula, che sono tutte e due molto diffuse in Slovenia, vale a dire libellula depressa (*Libellula depressa*) e libellula quadri maculata (*Aeshna cyanea*). Le libellule sono state avvistate nell'area interessata del tracciato pianificato solo nell'area 5 tra Dekani e Capodistria. Ci sono state avvistate 21 specie (allegato no. 13.1.) Alcune specie fluviali si trattengono vicino al fiume Rižana, la maggior parte, però trova le condizioni di vita adatte nei canali variegati, che si snodano sulla superficie. Una varietà abbastanza grande nell'area più ristretta è la conseguenza del grande numero di varie nicchie dei canali qui presenti. Tanti arrivano dall'insenatura di Škocjan e dalle piane alluvionali di Rižana. Così si possono avvistare solamente gli esemplari adulti di alcune specie, che non si sviluppano qui, ma una nuova specie potrebbe comunque presto colonizzare questa nuova nicchia alla presenza dei cambiamenti ecologici. L'esempio della specie ospite è il (Simpetro di colore porporeo-ndt. (*Sympetrum fonscolombeii*),

mentre *Coenagrion ornatulum* rappresenta l'esempio di una rapida colonizzazione a seguito del cambiamento delle condizioni. Alla specie *Sympetrum fonscolombei* piacciono acque poco profonde e stagnanti, che sono ben riscaldate dal sole. Questi tipi di habitat si trovano nell'insenatura di Škocjan, non esistono invece nell'area trattata. Così possiamo affermare con sicurezza, che gli esemplari adulti si sono sviluppati altrove. Accanto ai canali ricoperti di vegetazione è molto frequente trovare la libellula fulva (*Libellula fulva*), le due specie *summenzionate*, cioè *Sympetrum fonscolombei* (*Sympetrum fonscolombei*) e *Coenagrion ornatulum* (*Coenagrion ornatulum*) rappresentano invece in Slovenia le specie a rischio d'estinzione. La specie a rischio è anche *Cercion lindenii*, ma al momento non è noto se vanno bene per le larve i canali più grandi con una vegetazione sommersa e natante, perché queste non sono state ancora trovate. Nei canali soleggiati e coperti con una vegetazione emersa è assai numerosa la specie l'*Orthetrum coerulescens*, mentre le altre specie per le quali è anche adatto questo tipo di habitat, come ad. es. la libellula azzurra (*Orthetrum brunneum*), *Aeshna mixta* (*Aeshna mixta*) e *Anaciaeschna isosceles* (*Anaciaeschna isosceles*) sono meno frequenti. Nei canali ombreggiati dalla vegetazione arborea litorale, si possono incontrare *Pyrrhosoma nymphula* (*Pyrrhosoma nymphula*) e il flavo maculato (*Somatochlora meridionalis*). Mentre è la damigella (*Calopteryx splendens*) più frequente nei luoghi vicino ai canali, la calotterice vergine (*Calopteryx virgo*) invece preferisce una corrente più veloce e quindi un'area di Rosano più ventilata. Vicino al fiume possiamo vedere sorvolare anche il bruco macaone (*Onychogomphus forcipatus*). Vicino al Rižana e nei pressi dei canali, ovunque dove l'acqua ristagna e si formano dei laghetti o degli stagni, c'è la libellula azzurra (*Anax imperator*) che pattuglia e insegue tutte le altre libellule. Tra le specie avvistate è tutelata dal Regolamento relativo alla protezione delle specie animali selvatiche solamente la libellula *Coenagrion ornatulum*, che è classificata nella lista rossa come specie vulnerabile (V), dove è inclusa anche la libellula *Cercion lindenii*, la libellula *anaciaeschna isosceles*, e la libellula fulva.

Invertebrati acquatici

Sulla base del campionamento degli affluenti e dell'analisi del materiale delle raccolte professionali del Museo di scienze naturali di Slovenia, è stata nell'area interessata accertata la presenza di nove specie di plecoteri: *Capnia bifrons* (Newman), *Nemoura cinerea* (Retzius), *Isoperla grammatica* (Poda), *Isoperla illyrica* Tabacaru, *Brachyptera risi* (Morton), *Nemoura marginata* Pictet, *Leuctra cingulata* Kempny, *Leuctra handlirschi* Kempny in *Perla illiesi* Braasch & Joost. *Isoperla illyrica*. Il Tabacaru è la specie endemica slovena che è stata descritta da Pivka vicino a Postumia. La specie è relativamente frequente nei corsi d'acqua puliti nella regione di Notranjska e nel Litorale Sloveno, altrove in Slovenia invece non è molto diffusa. *Leuctra cingulata* Kempny appare sparsa in diverse località in Slovenia, ma da nessuna parte non è particolarmente frequente. Potrebbe essere classificata come specie vulnerabile. *Leuctra handlirschi* Kempny fa parte delle specie rare, dalle nostre parti limitata solo alla parte Occidentale e Sud Occidentale della Slovenia. Potrebbe essere classificata come specie vulnerabile. *Perla illiesi* Braasch & Joost è una specie tipicamente sud europea, ovvero balcanica. Il Friuli, ossia l'area confinante con la Slovenia rappresenta il confine occidentale del territorio della specie. Le singole specie della famiglia *Perla* sono scomparse da molte regioni d'Europa, la ragione per cui sono classificate come le specie di plecoteri ad altissimo rischio di estinzione. Pertanto, questo è il motivo per cui la famiglia *Perla illiesi* è inclusa nella lista rossa come specie vulnerabile (V). Nel sud della Slovenia e nel Litorale Sloveno questa specie è relativamente frequente, ma è considerata ad alto rischio a causa di inquinamento dei corsi d'acqua ivi presenti.

Nel campione esaminato del Rosandra, la parte originale, 15.7.2009/11.1.18 – 4/ sono stati trovati i taxon che sono riportati nella tabella seguente. Dei taxon presenti, il più comune è *Gammarus*

fossarum con 286 esemplari. È presente anche il gambero d'acqua dolce (*Austropotamobius pallipes italicus*). Dal gruppo delle effimere erano presenti diverse famiglie, interessanti è *Baetis vardarensis*, che è incluso nella lista rossa come specie rara, che è una categoria di minaccia/rischio, nella quale vengono classificate le specie che sono potenzialmente a rischio di estinzione a causa della loro rarità nell'area della Repubblica di Slovenia e possono rapidamente passare alla categoria delle specie in via d'estinzione (Regolamento in materia di classificazione delle specie vegetali e animali minacciate nella lista rossa (G.U. della RS, no. 82/02, 42/10.)

Tabella 4.37.1.2.4: Invertebrati acquatici, presenti nel campione del Rosandra, parte originale, il 15. 7. 2009.

Taxon	Numero esemplari	RS SLO	Regolamento	BERN
Amphipoda - anfipodi				
<i>Gammarus fossarum</i>	62			
<i>Gammarus sp.-juv.</i>	224			
Ephemeroptera –effimere				
<i>Electrogena sp.</i>	25			
<i>Baetis vardarensis</i>	1	R		
<i>Centroptilum pennulatum</i>	9			
<i>Habroleptoides confusa</i>	1			
<i>Habrophlebia lauta</i>	15			
Heteroptera - eterotteri				
<i>Hydrometra sp.</i>	2			
<i>Gerris sp.</i>	4			
Trichoptera - tricotteri				
<i>Hydropsyche sp.</i>	1			
Polycentropodidae	1			
Diptera - ditteri				
Tanytarsini	2			
Chironomini	1			
<i>Ibisia marginata</i>	1			

Legenda:

RS SLO: la specie è classificata nel Regolamento in materia di classificazione delle specie vegetali e animali minacciate nella lista rossa (G.U. RS, no. 82/02, 42/10) come: (V) specie vulnerabile, (R) specie rara

Regolamento: la specie è classificata nel Regolamento relativo alla protezione delle specie animali selvatiche (Gazzetta ufficiale della RS, no. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, Decisione US 13.03.2008, 96/08, 36/09) come: (A1) specie protetta autoctona, (B1) specie protetta non autoctona, (A2) specie autoctona cui habitat è protetto, (B2) specie non autoctona, cui habitat è protetto, (A6) specie autoctona oggetto della responsabilità ambientale (B6) specie non autoctona - oggetto di responsabilità ambientale, (H) oggetto di responsabilità ambientale sono anche i tipi di habitat, (R) oggetto di responsabilità ambientale sono anche i siti di riproduzione o le aree di riposo delle specie.

Convenzione di Berna: è riportata nella legge sulla Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotipi naturali in Europa la Convenzione di Berna (G.U. della RS, no. 55/99) come: (II) specie rigorosamente protetta, (III) specie animale protetta

Siti di deposito di materiale di scavo nel suolo

Cava di marna presso la strada di Šmarje (Šalara)

Macrorilievo e micro rilievo dell'area

Macro e micro rilievo dell'area sono molto ondulati. L'area della cava di marna rappresenta una zona collinare naturale, che è un habitat adatto soprattutto per piccoli mammiferi e rettili. In alcuni luoghi il suolo è sorgentizio, così che in alcune parti l'acqua fuoriesce dal suolo. Nel sito non sono state trovate le superfici d'acqua aperte, il motivo per cui si stima che l'area non rappresenta un habitat importante delle specie, legate all'ambiente acquatico (soprattutto per le rane, larve, invertebrati acquatici, pesci...).

Bonifica di Ancarano

Tutta l'area di Bonifica d'Ancarano tra Srmin, la strada Srmin – Ancarano, la strada Bivje – Ancarano e la strada a quattro corsie Lubiana – Capodistria è la parte restante del paesaggio caratteristico del piano alluvionale del fiume Rižana. L'area riproduce un elemento importante della diversità paesaggistica della zona costiera e rappresenta assieme con l'insenatura di Škocjan una fermata importante nelle rotte migratorie degli uccelli. Sulla Bonifica di Ancarano è evidenziato anche il luogo di nidificazione delle specie a rischio di estinzione elevato (tarabusini, ralli, cannaiole). A causa della specificità del terreno, è possibile riscontrare più specie di libellule e di anfibi. Nell'area sono state individuate almeno 5 specie di libellule (pipistrello di Savi, pipistrello albolimbato, serotino comune, vespertilio mustacchino, vespertilio di capaccini) /11.1.18 - 26/.

Bekovec

La parte settentrionale della zona dell'avvio delle attività nel suolo di Bekovec è stata già interessata dal deposito del materiale, il motivo per cui l'area è molto degradata già allo stato attuale e non rappresenta un habitat importante per le specie a rischio e protette. Nella parte meridionale sono presenti soprattutto le superfici coltivate (vigneti, prati, ...) e le superfici maggiori della foresta difficilmente raggiungibile dall'uomo. In questa zona abbiamo avvistato le orme dei caprioli, ma ci si può aspettare anche altre specie diffuse, come ad es. riccio, ghio comune, faina, volpe, tasso, furetto, cinghiale.... Nell'area ci si può aspettare anche un numero maggiore di uccelli da bosco, non ci sono trovati invece pesci o crostacei.

Cantieri

La descrizione della fauna nei singoli cantieri è contenuto in quella delle singole sezioni.

Vie di trasporto

Le vie attraverso le quali si effettua la rimozione del materiale di scavo sono sulle strade esistenti, dove non ci sono le specie animali a rischio e per cui protette.

4.3.7.2 Stato di **qualità di** della componente ambientale

1.2 In Slovenia non esiste una metodologia ufficiale o dei criteri per la valutazione dell'impatto ambientale degli interventi programmati. I criteri per i singoli elementi non possono essere quantificati (come per es. il valore limite per la presenza di alcune sostanze nell'acqua), la valutazione può essere basata solo sul parere degli esperti. Vanno presi in considerazione i seguenti criteri: la presenza della specie a rischio, specie protette o rare, la distruzione e la frammentazione dei tipi di habitat rari e a rischio (vegetazione), l'interruzione e il blocco delle rotte migratorie. In base al parere degli esperti sono stati determinati anche i valori conservazionistici dei tipi di habitat.

4.3.7.3 Stato dell'ambiente sul versante italiano

4.3.7.3.1 *Caratteristiche base di stato nell'area*

Direttamente sul versante italiano del confine statale si trova l'area della valle del Rosandra che è molto importante dal punto di vista conservazionistico naturale e, sulla quale la costruzione del secondo binario Divača – Capodistria potrebbe avere un impatto. La valle del Rosandra è l'unica area del Carso triestino, sul quale scorre un corso d'acqua superficiale. La vegetazione che riesce a crescere su quest'area è molta varia: alcune pianure sono coperte dalle foreste e dai prati, in prossimità del fiume ci sono le piante caratteristiche delle zone umide. Anche la fauna dell'area è molto varia. Nonostante il fatto che la zona è altamente carsica, è anche una delle più estese aree acquedottistiche della Provincia di Trieste, il motivo per cui hanno colonizzato la zona alcuni anfibi e rettili molto rari. Nell'area della Riserva naturale del Rosandra sono state individuate 130 specie diverse degli uccelli, di cui 79 sono anche nidificanti nell'area. L'importanza dell'area tra il fiume Rosandra e quello di Ospio per gli uccelli è confermata dal fatto che è stata classificata come (I.B.A. – Important bird area – ndt) 1998-2000 Kras 066 /11.1.8 - 22/. Nell'area tra val Rosandra e quella di Ospio vivono anche i numerosi mammiferi come il capriolo, camoscio, cervo, coniglio, scoiattolo, ghio, toporagno etrusco, lince, ermellino e altri. Viste le numerose grotte e le cavità sotterranee, sono qui presenti anche i pipistrelli, soprattutto il ferro di cavallo/11.18-27.

4.3.7.3.2 *Stato qualitativo della componente*

Grazie alla buona conservazione dell'area della valle Rosandra e la presenza di un gran numero delle specie vegetali e animali a rischio, tutta la zona è stata protetta diventando la riserva naturale provinciale, il che è particolarmente evidenziato nel capitolo relativo alle aree protette.

4.3.8 **Aree protette**

Metodo di lavoro

In generale

Nel periodo dell'elaborazione delle Linee guida conservazionistiche relative alla predisposizione del piano di sito statale per il secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria (ZRSVN, aprile 2004), non è stato ancora approvato il Regolamento sulle zone di tutela speciali (aree Natura 2000) (Gazzetta ufficiale della RS, no. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08), ne è stato approvato il Regolamento concernente la valutazione d'accettabilità dell'impatto ambientale dell'intervento sulla natura e sui siti protetti (Gazzetta ufficiale della RS, no. 130/04, 53/06, 38/10, 03/11), il motivo per cui non state osservate nella redazione di VIA /11.1.1 - 13/. I siti Natura 2000 sono perciò in questa relazione menzionati per la prima volta. I siti protetti sono stati definiti prima della redazione delle linee guida conservazionistiche nel VIA/11.1.1-13/, il motivo per cui i loro risultati sono riassunti nella presente relazione e, in base ai nuovi dati accessibili sono state aggiunti anche gli altri ritrovamenti.

L'impatto va valutato ai sensi del Regolamento concernente la valutazione d'accettabilità dell'impatto ambientale dell'intervento sulla natura e sui siti protetti (gazzetta ufficiale della RS, no. 130/04, 53/06, 38/10, 03/11), (in seguito denominato il Regolamento) in riferimento alla zona dell'influenza diretta, che è per la costruzione della linea ferroviaria, del ponte o del viadotto fissata a 500 m, per la realizzazione d'infrastruttura di sostegno a 100 m e per la costruzione della galleria o della strada locale o non specificata invece è fissata a 20 m. L'area dell'impatto distante è uguale a

quella dell'impatto diretto per qualsiasi intervento proposto, tranne per la costruzione della strada, dove comprende 100 m, invece per quanto riguarda la costruzione della galleria l'area **dell'impatto** non è definita. L'entità dell'impatto del deposito del materiale di scavo nel suolo non è definita. L'intervento simile trattato è la discarica di cui l'area d'impatto è ai sensi del Regolamento fissata a 50 m e quella dell'impatto distante a 500 m, che vale solo per l'orso. Come autori della relazione siamo consapevoli che il che il sito del deposito di materiali di scavo non è la stessa cosa di una discarica di rifiuti e non ha un effetto così invitante per gli animali, ma crediamo che l'area d'influenza che il regolamento prevede, corrisponda anche all'intervento del deposito di materiale di scavo nel suolo.

Durante il processo di redazione della relazione sono stati utilizzati oltre ai dati di VIA /11.1.1-13/, anche quelli pubblicamente accessibili relativi allo stato delle specie vegetali e animali selvatiche, dei loro habitat e dei tipi di habitat. Ai fini della valutazione nell'estate del 2009, abbiamo effettuato anche delle perlustrazioni dell'area a scopo specifico. L'istituto della RS per la protezione della natura ci ha il giorno 21.4.2008 (completamento dati il 10.9.2008) inoltrato l'elenco dati dai bollettini ufficiali (ZRSVN) relativi alla distribuzione della specie e dei tipi di habitat /11.1.9 - 42/.

Il programma utilizzato per l'elaborazione degli allegati e delle foto nel testo è stato utilizzato il programma informatico ArcGIS10 e Manifold 7.x. Le pellicole utilizzate includono le basi topografiche/11.1.1 -33/, aree protette (fonte: ARSO).

Le zone interne sono quelle zone delle aree, che rappresentano una parte essenziale per gli habitat delle singole specie vegetali o animali e dei singoli tipi d'habitat, per le quali è definita L'area Natura. Le zone interne per le specie e per i tipi d'habitat per Natura 2000 sono state prese dal Catalogo delle informazioni di carattere pubblico, web pagina ZRSVN, febbraio 2011.

4.3.8.1 Caratteristiche base di stato della componente nell'area

4.3.8.1.1 *Natura 2000*

Nella zona ampia dell'intervento (fino a 500 m a ciascun lato dell'intervento) ci sono 2 zone Natura 2000, nelle quali il binario previsto entra fisicamente. Queste sono:

- **SCI Carso (SCI-Site of community importance)** (SI3000276),
- **SPA Carso (SPA -Specialprotected area –ndt.)** (SI5000023) in **SPA aggiunta Carso**.

SCI Carso è un grande altopiano calcareo a sud ovest della Slovenia, che comprende la parte nord ovest del Carso dinarico con numerosi fenomeni superficiali e sotterranei e con una grande varietà dei tipi di habitat (grotte, praterie secche, landa cespugliosa, juniperus spp, pareti di roccia...). L'area rappresenta l'habitat europeo delle specie vegetali e animali minacciate (pipistrelli, farfalle, scarabei, anfibi) e un importante corridoio migratorio di grandi mammiferi /11.1.10 - 6/.

SPA Carso comprende 49845,199 ha, la Commissione Europea ha proposto invece di estendere la zona SPA ancora di 11383,98 ha (ie. SPA aggiunte.) Tra le specie qualificanti quest'area prevalgono gli uccelli delle zone aperte, che popolano le praterie secche carsiche, arbusti (cespugli) e le pareti

rocciose. Quest'area di Carso è particolarmente ricca di pareti ripide, a precipizio, che offrono tantissime nicchie adatte alla nidificazione di molte specie di uccelli, soprattutto ai rapaci e ai gufi. Da questo punto di vista sono i più pittoreschi i seguenti: le pareti di Ospjo, che si elevano al di sopra del villaggio Ospjo e Podpeška stena e Štrkljevica. C'è un abitante interessante di queste zone denominato il biancone, che è il predatore noto delle lande carsiche aperte in cerca soprattutto dei serpenti. Questa zona è fondamentale per il gufo reale, che vive nelle cavità delle pareti del massiccio carsico (Božič in sod, 2008). L'area rappresenta anche lo spazio vitale delle specie europee a rischio, ad es. la tottavilla, la bigia padovana ed altri. L'area è importante anche come il corridoio migratorio dei rapaci /11.1.10 - 6/.

Tabella 4.3.8.1.1.1: Aree Natura 2000 (fino a 500 a ciascun lato dell'intervento) /11.1.10 - 7/

Codice:	SI3000276
Area:	Carso
Gruppo:	SCI
Superficie [ha]:	47485,704
Specie vegetali e animali:	<ul style="list-style-type: none"> — proteo (<i>Proteus a < ngninus</i>)* — barbo meridionale (<i>Barbus meridionalis</i>) — barbo comune (<i>Barbus plebejus</i>) — ululone dal ventre giallo (<i>Bombina variegata</i>) — cenoninfa di edippo (<i>Coenonympha oedippus</i>) — cheimatobia carsica (<i>Erannis ankeraria</i>) — eriogaste catax (<i>Eriogaster catax</i>) — Euphydryas aurinia (<i>Euphydryas aurinia</i>) — Leptodirus hochenwartii (<i>Leptodirus hochenwartii</i>) — Cervo volante (<i>Lucanus cervus</i>) — miniottero (<i>Miniopterus schreibersii</i>) — centonchio granelloso (<i>Moehringia tommasinii</i>.) — Morimus funereus (<i>Morimus funereus</i>) — Vespertilio di blyth (<i>Myotis blythii</i>) — Vespertilio di capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>.) — Vespertilio smarginato (<i>Myotis emarginatus</i>) — Vespertilio maggiore (<i>Myotis myotis</i>) — Rinolofo maggiore (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>) — Rinolofominore (<i>Rhinolophus hipposideros</i>) — Serratula (<i>Serratula lycopifolia</i>)* — Tritone crestato (<i>Triturus carnifex</i>) — Vertigo angustior (<i>Vertigo angustior</i>)
Tipi di habitat:	<ul style="list-style-type: none"> — Soprassuoli di ginepro comune (<i>Juniperus communis</i>) sulle aride praterie di carbonato — Praterie rocciose sui terreni alcalini Alysso-Sedion albi* — Aride praterie orientali submediterranee (Scorzoneretalia villosae) — Ghiaioni centroeuropei di carbonato nella zona montana e sub montana* — Pendii rocciosi di carbonato con la vegetazione di fessure che colonizzano le fessure delle rocce. — Grotte che non sono aperte al pubblico — Boschi illirici di faggio (<i>Fagus sylvatica</i> (Aremonio-Fagion) — Foreste a prevalenza di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>
Codice:	SI5000023

area:	carso
gruppo :	SPA
superficie [ha]:	49845, 199
specie uccelli:	<ul style="list-style-type: none"> - calandro (<i>Anthus campestris</i>) - gufo reale (<i>Bubo bubo</i>) - nottola (<i>Caprimulgos europaeus</i>) - biancone (<i>Circaetus gallicus</i>) - zigolo ortolano (<i>Embrezia hortulana</i>) - averla piccola (<i>Lanius collurio</i>) - tottavilla (<i>Lullula arborea</i>) - Usignolo (<i>Luscinia megarhynchos</i>) - assiolo (<i>Otus scops</i>) - falco pecchia (<i>Pernis apivorus</i>) - sterpazzola (<i>Sylvia communis</i>) - bigia padovana (<i>Sylvia nisoria</i>) - upupa (<i>Upupa epops</i>)

* - specie prioritarie vegetali o animali, a tipi d'habitat prioritari o area a presenza di varie specie o tipi d'habitat

Nuove potenziali aree di conservazione-la proposta

In base della Direttiva Habitat sono ancora in corso le trattative tra la Repubblica di Slovenia e la Commissione europea. Per quanto riguarda i tipi d'habitat per i quali è necessario definire le nuove aree speciali di conservazione (in base alle conclusioni del seminario biogeografico continentale (Continental Biogeographical Seminar; Darova (CZ) 26 – 28 aprile 2006. Conclusions. ETC – BD, Paris, 1 June 2006) ne saranno proposte delle nuove. /11.1.9 - 40/:

- all'interno dell'area attuale **SCI Carso** per le specie seguenti: falena di edera (*Callimorpha quadripunctaria*), cerambice (*Cerambix cerdo*), rinolofo euriale (*Rhinolophus euryale*), il gambero d'acqua dolce (*Austropotamobius pallipes*) e per il tipo d'habitat 9810 – le foreste di acero (*Tilio - Acerion*) negli affranti delle gravine di pendenza,
- all'interno della zona di nuova classificazione SCI Rižana per le specie seguenti: il gambero d'acqua dolce (*Austropotamobius pallipes*) e vespertilio di capaccini (*Myotis capaccinii*). Dal sito dell'intervento l'area in oggetto è lontana ca. 350 m.

È molto probabile una futura' convalida e adozione dell'allargamento delle aree di Natura 2000.

SPA Carso

Tabella 4.3.8.1.1.2: Esame delle aree dell'apparizione delle specie qualificative.

Nome latino	Nome sloveno/italiano	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie della zona interna (ha)*	Percentuale di superficie della zona interna **
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	La zona interna della specie nell'area dell'intervento comprende l'area del tunnel tra Micheli e Črni Kal e la parte superficiale del tracciato nell'area della val Rosandra, dove il tracciato agisce fisicamente su di essa.	La specie di quest'area è definita nell'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/.	36,65	0,07%
<i>Bubo bubo</i>	Gufo reale	La zona interna della specie nel sito dell'intervento comprende l'area del tunnel tra Micheli e Črni Kal, il tracciato agisce fisicamente nella zona interna di aggiunta SPA presso Divača e zona abitata Lokve.	<p>Nell'anno 2004 all'interno dell'area SPA Carso sono state registrate 9 copie, di cui la maggior parte nella zona del Ciglione carsico /11.1.9 -29/. La specie è in riferimento a quest'area menzionata nell'Atlante ornitologico delle specie nidificanti/11.1.9 -16/, i dati sono pubblicati nella relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004) e nella rivista Falco e Annales. Secondo i dati ZRSVN /11.1.9 -41/ è stata confermata nella zona più ampia dell'area del Rosandra e nell'area di Črni Kal e di Socerb la presenza del luogo di nidificazione della specie, il motivo per cui sarà possibili incontrare questa specie nella zona dell'intervento.</p> <p>Scarso successo di nidificazione del gufo reale nell'area di IBA. La nidificazione è andata a buon fine solo nel caso di 5 copie (62,5%). Il trend del gufo reale per il periodo 2004-2011 definito in calo moderato. I dati più recenti (censimento 2012) tra l'altro confermano la presenza di una copia nell'area sotto il viadotto Črni Kal (Gabrovica), distante 250 m dal luogo dell'intervento/11.1.9 – 45, 46/.</p>	53,25	0,10%

Nome latino	Nome sloveno/italiano	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie della zona interna (ha)*	Percentuale di superficie della zona interna **
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	La zona interna della specie nel sito dell'intervento comprende l'area del tunnel tra Micheli e Črni Kal, il tracciato agisce fisicamente nella zona interna di aggiunta SPA presso Divača e zona abitata Lokve.	Il succiacapre è una specie frequente e molto numerosa, visto che durante il monitoraggio nel 2004 /11.1.9 -29/ a SPA Carso sono stati rilevati 102 maschi di succiacapre. La specie di quest'area è citata nell'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/ e i dati pubblicati nella relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004).	53,25	0,09%
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	La zona interna della specie comprende quasi tutta l'area SPA -, il tracciato agisce fisicamente nella zona interna - il tracciato si estende fisicamente nella zona interna SPA aggiunta presso Divača e centro abitato Lokve.	La specie di quest'area è citata dall'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/ ed è indicata nei dati pubblicati nella relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004). La specie è in riferimento all'area in oggetto, evidenziata anche nella rivista <i>Acrocephalus</i> .	53,25	0,09%
<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolano	La zona interna della specie nel sito dell'intervento comprende l'area del tunnel tra Micheli e Črni Kal, la zona interna di SPA aggiunta si trova ad est di Divača. La parte superficiale del tracciato non agisce nella zona interna.	Durante il monitoraggio /11.1.9 - 35/ dell'area IBA Carso sono citati 51 maschi cantanti della specie di ortolano. La specie di quest'area è citata nell'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16 e dalla rivista <i>Acrocephalus</i> .	0	0%
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	La zona interna della specie comprende quasi tutta l'area SPA -, il tracciato agisce fisicamente nella zona interna - il tracciato si estende fisicamente nella zona interna SPA aggiunta presso Divača e centro abitato Lokve.	La presenza della specie è stata confermata sul terreno /11.1.9 - 3/. . La specie di quest'area è citata nell'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/ né i dati pubblicati nella relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004).	38,37	0,08%
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	La zona interna della specie comprende quasi	Nell'area SPA Carso sono stati nell'anno 2008/11.1.9	38,37	0,08%

Nome latino	Nome sloveno/italiano	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie della zona interna (ha)*	Percentuale di superficie della zona interna **
		tutta l'area SPA -, il tracciato agisce fisicamente nella zona interna - il tracciato si estende fisicamente nella zona interna SPA aggiunta presso Divača e centro abitato Lokve.	censiti 95 esemplari. La specie di quest'area è citata dall'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/ e nei dati pubblicati nella relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004).		
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	La zona interna della specie comprende quasi tutta l'area SPA -, il tracciato agisce fisicamente nella zona interna - il tracciato si estende fisicamente nella zona interna SPA aggiunta presso Divača e centro abitato Lokve.	La specie di quest'area è citata dall'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/ e nei dati pubblicati nella relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004).	38,37	0,08%
<i>Otus scops</i>	Assiolo	La zona interna della specie rappresentata dalle superfici piccole, che appaiono sparse attraverso tutta l'area SPA – il tracciato agisce fisicamente nella zona interna (ma solo nella zona del tunnel), - il tracciato si estende fisicamente nella zona interna SPA aggiunta presso Divača assieme con la sua parte superficiale.	Nell'area SPA Carso sono stati nell'anno 2006 /11.1.9 -30/ registrati 203 esemplari della specie in oggetto, nell'anno 2008 invece ne sono stati 211 nell'area di IBA Carso (Rubinić, 2008). La specie di quest'area è citata dall'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/ e nei dati pubblicati nella relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004).	6,14	0,37%
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	Il tracciato agisce fisicamente nella zona interna - il tracciato si estende fisicamente nella zona interna SPA aggiunta presso Divača e centro abitato Lokve.	La specie di quest'area è citata dall'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/.	31,9	0,13%
<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	Il tracciato agisce fisicamente nella zona interna dell'area compresa tra Divača e Črni Kal, il tracciato si estende fisicamente nella zona interna SPA aggiunta presso Divača e centro abitato Lokve.	La specie di quest'area è citata dall'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/ e nei dati pubblicati nella relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004).	38,37	0,08%
	Bigia padovana	La zona interna della specie comprende l'area intera di SPA – il tracciato fisicamente agisce nella zona interna.	Le bigie padovane sono state censite nella zona SPA Carso I. 2005 /11.1.9 -30;35/ a Griško polje. È stato rilevato che sono da 20 a 39 copie di bigia padovana che	36,65	0,07%

Nome latino	Nome sloveno/italiano	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie della zona interna (ha)*	Percentuale di superficie della zona interna **
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	Il tracciato agisce fisicamente nella zona interna dell'area compresa tra Divača e Črni Kal, il tracciato si estende fisicamente nella zona interna SPA aggiunta presso Divača e centro abitato Lokve.	nidificano nell'area di Griško polje o di Senožeško podolje. La specie di quest'area è citata dall'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/. La specie di quest'area è citata dall'Atlante ornitologico delle specie nidificanti /11.1.9 -16/, nella rivista <i>Acrocephalus</i> compare nei dati pubblicati nella Relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004).	38,37	0,08%

Legenda:

- La superficie della zona interna della specie, che sarà distrutta a causa dell'intervento da realizzare su di essa, con la fascia aggiuntiva d'influenza di 20 m. (fonte: catalogo delle informazioni di carattere pubblico (web pagina ZRSVN, febbraio 2011). È presa in considerazione anche la superficie delle zone interne dell'aggiunta SPA.

** la percentuale di superficie della zona interna della specie, che verrà distrutta a causa dell'intervento da realizzare su di essa (la parte superficiale del tracciato, le strade...), con la fascia aggiuntiva di 20 m (fonte: il catalogo delle informazioni dell'interesse pubblico (pagina web ZRSVN, febbraio 2011). È presa in considerazione anche la superficie delle zone interne dell'aggiunta SPA.

SCI Kras

Tabella 4.3.8.1.1.3: Esame delle aree dell'apparizione delle specie qualificative.

Nome latino	Nome sloveno/italiano (ndt)	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie della zona interna (ha)*	Percentuale di superficie della zona interna **
<i>Barbus meridionalis</i>	Barbo meridionale	La zona interna della specie comprende una parte del fiume Reka, il tracciato fisicamente attraverso la zona	La specie vive nel bacino di Isonzo e di Reka ed è classificata come sottospecie <i>B. caninus</i> /11.1.9 - 6/.	0	0%

Nome latino	Nome sloveno/italiano (ndt)	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie della zona interna (ha)*	Percentuale di superficie della zona interna **
		d'influenza non interviene/pregiudica la zona interna della specie.			
<i>Barbus plebejus</i>	Barbo comune	La zona interna della specie comprende una parte del fiume Reka, il tracciato fisicamente e attraverso la zona d'influenza non interviene/pregiudica la zona interna della specie.	La specie è diffusa nel bacino idrografico dell'Adriatico (bacini dei fiumi Isonzo, Dragonja, Rižana, Reka-Velika voda e Klivnik) /11.1.9 - 6./.	0	0%
<i>Bombina variegata</i>	Ululone dal ventre giallo	La zona interna della specie comprende quasi tutta l'area SCI, il tracciato entra fisicamente nella zona interna della specie.	La specie è molto diffusa in Slovenia. La sua presenza va dalle pianure fino alle zone montane e fino ai margini forestali. /11.1.9 - 33/. Dolce nel suo articolo "Herpetofavna dolina Glinščice" (1981) nomina questa specie presente nell'area della val Rosandra.	42,63	0,09%
<i>Coenonympha oedippus</i>	Ninfa delle torbiere	La zona interna della specie comprende l'area carsica a nord ovest del centro abitato Dutovlje e le aree di dimensioni minori a sud di Loka e di Kubeda. Il tracciato fisicamente o tramite zona d'influenza non entra o pregiudica la zona interna della specie.	La specie è diffusa nella zona di Paludi di Lubiana, del Carso e del Litorale Sloveno. /11.1.9 - 8/.	0	0%
<i>Erannis ankeraria</i>	Erebia calcaria	La zona interna della specie è compresa tra il confine italiano e croato, nella fascia tra Beka e Črni Kal. Il tracciato fisicamente entra nella zona interna della specie.	La specie vive nell'area del Carso submontano, del Ciglione Carsico, di Bržanija e del margine est di dorsale collinare di Kopraska brda costituito da flysch. /11.1.9 - 8/.	6,94	0,09%
<i>Eriogaster catax</i>	hromi volnoritec /nome italiano inesistente (ndt)	La zona interna della specie è compresa nell'area tra il confine italiano e quello croato, nella fascia tra Beka e Črni Kal. Il tracciato (assieme al tunnel e alla strada) fisicamente entra nell'area della presenza della specie.	La specie vive soprattutto nell'area del Litorale- Carso ma dati su di essa provengono anche da altre aree del paese/11.1.9 - 8/.	0,76	<0,01%

Nome latino	Nome sloveno/italiano (ndt)	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie della zona interna (ha)*	Percentuale di superficie della zona interna **
<i>Euphydryas aurinia</i>	Glaciegenita	La zona interna della specie. È compresa nell'area tra il confine italiano e quello croato, nella fascia tra Beka e Črni Kal. Il tracciato (assieme al tunnel e alla strada) fisicamente entra nell'area.	La specie è presente in tutto il territorio della Repubblica di Slovenia /11.1.9 - 8/. È citata nei dati pubblicati nella relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004).	0,76	<0,01%
<i>Leptodirus hochenwartii</i>	<i>Leptodirus hochenwartii</i> k	La zona interna della specie è nell'area di Čičarija. La zona interna di essa non sta nella zona d'influenza dell'intervento.	La diffusione della specie in Slovenia è limitata al Carso Dinarico /11.1.9 - 38/.	0	0%
<i>Lucanus cervus</i>	Cervo volante	La zona interna della specie comprende la maggior parte dell'area SCI tra Opatje selo e Podgrad. Il tracciato fisicamente entra nell'area della zona interna della specie.	Il cervo volante è una specie ampiamente diffusa in Slovenia. Le popolazioni maggiormente diffuse vivono in Pomurje e a sud di Slovenia, mentre è quella che vive nella regione alpina meno numerosa /11.1.9 - 38/.	36,94	0,10%
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero di Schreiber	La zona interna comprende l'area ad ovest di Divača. La zona interna si trova nell'area d'influenza dell'intervento, ma non entra fisicamente in essa.	Le località più vicine in cui è presente la specie sono la grotta Ladrica e le grotte di Škocjan. /11.1.9 -23;34/.	0	0%
<i>Moehringia tommasinii</i>	Centonchio granelloso.	La zona interna della specie consiste di tre aree minori, vale a dire vicino a Ospjo, a Črni Kal e a Podpeč. La zona interna della specie non si trova nell'area d'influenza dell'intervento.	In Slovenia il taxon/ la stirpe è limitato in Slovenia al ciglione carsico eppure non ovunque bensì nel modo punteggiato e limitato a tre località: Ospjo, Črni Kal vicino a Podpeč/11.1.9-9/.	0	0%
<i>Morimus funereus</i>	Marinus funereus	La zona interna della specie comprende una grande porzione dell'area SCI tra il villaggio Opatje selo e Podgrad. Il tracciato entra fisicamente nella zona interna della specie.	Marinus funereus è una specie ampiamente diffusa in Slovenia. È assente solo da Carinzia e da Prekmurje. /11.1.9 - 38/.	18,71	0,07%
<i>Myotis blythii</i>	Vespertilio di	La zona interna della specie passa dal	Le località più vicine in cui è presente la specie sono: la grotta	6,94	0,09%

Nome latino	Nome sloveno/italiano (ndt)	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie della zona interna (ha)*	Percentuale di superficie della zona interna **
	blyth	confine italiano sopra Ospo al confine croato presso Rakitovec. Fa parte della zona interna anche l'area presso Gradisce, Matteria e Pliskovica. Il tracciato entra fisicamente nella zona interna della specie.	Ladrica pri Podgorju in Škocjanske jame /11.1.9 -23;34/.		
<i>Myotis capaccinii</i>	Vespertilio di capaccini	La zona interna della specie comprende l'area ad ovest di Divača e in prossimità del centro abitato Pliskovica. La zona interna si trova nell'area d'influenza dell'intervento, ma non entra fisicamente in essa.	Le località più vicine in cui è presente la specie sono: la grotta Dimnice, le grotte di Škocjan e la grotta Tominčeva jama nella valle Velika dolina presso l'inghiottitoio del fiume Reka /11.1.9 -23;34/.	0	0%
<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	La zona interna della specie passa dal confine italiano sopra Ospo fino al confine croato in prossimità di Rakitovec. Il tracciato entra fisicamente nella zona interna della specie.	La località più vicina è la Grotta di Ospo /11.1.9 -23;34/.	6,94	0,09%
<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	La zona interna della specie comprende l'area in prossimità di Gradišče pri Materiji (Gradischie di Matteria-ndt) e l'area vicino al centro abitato Pliskovica (Pliscovizza della Maddonna-ndt.), la zona interna della specie non è situata nell'area d'influenza dell'intervento.	I siti sono uniformemente sparsi in tutta l'area del paese. Tutti i posatoi si trovano nella Slovenia orientale da Bela krajina fino a Prekmurje /11.1.9 -25/. Le località della specie più vicine all'area dell'intervento sono la Grotta di Ospo e la Grotta Ladrica presso il villaggio Podpeč /11.1.9 -23/. La specie è stata avvistata anche nella val Rosandra. /11.1.8 -26/.	0	0%
<i>Proteus anguinus</i>	Proteo	La zona interna della specie comprende un'area più ampia in prossimità di Divača e dell'area di Brestovica pri Komnu. Il tracciato con la parte in superficie in prossimità di	Il proteo comune vive in tutta l'area del Carso Dinarico /11.1.9 -37/.	20,3	0,19%

Nome latino	Nome sloveno/italiano (ndt)	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie della zona interna (ha)*	Percentuale di superficie della zona interna **
		Divrača entra fisicamente nella zona interna della specie.			
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Rinolofo maggiore	La zona interna della specie passa dal confine italiano sopra Ospjo al confine croato presso Rakitovec. Fa parte della zona interna anche l'area vicino a Divrača. La zona interna si trova nell'area d'influenza dell'intervento in prossimità di Divrača ma entra fisicamente in essa nell'area di Črni Kal.	Le località più vicine in cui è presente la specie: la grotta Jama pod Krogom, la grotta di Ospjo, la grotta jama Bagna bua, grotta Divračka jama, grotta Miškotova jama a Loke, grotta Sveta jama, Grotte di Škocjan, grotta Tominčeva jama /11.1.9 - 23;34/. La specie è stata avvistata nella val Rosandra /11.1.8 - 26/.	6,94	0,08%
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Rinolofo minore	La zona interna della zona passa dal confine italiano sopra Ospjo al confine croato presso Rakitovec. La parte della zona interna è accanto a Gradišče pri Materiji (Gradischie di Matteredia-ndt) e all'area ad ovest di Divrača. Il tracciato entra fisicamente nella zona interna di questa specie.	Le località più vicine in cui è presente la specie sono: Gradišče, la grotta Jama pod Krogom, la grotta jama Lisičji grad, la grotta jama Jazbina, la grotta jama Babna buža, la grotta jama Ladrice, la grotta di Ospjo, la grotta Divračka jama, la grotta Sveta jama, le grotte di Škocjan la specie è stata avvistata anche nella val di Rosandra. /11.1.8 -26/.	7,09	0,09%
<i>Serratula lycopifolia</i>	<i>Serratula lycopifolia</i>	La zona interna della specie è nell'area di Vremenščica, Slavnik e Podgorje – la zona interna della specie non si trova nell'area d'influenza dell'intervento.	In Slovenia il taxon (la stirpe) è limitata alle superfici erbose di Čičarija e Vremenščica. /11.1.9 -3/.	0	0%
<i>Triturus carnifex</i>	Tritone crestato italiano	La zona interna comprende quasi tutta l'area SCI, il tracciato fisicamente entra nella zona interna della specie.	La specie è molto diffusa in Slovenia e vive sia in pianura che in fascia montana e in prossimità di margini forestali /11.1.9 - 33/.	42,63	0,09%
<i>Vertigo angustior</i>	<i>Vertigo angustior</i>	La specie appare nei prati paludosi ed è diffusa in tutta l'area SIC. Il tracciato fisicamente entra nella zona interna della specie.	La specie è ampiamente diffusa in Slovenia /11.1.9 -36/.	5,02	0,35%

Legenda:

- * La superficie della zona interna della specie, che sarà distrutta a causa dell'intervento da realizzare su di essa, con la fascia aggiuntiva d'influenza di 20 m. (fonte: catalogo delle informazioni di carattere pubblico (web pagina ZRSVN, febbraio 2011).

** percentuale di superficie della zona interna della specie, che verrà distrutta a causa dell'intervento da realizzare su di essa (la parte superficiale del tracciato, le strade...), con la fascia aggiuntiva di 20 m (fonte: il catalogo delle informazioni dell'interesse pubblico (pagina web ZRSVN, febbraio 2011.)

Tabella 4.3.8.1.1.4: Analisi delle aree dei tipi di habitat qualificativi

Tipo di habitat	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie HT (zona interna) (ha)*	superficie zona interna**	Superficie HT (CKFF) (ha)*
Formazioni di ginepro (<i>Juniperus communis</i>) sulle praterie aride di carbonato.	La zona interna del tipo di habitat (HT) appare sparsa in tutta l'area SIC (Sito di importanza comunitaria). La parte superficiale del tracciato e della strada attraversano il HT nell'area di Divača.	Dati non disponibili sulla presenza del tipo di habitat nell'area d'influenza dell'intervento nel Sito d'interesse comunitario (SIC).	2,45	0,06%	0
Praterie rocciose calcaree sui terreni alcalini <i>Alyso-Sedion</i> albi	La zona interna del tipo di habitat appare sparsa in tutta l'area SIC (Sito di importanza comunitaria). La parte superficiale del tracciato e della strada attraversano il tipo di habitat nell'area di Divača e della val Rosandra.	Dati non disponibili sulla presenza del tipo di habitat nell'area d'influenza dell'intervento nel Sito d'interesse comunitario (SIC).	5,50	0,05%	0
Secca prateria orientale sub mediterranea (<i>Scorzoneretalia villosae</i>)	La zona interna del tipo di habitat (HT) appare sparsa in tutta l'area SIC (Sito di importanza comunitaria). Il tracciato entra fisicamente nella zona interna del tipo di habitat in più parti: in prossimità di Divača (le strade e il binario), nella val Rosandra (strada di servizio).	Nella parte superficiale appaiono nell'area di Divača (binario, strade) e nell'area di Črni Kal (parte terminale del viadotto, l'ingresso del tunnel e la strada), tuttavia ci sono anche altrove, nell'area del tunnel /11.1.1 -13/.	5,50	0,05%	5,16
Ghiaioni centroeuropei, calcarei in zone montane e sub montane	La zona interna del tipo di habitat comprende un'area piccola lungo il confine italiano e un'area più grande in prossimità di Sočerga (S. Quirico-nome italiano ndt.) e di Movraž, comunque al	Dati non disponibili sulla presenza del tipo di habitat nell'area d'influenza dell'intervento nel Sito d'interesse comunitario (SIC).	0	0%	0

Tipo di habitat	Zona interna	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno	Superficie HT (zona interna) (ha)*	superficie zona interna**	Superficie HT (CKFF) (ha)*
	di fuori dell'area d'influenza dell'intervento.				
Pendii rocciosi calcarei con vegetazione delle fessure rocciose	La zona interna del tipo di habitat appare sparsa in tutta l'area SCI Carso (Sito di importanza comunitaria), ma comunque al di fuori dell'area d'influenza dell'intervento.	. Dati non disponibili sulla presenza del tipo di habitat nell'area d'influenza dell'intervento nel Sito d'interesse comunitario (SIC).	0	0%	0
Grotte non aperte al pubblico	La zona interna del tipo di habitat comprende tutta l'area SIC (Sito di importanza comunitaria) il tracciato fisicamente entra nell'area della zona interna sia nella parte superficiale del suolo che nel sottosuolo con le strade e parte iniziale del viadotto presso Črni Kal.	Dati non disponibili sulla presenza del tipo di habitat nell'area d'influenza dell'intervento nel Sito d'interesse comunitario (SIC).	42,63	0,09%	0
Foreste illiriche di <i>fagus sylvatica</i> (<i>Fagus sylvatica</i> (<i>Aremonio-Fagion</i>))	La zona interna del tipo di habitat comprende l'area al di fuori d'influenza del tracciato.	Il tipo di habitat sorge nell'area della val Rosandra – è attraversato dai ponti e dalla strada di servizio.	0	0%	1,52
Foreste a prevalenza di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	La parte interna della zona non si trova nell'area d'influenza del tracciato dato che questo tipo di habitat compare solo nell'area del centro abitato Kubed e ad est di Osp.	. . Dati non disponibili sulla presenza del tipo di habitat nell'area d'influenza dell'intervento nel Sito d'interesse comunitario (SIC).	0	0%	0

Legenda:

- * La superficie della zona interna della specie, che sarà pregiudicata a causa di realizzazione dell'intervento con la fascia aggiuntiva d'influenza dell'intervento di 20 m.
Zona interna – I dati sono tratti dal Catalogo delle informazioni di carattere pubblico (web pagina ZRSVN, febbraio 2011).
CKFF – i dati sono tratti dalla relazione d'impatto ambientale relativo al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, Pro loco (2004).

** la percentuale di superficie della zona interna della specie, che verrà pregiudicata a causa di realizzazione dell'intervento con la fascia aggiuntiva d'influenza dell'intervento di 20 m (fonte: il catalogo delle informazioni dell'interesse pubblico (pagina web ZRSVN, febbraio 2011).

Designazione di nuove zone di conservazione proposta

SCI Carso

Tabella 4.3.8.1.1.5: Visualizzazione delle aree in cui sono presenti le specie qualificative -la proposta relativa alla zona SCI Carso SCI (SI5000276).

Specie	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno
Falena dell'Edera (<i>Callimorpha quadripunctaria</i>)	L'habitat naturale della specie è costituito dai margini delle foreste, la specie è nella Repubblica di Slovenia ampiamente diffusa /11.1.9 - 9/. Il tracciato entrerà fisicamente nell'area di presenza della specie.
Rinofolo euriale (<i>Rhinolophus euryale</i>)	La località più vicina in cui la specie è presente sono: la grotta Babna buža e la grotta d'Ospo /11.1.9 -23;34/. La specie è stata avvistata anche a sud di Griža- l'affluente del fiume Rosandra, quando un esemplare cercava di volare nella grotta Jama pri Selih/11.1.9 - 3/. Il tracciato entrerà fisicamente nell'area in cui è presente la specie.
Gambero d'acqua dolce (<i>Austropotamobius pallipes</i>)	La specie è stata avvistata al fiume Rosandra /11.1.9 - 3/. Il tracciato entrerà fisicamente nell'area di presenza della specie.

Tabella 4.3.8.1.1.6: Visualizzazione delle aree di presenza e distribuzione dei tipi di habitat –proposta relativa all'area SIC Carso (SI5000276).

Tipo di habitat	Altri dati accessibili / dati relativi al terreno
Foreste d'acero (<i>Tilio - Acerion</i>) nelle gole strette e sui pendii ghiaiosi	Non vi sono dati relativi al tipo di habitat in oggetto che si riferiscono alla zona più ampia in oggetto.

SIC Rižana

Tabella 4.3.8.1.1.7: Visualizzazione delle aree in cui sono presenti le specie qualificative –zona SiC Rižana – proposta.

Specie	Altri dati accessibili/dati relativi al terreno
Gambero d'acqua dolce (<i>Austropotamobius pallipes</i>)	La presenza della specie è stata confermata nel fiume Rižana /11.1.9 - 17/. Il tracciato non entrerà fisicamente nell'area di presenza della specie nell'ambito del SIC Rižana - proposta. SIC Rižana – proposta e l'area di presenza della specie si trovano nella zona d'influenza dell'intervento.
<i>Myotis capaccinii</i>)	La località più vicina in cui è presente la specie è: il fiume Rižana vicino al ponte nel paese Rižana /11.1.9 - 34/. Il tracciato avrà un impatto sull'area dove è presente la specie, ma non entrerà fisicamente in essa.

Siti di deposito di materiale di scarico

Nell'area dei siti previsti per l'avvio degli scavi terrestri non sono presenti le zone della rete Natura 2000.

Cantieri

Si prevede l'apertura di più cantieri nella rete Natura 2000. Nei siti d'interesse comunitario (SCI-Sites of Community Importance-ndt.) e nelle zone di protezione speciale SPA (SPA-Specially protected areas-ndt.) si prevede l'apertura di più cantieri del tipo GR-A (cantieri minori soprattutto lungo le strade) e di alcuni cantieri di maggiori dimensioni, vale a dire: GR-02, GR-03, GR-04 e GR-05. Nella zona SPA Carso – aggiunta si prevede oltre l'apertura dei cantieri del tipo GR-A anche quella di un cantiere

di maggiore dimensione GR-01. Nei cantieri GR -01, GR-02 e GR-05 si prevede la realizzazione degli impianti di betonaggio.

Vie di trasporto

Le vie di trasporto previste attraverseranno le aree SCI e SPA Carso (con aggiunta) e passeranno in prossimità delle aree SCI e SPA –Insenatura di Škocjan (e aggiunta), e cioè utilizzando l'infrastruttura stradale esistente.

Illustrazione dei siti della rete Natura 2000 è riportata nell'allegato G 10. rete Natura 2000.

4.3.8.1.2 *Zone protette*

Nella zona ampia dell'intervento (500 m dal confine della zona d'intervento) ci sono 7 zone protette. La distanza delle zone protette dalla zona d'intervento è riportata nella tabella sotto.

Tabella 4.3.8.1.2.1: Elementi distintivi delle zone protette e distanza delle zone protette dal luogo dell'intervento /11.1.9 -4/.

Zona protetta	Elementi distintivi	Distanza dalla zona d'intervento
Parco regionale-Grotta di Škocjan	Il parco regionale delle Grotte di Škocjan comprende uno straordinariamente tipico e irripetibile paesaggio carsico, dove su un'area ristretta si può ammirare un ricchissimo patrimonio naturale in forma di numerosi fenomeni carsici e altri fenomeni e curiosità. Con il sistema di grotte, doline di crollo e individuali monumenti naturali il parco regionale forma la tipica "architettura" carsica. L'eccezionale distribuzione della flora e della fauna, unite in una straordinaria simbiosi su un'area estremamente piccola, significa che questa zona presenta un alto grado di diversità sia biotica che abiotica ed è perciò interessante e allo stesso tempo vulnerabile. Per questa ragione gli addetti del Parco, insieme agli abitanti locali, dedichiamo la nostra attenzione soprattutto alla conservazione di ecosistemi e della vita dell'uomo in un genuino ambiente naturale (pagina web delle Grotte di Škocjan.)	ca. 350 m
Divača – Risnik	Circa 500 m a sud della stazione ferroviaria a Divača si apre in superficie una pittoresca dolina di crollo Risnik. Di un perimetro di forma irregolare ha un diametro massimo di 250 m. Il fondo della dolina di crollo è abbastanza equilibrato, si aprono verso il perimetro i ghiaioni, che a 34 m sopra il fondo e a 400 m di altitudine procedono sino a raggiungere le pareti rocciose a precipizio alte da 30 a 45 m. il perimetro roccioso è interrotto solo su un punto; li possiamo scendere lungo il ghiaione fino in alla dolina. La formazione di quest'ultima è collegata con il flusso delle acque sotterranee del fiume Reka che adesso scorre molto vicino a questa ma più in profondità rispetto ad essa. (http://www.divaska-jama.info/). Nel registro elettronico delle grotte ne sono inserite tre situate nell'area di Risnik.	ca. 250 m

Zona protetta	Elementi distintivi	Distanza dalla zona d'intervento
	(http://e-kataster.speleo.net).	
Divača – Bukovnik	Una pittoresca dolina di crollo (denominata anche "Bukova dolina") si estende sopra il sistema Kačne jame sopra una superficie 200 m, è larga circa 100 m, con le pareti verticali a tratti strapiombanti soprattutto sul lato nord est. Qui si trova l'ingresso alla grotta Jama v Bukovniku lunga 60 m e profonda 46 m, che si trasforma d'inverno grazie alla sua forma di sacco in una grotta ghiacciata. La dolina di crollo è un'area interessante dal punto di vista della vegetazione, ricoperta dalla foresta autoctona di faggio, che è la conseguenza dell'inversione termica. (http://www.divaska-jama.info/).	ca. 250 m
Divača – Kačna jama	L'abisso che prosegue a Vodna jama; una grotta importante dal punto di vista biospeleologico (direttive ZRSVN, gennaio 2004).	ca. 150 m
Beka – abisso sopra Škrklovca	La grotta Kapniška jama con un'entrata a forma di abisso (Direttive ZRSVN, gennaio 2004).	ca. 150 m
Divača – grotta di Divača	La grotta Vodoravna kapniška jama (Direttive ZRSVN, gennaio 2004). La grotta di Divača si estende su una superficie di 700 metri per oltre 1500 metri di sentieri. Durante la visita si scende fino a 76 m di profondità. Al suo interno i visitatori possono ammirare l'incredibile patrimonio ipogeo del Carso di Divača: stalagmiti, concrezioni calcaree, cipressi, numerose cortine e candeie. La sua peculiarità è la Zakladnica (Stanza del tesoro) con gli innumerevoli drappaggi bianchi e rossi, le propaggini elettriche e gli spettacolari cristalli. (http://www.divaska-jama.info/).	ca. 250 m
Beka – Val Rosandra con Monte Carso, grotte di crollo (ponorne jame) di Rosandra, siti archeologici Lorenzo e castello sopra Botač	La val Rosandra con sopra il Monte Carso e le cavità di crollo si è formata su un substrato marnoso arenaceo di flysch a nord ovest della località Petrinjski kras. Una gola lunga due chilometri è ben diversa per quanto riguarda la geomorfologia, la fauna e la flora dal resto del mondo carsico circostante. Quest'area costituisce l'habitat naturale delle specie a rischio d'estinzione, soprattutto degli anfibi. Una parte di questa gola è intagliata nel substrato di flysch, così che le pareti sono in alcuni tratti quasi verticali con dei piani uniformemente rugosi di flysch. Sotto l'altopiano di Beka Occisla sono presenti più grotte attive e inghiottitoi (ponori), che formano un importante sistema di grotte: Ocizeljska jama, Blažev spodmol, Maletova jama (Korošica), Miškotova e Jurjeva jama. La zona è, grazie alla scarsa accessibilità e vicinanza al confine di Stato, ben conservata dal punto di vista naturalistico. (Direttive ZRSVN, gennaio 2004).	Intervento fisico

Gola del Rosandra (Glinščica) con la valle del Monte Carso (Griža), le grotte di crollo, le località archeologiche di Lorenzo ed il castello sopra Botač.

La val Rosandra si estende a sud est di Trieste, sul confine tra la Slovenia e l'Italia. La parte slovena di questo singolare paesaggio carsico è protetta come parco regionale ed ha un lungo nome ufficiale: »Beka – gola di Glinščica (Rosandra) con la valle del Monte Carso (Griža), le grotte di crollo, le località archeologiche di Lorenzo e di castello sopra Botač», nella parte italiana il paesaggio è protetto come riserva naturale della val Rosandra. Il Rosandra è un fiume che sorge al di sopra del paesino Klanec presso Kozina e scorre verso il mare. L'acqua ha solcato un canyon corto ma pittoresco a sud ovest tra due colline di nome Stena e Mali Kras che si trovano oggi nella parte italiana. La gola di Rosandra è caratterizzata da una serie di particolarità geologiche, fenomeni carsici, flora e fauna.

L'area del Rosandra è nella maggior parte della sua estensione coperta dalla vegetazione forestale. Sui pendii meridionali si è sviluppata una foresta termofila di carpinella e di ornello, sui pendii settentrionali cresce invece una foresta mista di latifoglie con alcune specie termofili e il bosco litoraneo di faggio. Il carattere in parte più mesofillo della foresta indica la presenza delle specie come per es. il dente di cane (*Erythronium dens-canis*) e l'elleano (*Helleborus odoratus*). In certi luoghi, nella parte superiore si sono conservate alcuni prati piccoli, incolti e moderatamente secchi.

Tra le specie individuate in questi prati risaltano in ordine di importanza l'asfodelo (*Asphodelus albus*) e genziana minore (*Gentiana cruciata*).

Nella seconda metà dell'estate 2009 sono state trovate nella val Rosandra 11 specie dei pipistrelli /11.1.10 - 9/: *Rhinolophus hipposideros* – rinolofo minore, *Rhinolophus ferrumequinum* – rinolofo maggiore, – rinolofo euriale, *Hypsugo savii* – pipistrello di Savi, *Pipistrellus kuhlii* – pipistrello albolimbato, *Pipistrellus pygmaeus* – pipistrello pigmeo, *Pipistrellus kuhlii/nathusii* – pipistrello albolimbato/Nathusius, *Myotis myotis* – vespertilio maggiore, *Myotis sp.*, *Eptesicus serotinus* – serotino comune, *Nyctalus leisleri* – nottola di Leislerda, *Nyctalus noctula/lasipterus* – nottola comune/gigante e *Miniopterus schreibersii* – miniottero di Schreiber.

È un'area ricca di specie di uccelli, precisamente vivono nell'area 41 specie degli uccelli nidificanti, tra cui 15 sono classificate a rischio d'estinzione /11.1.1 - 13/. L'attenzione va rivolta al gufo reale (*Bubo bubo*), che ha scelto l'area ampia del Rosandra come luogo di nidificazione/11.1.9 - 41/.

Nell'area ampia della val Rosandra, inclusa la parte italiana è confermata la presenza di ben 20 specie di anfibi. Nell'area limitata al tracciato previsto della linea ferroviaria sono state avvistate 7 specie. L'area del val Rosandra è di grande valore conservazionistico per l'herpetofauna locale, perché rappresenta l'entroterra degli habitat acquatici per un'area di grande dimensione/11.1.1- 13/.

Nel fiume Rosandra vive il gambero d'acqua dolce, è stata confermata anche la presenza della specie alborella (Bioportal, settembre 2009). Nella parte italiana del Rosandra vive la sanguinerola (*P. phoxinus*), la trota salmonata (*Salmo trutta m. fario*) e l'anguilla (*A. anguilla*).

Noi, gli autori della relazione riteniamo che le specie che potrebbero essere compromesse dall'intervento siano già incluse nella categoria delle specie qualificative in riferimento alle zone SPA Carso o SIC Carso, ossia è stata proposta una loro classificazione in questa categoria. L'eccezione è l'alborella, il motivo per cui la vogliamo indicare come specie chiave.

Tabella 4.3.8.1.2.2: Visualizzazione delle zone in cui sono presenti le specie chiave nell'area KP Beka.

Specie	Altri dati disponibili sul terreno
Il gambero d'acqua dolce (<i>Austropotamobius pallipes</i>)	Nel corso d'acqua di Rosandra è stata confermata la presenza della specie /11.1.1 - 25/.

Proposte di aree da proteggere

Nell'area di influenza dell'intervento (fino a 500 m di distanza dal tracciato) ci sono due zone proposte ad essere classificate come protette. Il secondo binario è previsto ad entrare fisicamente in esse. (fonte: Direttive relative alla conservazione della natura di Južna Primorska, novembre 2005):

- 3. Parco regionale del Carso – proposta per parco regionale del Carso e**
- 4. Ciglione Carsico – proposta di classificazione della zona come parco naturale** (nel contesto del Parco regionale del Carso).

Siti del deposito di materiale di scavo

Nell'area di pianificazione d'inserimento di deposito di materiale di scavo non sono presenti le zone protette, né ci sono quelle proposte a diventare tali.

Cantieri

Nell'area del parco naturale di Beka è prevista l'apertura di un cantiere minore di tipo GR-A e di alcuni cantieri di maggiori dimensioni GR-02, GR-03, GR-04. non è prevista l'apertura di altri cantieri nelle rimanenti aree protette.

Vie di trasporto

Le vie di trasporto ideate attraverseranno, utilizzando l'infrastruttura stradale esistente il Parco naturale Beka, il Parco regionale del Carso e in prossimità della Riserva naturale dell'insenatura di Škocjan. .

L'illustrazione delle zone protette o delle zone da proteggere è riportato nell'allegato G 10.

4.3.8.2 Stato di qualità della componente ambientale

Ai sensi dell'art.17 della Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21.maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatiche e ai sensi dell'art. 12. della Direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici è necessario seguire e tener aggiornata la Commissione Europea riguardo allo stato di salute delle specie qualificative e degli habitat nell'area della rete Natura 2000. Lo stato di conservazione delle specie e dei tipi d'habitat è dettagliatamente descritto nell'Allegato relativo alle aree protette.

Tuttavia va specificato, che il monitoraggio regolare non è garantito nelle aree protette. I dati disponibili relativi allo stato delle specie presenti nelle aree protette sono elencati nel capitolo precedente.

4.3.8.3 Stato dell'ambiente nella parte italiana

4.3.8.3.1 *Caratteristiche base dello stato della componente nell'area*

La val Rosandra si estende a sud est di Trieste nell'area del confine tra la Slovenia e l'Italia. La parte slovena di questo singolare paesaggio carsico è protetta come parco regionale ed ha un lungo nome ufficiale: »Beka – gola di Glinščica (Rosandra) con la valle del Monte Carso (Griža), le grotte di crollo, le località archeologiche di Lorenzo e di castello sopra Botač", nella parte italiana il paesaggio è protetto come riserva naturale della val Rosandra. Nella fascia occupata dalla Riserva naturale della val Rosandra sono presenti gli affioramenti rocciosi dei periodi più recenti (40-45 anni fa) della successione stratigrafica del Carso, i calcari paleoceni e eocenici che testimoniano gli ultimi giorni della sedimentazione nel mare della Tetide. Le arenarie e le marne eoceniche del flysch, sedimenti torbiditici che significano l'annegamento della piattaforma marina e la sua copertura da parte dei materiali provenienti dai continenti. Nell'area odierna della Riserva della val Rosandra ci sono tanti siti archeologici, le condizioni di vita differenti permettono l'esistenza di una ricca e variegata flora e fauna /11.1.8 - 27/.

Nella parte italiana si estendono spingendosi fino al confine sloveno due zone della rete Natura 2000, vale a dire SPA Aree Cariche Della Venezia Giulia (IT3341002) e SCI Carso Triestino e Goriziano

(IT3340006). L'area SPA è stata classificata come tale a causa della presenza degli habitat di ben 161 specie qualificative, l'area SCI invece grazie alla presenza di ben 7 specie di anfibi, 2 specie di pesci, 12 specie di invertebrati, 7 specie di mammiferi, 7 specie di piante e 23 differenti tipi di habitat. ([http://www.eea.europa.eu/themes/biodiversità/ interactive/natura2000gis](http://www.eea.europa.eu/themes/biodiversità/interactive/natura2000gis), citato: dicembre 2011).

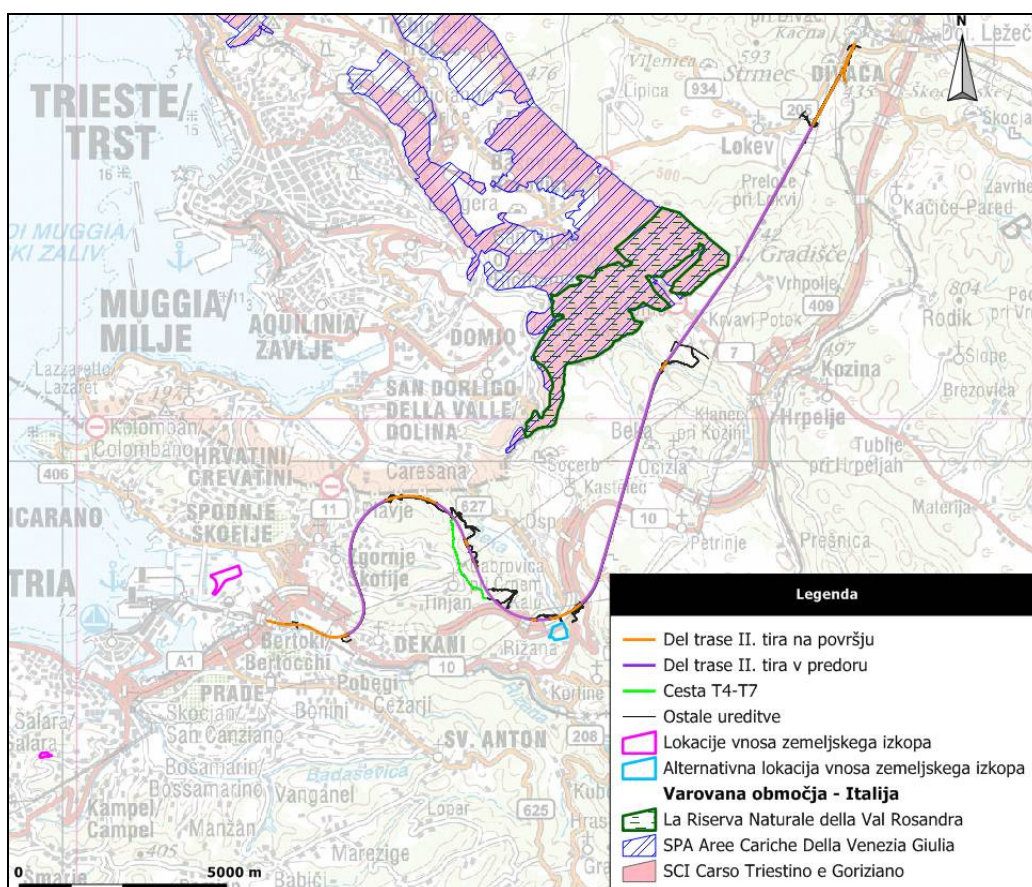


Figura 4.3.8.4.1.1: visualizzazione delle zone protette nell'area del confine sloveno-italiano /11.1.8 - 27; <http://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/interactive/natura2000gis>, citato: dicembre 2011/.

4.3.8.3.2 Stato di qualità della componente ambientale

Non si dispone dei dati relativi allo stato della qualità ambientale della Riserva naturale della val Rosandra, SPA Aree Cariche Della Venezia Giulia e SCI Carso Triestino e Goriziano.

4.3.9 Beni naturali e A.R.I.A. (Area di rilevante interesse ecologico)

4.3.9.1 Caratteristiche base dello stato di qualità della componente ambientale

Metodo di lavoro

L'impatto sui beni naturali e sulle aree di rilevante interesse ecologico (A.R.I.A.) è stato valutato grazie ai dati disponibili nella letteratura attinente e ai dati raccolti durante i sopralluoghi sul campo effettuati nell'estate 2009. Durante la valutazione sono stati considerati anche i dati raccolti ai fini di V.I.A dal Centro per la cartografia della fauna e dalla flora /11.1.1 - 13/. Per l'elaborazione degli allegati è stato utilizzato il sistema informatico ArcGIS 10 e Manifold 7.x. Tra le basi utilizzate sono anche quelle topografiche /11.1.1 -33/.

Beni naturali

Durante la preparazione delle Linee guida conservazionistiche per il Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria del tratto Divača – Capodistria (ZRSVN, aprile 2004) non è stato ancora approvato il Regolamento concernente i criteri di definizione e di tutela dei beni naturali, il motivo per cui è stato presa in considerazione solamente la proposta sulla definizione dei beni naturali, preparata dall'Agenzia per l'ambiente della Repubblica di Slovenia e dall'Ente della RS per la protezione della natura. Grazie all'attuazione del Regolamento concernente i criteri di definizione e di tutela dei beni naturali (G.U. della RS, no. 111/04) è stata approvata anche la proposta summenzionata, e due anni più tardi con l'approvazione del supplemento al Regolamento concernente i criteri di definizione e di tutela dei beni naturali (G.U.della RS no. RS 70/06), sono state proclamate i beni naturali sotterranei anche le grotte. È stato indicato anche il motivo per cui nella fase di preparazione/11.1.1-13/ i beni naturali non sono stati trattati in maniera adeguata.

I beni naturali – in questo caso le grotte sono sulle basi grafiche accessibili (ARSO) segnate come punti, i percorsi dei cunicoli non sono segnati, il motivo per cui è difficile prevedere l'impatto reale dell'intervento su di essi. È stato elaborato lo studio "Krasoslovna študija" relativo all'area del tracciato del secondo binario/11.1.10-5/ la quale ci è stata utile nella valutazione dell'impatto. Più tardi (marzo 2010) è stata elaborato un altro studio dall'Istituto delle ricerche carsiche (ZRC SAZU) che ha smentito alcune delle conclusioni dello studio "Krasoslovna študija" del 2001. In questa relazione abbiamo tenuto conto delle conclusioni di questo studio. Nella fase dell'elaborazione della relazione presente abbiamo contattato l'Istituto delle ricerche carsiche, dal quale abbiamo ricevuto una tabella con distanze delle grotte dall'asso della linea ferroviaria e la mappa con le località delle grotte segnate con punti (inoltrato tramite e-mail il giorno 05.11.2009 od: knez@zrc-sazu.si). Non ci sono pervenuti i dati digitali relativi al percorso delle gallerie e cunicoli sotterranei.

A.R.I.A.

Durante la preparazione delle Linee guida conservazionistiche per il Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria del tratto Divača – Capodistria (ZRSVN, aprile 2004) non è stato ancora approvato il Regolamento concernente i criteri di definizione e di tutela dei beni naturali, il motivo per cui è stato presa in considerazione solamente la proposta sulla definizione delle aree di rilevante interesse ecologico, preparata dall'Agenzia per l'ambiente della Repubblica di Slovenia e dall'Ente della RS per la protezione della natura. Le zone A.R.I.A. non sono trattate in maniera adeguata.

4.3.9.1.1 Beni naturali

Tracciato del II. binario Divača – Capodistria attraversa fisicamente i seguenti beni naturali:

- grotte: - grotta "Jurjeva jama v Lokah" (no. Id. 40636)
- Abisso "Brezno" tra i due profili 63-64 (no. Id. 41597)
- punti - Vroček (no.ident. 726)
- Rosandra – cascata (no.ident. 1224)
- zone: - Rosandra – gola (no.id. 80),
- Trnovščica (no.id. 3905)

Nell'anno 2008 è stata presentata la proposta per la cancellazione del bene naturale dall'elenco dei beni naturali, la cancellazione già effettuata ai sensi del Regolamento di modifica ed integrazione del Regolamento concernente i criteri di definizione e di tutela dei beni naturali, (G.U.della RS, no. 93/10)

- Rosandra (no. Id. 4432)
- Radvanj – doppio inghiottitoio a sud di Divača (no. Id. 4445)
- Ciglione carsico (no. Id. 3629)
- Rižana (no. Id. 4836)

Il bene naturale Črnotiče – giacimento fossilifero (no. Id. 4811) è distante dall'area dell'intervento meno di 20 m, ma si trova in superficie, il tracciato della ferrovia in questa parte scorrerà nella galleria con circa 180 m di copertura. Nell'area di cava Črnotiče si prevede la messa in atto del processo di lavorazione (spezzettamento) e di smistamento del materiale scavato secondo frazioni (vagliatura).

Basandosi sui dati forniti dall'Istituto delle ricerche carsiche (ottobre 2001) si trovano nelle immediate vicinanze del percorso della tratta prevista le gallerie dei seguenti beni naturali, sotterranei e geomorfologici – le grotte:

- Sistema ipogeo di Beka Occisla (no. Id. 41003)
- S-4 (Scerba) (no. Id. 45772)
- Grotta Miškotova jama v Lokah (no. Id. 40723)

Nella tabella sottostante sono elencati i beni naturali che sono in base ai dati ARSO distanti dal sito d'intervento di massimo di 20 m o quelle grotte che sono distanti più di 20 m, le cui gallerie però raggiungono, in base ai dati dell'Istituto delle ricerche carsiche, anche l'area d'influenza dell'intervento.

Tabella 4.3.9.1.1.1: Beni naturali nella fascia di 20 m su tutti i lati dell'area interessata dall'intervento (fonte: ARSO, 2009) e grotte, le cui gallerie si trovano nelle immediate vicinanze del tracciato/11.1.10 - 5/.

No. Id.	Nome bene naturale	Breve nota	Tipo	Valore
GROTTE				
40636	Grotta Jurjeva jama v Lokah	Abisso verticale o con andamento graduale	geomorf	Statale
41597	Abisso tra due profili 63-64**	Abisso	geomorf	statale
41003	Sistema di Beka Occisla	Grotta, inghiottitoio saltuario presso il corso d'acqua saltuario, Il sistema delle grotte.	geomorf	statale
45772	S-4 (Socerb)	Grotta con abisso, a piani, grotta inclinata	geomorf	statale
40723	Grotta Miškotova jama v Lokah	Grotta, inghiottitoio periodico vicino al corso d'acqua saltuario, Il sistema delle grotte.	geomorf	statale
PUNTI				
726	Vroček	Sorgente carsica a nord di Vrhpolje	hidr, ekos	locale
1224	Rosandra - cascata	Cascata del Rosandra	geomorf, hidr	statale
4811	Črnotiče -	Giacimento fossilifero Marifugia cavatica nel profilo della parte abbandonata della cava di pietra Črnotiče.	geol	statale
AREE				
80	Rosandra – gola	Gola del Rosandra con la Valle del Monte Carso (Griža) e con le grotte di crollo	geomorf, hidr, geol, ekos, (geomorf)	statale
3629	Ciglione carsico	Ciglione carsico con strati antichi, a	geomorf, bot, zool	statale

		scaglie sopra l'Istria slovena formata di flysch		
3905*	Trnovščica	Soprassuolo boschivo a nord est di Tinjan	ecos	locale
4432	Rosandra	Torrente Rosandra	hidr, ecos	statale
4445	Radvanj – inghiottitoio doppio	Inghiottitoio doppio a sud di Divača	geomorf	statale
4836	Rižana	Corso d'acqua con sorgente carsica	hidr, ecos	locale

* - nell'anno 2008 è stata presentata la proposta per la cancellazione del bene naturale dall'elenco dei beni naturali fonte: Direttive ZRSVN, gennaio 2009), la cancellazione è già stata effettuata ai sensi del Regolamento di modifica ed integrazione del Regolamento concernente i criteri di definizione e di tutela dei beni naturali (G.U.della RS, no. 93/10), il motivo per cui non è trattata in seguito.

** - dallo studio dell'Istituto delle ricerche carsiche (marzo 2010) risulta che il bene naturale non è situato nelle vicinanze del tracciato della linea ferroviaria.

Tabella 4.3.9.1.1.2: Distanze delle grotte dall'asso della ferrovia /11.1.10 - 3/

Cat. no.	nome	X-coordinata	Y-coordinata	angolo ingresso	lunghezza	profondità	Distanza dall'asso della tratta
238	Jamp pri Kraških vratih	48440	413190	408	9	1	86
636	Jurjeva jama v Lokah	50712	413982	358	46	30	28
723	Miškotova jama v Lokah	50500	414122	345	1027	73	225
729	Maletova jama	50450	414170	352	78	26	295
741	Divaška jama	59530	418630	430	672	89	236
1005	Socerbska jama za vrhom	50053	413370	425	300	57	269
1022	Golobivnica	57645	418040	452	105	33	151
1391	Brezno na Škrklovici	49487	413754	438	200	115	144
1393	Udor na Škrklovici	49379	413474	434	35	10	75
1579	Brezno nella trincea stradale sopra Črni Kal	46480	412655	285	20	15	156
1597	Abisso tra i profili 63-64**	46600	412560	340	54	50	4
1598	Abisso nel profilo 67	46860	412460	320	38	30	244
4528	Cava abbattuta con esplosivi	47590	413220	420	169	28	179
4529	Cava abbattuta con esplosivi 2	47650	413330	425	12	3	268
5772	S 4 (Socerb)	50780	413930	368			28
5940	Abisso a Trhlova	59170	418520	427	16	8	165
6167	Cavità sotterranea Čebina	52880	415155	440	31	12	181
6194	Jazbina v Ravni	59120	418560	438	7	4	106
6960	S8	48030	413040	405	30	10	116
6961	S7	48250	412990	400	26	16	226
7133	S 9 (Socerb)	48800	413660	425	45	22	265
7591	Lk 2	57545	417730	465	25	23	73
7643	Cava abbattuta con esplosivi 3	47450	413075	440	18	1	79
8526	Cavità sotterranea nella galleria Kastelec	49521	413785	363	550	73	184
8527	Podmol pri Kastelcu	48384	413509	420	15	1	235
8539	Mala piromanka	58980	418850	447	11	8	216
8540	Velika piromanka	59017	418830	450	35	15	180
8542	Jama Gurlica	58450	417970	442	22	18	299
8548	Jama jutranje zarje	58380	418420	429	37	32	129

** - dallo studio dell'Istituto delle ricerche carsiche (marzo 2010) risulta che il bene naturale non è situato nelle vicinanze del tracciato della linea ferroviaria.

Beni naturali attesi

Nell'area dell'intervento si trova anche l'area dei beni naturali attesi: Carso – l'area delle rocce gessose con i giacimenti dei pesci fossili e l'area dei beni naturali sotterranei, geomorfologici attesi - carbonato.

Siti di deposito del materiale di scavo

Il sito di deposito del materiale di scavo – Cava di marna presso la strada di Šmarje e il sito di Bekovec non raggiungono fisicamente i beni naturali. Il sito di deposito del materiale di scavo Bonifica di Ancarano si trova interamente nell'area del bene naturale zoologico d'importanza locale –Bonifica e raggiunge il confine Rižana - il bene naturale idrologico, eco sistemico e d'importanza locale. Il sito di deposito Bonifica di Ancarano è distante circa 40 m dal bene naturale geomorfologico, eco sistemico e d'importanza locale.

Bonifica (no.id. 4813) è la pianura alluvionale con il soprassuolo di canna a sud est di Ancarano e di vegetazione litoranea, in prossimità di Rižana. Rižana (no. Id. 4836) è un corso d'acqua con la sorgente carsica, **Srmin** (no.id. 4821) e la collina formata di flysch sulla pianura litoranea di Bonifica.

Durante l'esposizione al pubblico del Piano territoriale nazionale (DPN –abbreviazione slovena-ndt.) per la sistemazione del porto di Capodistria (15. 10. 2009–15. 11. 2010) è stato notificato che ci sono le superfici previste per gli habitat sostitutivi nella parte est del sito di deposito del materiale di scavo (figura 4.3.9.1.1.1.)

Nei siti previsti per il deposito dei materiali di scavo non ci sono attesi dei beni naturali.

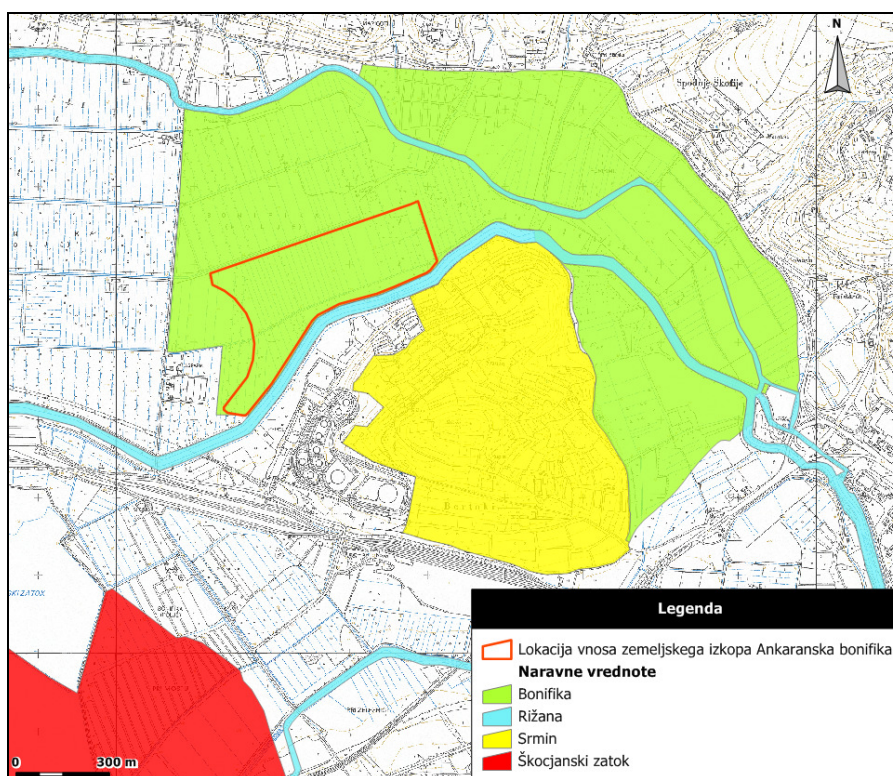


Figura 4.3.9.1.1.1: illustrazione dei beni naturali nell'area del sito di deposito del materiale di scavo di Bonifica di Ancarano /11.1.10 - 8/

Cantieri

Nell'area di beni naturali (NV-naravna vrednost-abbreviazione slovena-ndt.) è prevista l'apertura dei seguenti cantieri:

- nell'area NV Rosandra – gola (geomorf, hidr, geol, ecos, (geomorf) è prevista l'apertura dei seguenti cantieri: GR-A, GR-03, GR-04, direttamente sopra NV anche GR-02 (Mihele.)
- nell'area NV Rosandra (hidr, ecos) è prevista l'apertura dei seguenti cantieri: GR-03, GR-04.
- nell'area NV Ciglione di Carso (geomorf, bot, zool) è prevista l'apertura dei seguenti cantieri: GR-05, GR-A.
- nell'area NV Rižana (hidr, ecos) è prevista l'apertura del cantiere: GR-B (ponte attraverso Rižana.)

Vie di trasporto

Il trasporto di materiali di scavo sarà effettuato sull'infrastruttura esistente che attraversa i beni naturali seguenti: NV Griža (Monte Carso) – valle, NV Kraški rob (Bordo carsico), NV Kozina – giacimento fossilifero, NV Bonifica, NV Rižana (Rižana) in NV Kastelec – parete. Il trasporto sarà effettuato anche in prossimità di NV –Škocjanski zatok/ Val Stagnon. Il percorso delle vie di trasporto è previsto anche nelle aree dove sono presenti beni naturali attesi come ad es. Carso, Matarsko podolje –il confine K-Tc e beni naturali, attesi sotterranei e geomorfologici.

L'elenco dei beni naturali individuati e attesi è riportato nell'allegato G9.

4.3.9.1.2 Aree di importante interesse ecologico (A.R.I.A)

Su tutti i lati dell'area interessata dall'intervento (500 m) si trovano due aree di importante interesse ecologico (A.R.I.A.): **A.R.I.A. Carso** (ID 51100) e **A.R.I.A. Rižana** (ID 78200). Il secondo binario pianificato entra fisicamente in ARIA Carso (ID 51100), ARIA Rižana è distante dall'area dell'intervento di circa 350 m. Non ci sono nella zona ampia le aree di importante interesse ecologiche come le grotte.

Tabella 4.3.9.1.2.1: ARIA nell'area dell'intervento (fonte: ARSO, 2009).

Numero dell'evidenza	51100
Nome ARIA:	Carso
Superficie [ha]:	65085,4699
Descrizione:	Un vasto altopiano calcareo a sud ovest di Slovenia, il lato nord ovest del carso dinarico con numerosi fenomeni carsici sotterranei o superficiali e con la grande varietà dei tipi di habitat (grotte, praterie aride, cespugli di ginepro e macchie di leccio, pareti rocciose,). L'habitat naturale delle specie vegetali e animali a rischio (21 specie di uccelli, 10 specie di pipistrelli, 51 specie di piante). Tra loro sono tanti endemiti, molti dei quali sono rappresentanti della fauna sotterranea. Il corridoio migratorio dei grandi mammiferi e /11.1.10 - 6/.
Numero d'evidenza:	78200
Nome ARIA:	Rižana
Superficie [ha]:	20,8130
Descrizione:	Un esempio raro del corso d'acqua situato nel flysch con la sorgente carsica Zvroček sotto il Ciglione carsico. Nel suo corso superiore si vanta di ospitare dei tipi di habitat rari o a rischio di estinzione (superfici boschive centro europee di ontano nero e di frassino vicino

	alle acque correnti, ghiaia di fiume, margini di fiume). Rappresenta l'habitat per le specie animali a rischio (gambero d'acqua dolce, trota marmorata) /11.1.10 - 6/.
--	--

Siti di deposito di materiale di scavo

Nell'area dei siti previsti per il deposito di materiale di scavo non ci sono le aree di importante interesse ecologico.

Cantieri

Nell'area in cui sono presenti le aree di importante interesse ecologico è prevista l'apertura dei seguenti cantieri:

- nella zona appartenente a A.R.I.A Carso è prevista l'apertura di un numero maggiore dei cantieri di tipo GR-A (cantieri minori) e dei seguenti cantieri: GR-01, GR-02, GR-03, GR-04, GR-05

Vie di trasporto

Il trasporto del materiale di scavo sarà effettuato attraverso le zone appartenenti a A.R.I.A Carso e in prossimità delle zone appartenenti a A.R.I.A-Val Stagnon, servendosi dell'infrastruttura stradale esistente.

L'illustrazione di A.R.I.A. è riportata nell'allegato G 11.

4.3.9.2 Stato di qualità della componente ambientale

Lo stato di qualità della componente ambientale va definito secondo la procedura di cui alla sezione flora, fauna e tipi di habitat.

4.3.9.3 Stato dell'ambiente sul versante italiano

4.3.9.3.1 *Caratteristiche base di stato della componente ambientale nell'area*

Nel val Rosandra, nella parte italiana sono presenti le numerose grotte, come a d esempio /11.1.8 - 22/:

- Grotta delle Gallerie,
- Fessura del Vento,
- Grotta Martina Cucchi,
- Grotta Gualtierio Savi.

4.3.9.3.2 *Stato di qualità*

Non si dispone dei dati relativi allo stato di qualità della componente ambientale nell'area.

4.3.10 **Patrimonio culturale**

4.3.10.1 Patrimonio culturale allo stato attuale

Il tracciato previsto del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria si snoda attraverso un terreno tipicamente carsico, raggiunge l'area costituita da flysch e nell'ultima parte del suo percorso attraversa una piana alluvionale del fiume Rižana. La diversità di cui sopra si riflette anche nel patrimonio culturale, in quanto è all'incrocio dei diversi ambienti geomorfologici, presente la più alta concentrazione dei beni del patrimonio culturale.

Il percorso della linea ferroviaria si svolge nella maggior parte nelle gallerie, sopra le unità del patrimonio culturale, ma i possibili effetti sono trascurabili, vista la copertura ampia sopra le gallerie. Le aree e i beni del patrimonio culturale, che si trovano nel corridoio del secondo binario della linea ferroviaria sono riportati nella tabella 4.3.10.1.1.

Tabella 4.3.10.1.1: Unità del patrimonio culturale immobile presenti sulla tratta ferroviaria con gli ambiti adiacenti o nelle immediate vicinanze.¹³

EŠD/RKD	NOME UNITA'	DI REGIME PROTEZIONE	TIPO UNITA' [*]	Patrimonio culturale nell'area d'influenza del	TRACCIATO
8268	Divača - Scavo archeologico Gorenjski Radvanj	Scavo archeologico	archeologica	X	terreno
8261	Lokev - Scavo archeologico Ravni I	Scavo archeologico	archeologica	X	terreno
9025	Lokev - Scavo archeologico Ravni II	Scavo archeologico	archeologica	X	terreno
9450	Lokev - Scavo archeologico pod Strničnikom I	Scavo archeologico	archeologica	X	terreno
4140	Lokev - Scavo archeologico pod Strničnikom II	Scavo archeologico	archeologica	X	terreno
15992	Prelože pri Lokvi - paese	patrimonio	abitato	X	galleriaT1
850	Vrhopolje pri Kozini – Gradišče Veliko Gradišče	patrimonio	archeologica	X	galleriaT1
3628	Vrhopolje pri Kozini – chiesa di San Tommaso	patrimonio	edificio sacro	X	galleriaT1
16048	Krvavi potok - borgo	patrimonio	abitato	X	galleriaT1
16051	Mihele - paese	patrimonio	abitato	X	galleriaT1
16037	Beka - paese	patrimonio	abitato	X	galleriaT1
3747	Beka – chiesa di San Lorenzo	monumento	edificio sacro	X	galleriaT2
15087	Podpeč pri Črnem Kalu – Kulturna krajina Kraški rob	patrimonio	paesaggio culturale	X	Galleria T2/ Viadotto V1
1283	Gabrovica pri Črnem Kalu – area d'interesse storico Gabrovica-Osp	monumento	paesaggio storico	X	Viadotto V1
80	Črni Kal - paese	monumento	abitato	X	Viadotto V1

¹³ Ministrstva izobraževanje, znanost, kulturo in šport (<http://evrd.situla.org>), febbraio 2012

EŠD/RKD	NOME UNITA'	DI REGIME PROTEZIONE	TIPO UNITA'*	Patrimonio culturale nell'area d'influenza del	TRACCIATO
1328	Črni Kal – Monumento alle vittime del fascismo	monumento	memoriale	X	ViadottoV1
1340	Osp – Scavo archeologico Zasedski potok	scavo archeologico	archeologica	X	Viadotto V1
24205	Ospo - Scavo archeologico Špina I	scavo archeologico	archeologica	X	terreno
3157	Osp - Scavo archeologico Špina II	scavo archeologico	archeologica	X	terreno
3866	Gabrovica pri Črnem Kalu – chiesa di San Nicola	patrimonio	edificio sacro	X	viadotto V1
8264	Gabrovica pri Črnem Kalu - scavo archeologico Pod Tivnikom	scavo archeologico	archeologica	X	terreno
17099	Gabrovica pri Črnem Kalu – Stari vodnjak	patrimonio	profana	X	viadotto V1
1322	Gabrovica pri Črnem Kalu – Bunker di tecniche di partigiani) Žena	monumento	profano abitato	X	ViadottoV1
1299	Tinjan – paesaggio culturale	monumento	paesaggio culturale	X	Strada T7-T4
25507	Tinjan – villaggio	monumento	abitato	X	Strada T7-T4
1298	Tinjan – scavo archeologico Tinjanski hrib	scavo archeologico	archeologica	X	Strada T7-T4
1433	Plavje – Jamškova domačija (fattoria)	monumento	edificio profano	X	Galleria T8
9465	Zgornje Škofije - scavo archeologico Rombi	scavo archeologico	archeologica	X	Galleria T8
16575	Dekani – Scavo archeologico Kaštelir	scavo archeologico	archeologico	X	Galleria T8
1366	Dekani – scavo archeologico Fratovec - Grubelce	Scavo archeologico	archeologica	X	Galleria T8
3193	Dekani - scavo archeologico Pungarce - Buševca	scavo archeologico	archeologica	X	terreno
28579	Spodnje Škofije - Tracciato della ferrovia Trieste Parenzio da Škofije a Bertocchi	patrimonio	abitato	X	
16491	Dekani – Scavo archeologico Na Vardi	scavo archeologico	archeologico	X	terreno
14412	Dekani –Stazione di trasformazione	patrimonio	edificio profano	X	terreno
16833	Dekani –stazione ferroviaria	patrimonio	edificio profano	X	terreno
1547	Bertoki –edificio ad uso	patrimonio	edificio	X	terreno

EŠD/RKD	NOME UNITA'	DI REGIME PROTEZIONE	TIPO UNITA'*	Patrimonio culturale nell'area d'influenza del	TRACCIATO
	commerciale Med vinogradi 30		profano		
9503	Bertoki – Scavo archeologico Vale	scavo archeologico	archeologica	X	terreno
29080	Ankarano - Scavo archeologico Bonifica	scavo archeologico	archeologica	X	terreno
13925	Ancarano – Paesaggio culturale Bonifica di Ancarano	patrimonio	Paesaggio culturale	X	Bonifica di
1302	Bertocchi - Scavo archeologico Srmin	scavo archeologico	archeologica	X	Srmin

* Nota: la categorizzazione è di carattere informativo, ai sensi della nuova Legge in materia di tutela del patrimonio culturale (G.U. della RS, no. 16/2008), questi tipi non sono più attuali.

Legenda:

13952 EŠD

Le aree del patrimonio culturale –
oggetto dell'intervento

La descrizione dei singoli siti ed oggetti del patrimonio culturale è disponibile sul sito web del Ministero dell'istruzione, scienza, cultura e dello sport (<http://evrd.situla.org>).

Di seguito vengono descritte solo le aree ed oggetti facenti parte del patrimonio culturale che si trovano nella zona del percorso sul terreno della linea ferroviaria con le sue strutture ausiliarie e vi è la possibilità reale o potenziale, che potrebbero essere in qualche modo compromessi dalla costruzione di essa.

Nella sua prima parte il tracciato del secondo binario della linea ferroviaria entra fisicamente nell'area Divača – Scavo archeologico di Gorenjski Radvanj (EŠD 8268) e in seguito attraversa l'area Lokve - Scavo archeologico Ravni I (EŠD 8261), subito dopo sfiora l'area di Lokve - Scavo archeologico Ravni II (EŠD 9025). Poco prima dell'allargamento del tracciato nella piattaforma T1-Di, quest'ultimo entra nell'area di Lokve - Scavo archeologico pod Strničnikom I (EŠD 9450), piattaforma della galleria T1- Di e interseca l'area Lokve- Scavo archeologico pod Strničnikom II (EŠD 4140).

Il secondo binario della linea ferroviaria con le strutture ausiliarie entra nell'area del monumento culturale Gabrovica pri Črnem Kalu – l'area d'interesse storico Gabrovica-Osp (EŠD 1283) nell'area del villaggio Gabrovica e Črni Kal. Il viadotto della ferrovia interviene nell'area d'interesse del monumento culturale Gabrovica pri Črnem Kalu – l'Area d'interesse storico Gabrovica-Osp (EŠD 1283) e l'area d'influenza del paesaggio culturale Podpeč pri Črnem Kalu – Paesaggio culturale Kraški rok (EŠD 15087). La strada di accesso o di servizio T-4a interviene nelle due aree e cioè Osp - Scavo archeologico Špina 1 (EŠD 24205) e Osp - Scavo archeologico Špina 2 (EŠD 3157). Il secondo binario della linea ferroviaria interviene nell'area di Gabrovica pri Črnem Kalu - Scavo archeologico Pod Tivnikom (EŠD 8264). Il sito di deposito di materiale di scavo nel suolo Bekovec è situato nelle vicinanze immediate del centro abitato Katinara (Cattinara), però fuori dall'area d'influenza dello scavo archeologico Stranice e del monumento culturale Črni Kal – Paese (EŠD 80).

La strada d'accesso o di servizio T-7° con i due collegamenti con la strada esistente interviene nella parte minore dello scavo archeologico protetto Osp – Scavo archeologico Zasedski potok (EŠD 1340). Una parte della strada di servizio ovvero di accesso T4-T7 si trova all'interno delle aree Tinjan –

Paesaggio culturale (EŠD 1299), Tinjan – Paese (EŠD 25507) in Tinjan – Scavo archeologico Tinjanski hrib (EŠD 1298).

Il tracciato della ferrovia nell'area della Valle di Vinjan (Vignano-nome italiano-ndt.) e a nord est di Tinjan non influisce direttamente sulle unità e contenuti del patrimonio culturale, può però influire indirettamente sulla Valle di Ospio e sulla Valle di Vinjan (Vignano). La piattaforma T8-Kp con la strada T-8b interviene nell'area di Dekani - Scavo archeologico Pungerce - Buševca (EŠD 3193) e nella parte dove il secondo binario scorre sul corridoio esistente dietro al sottopassaggio P2 interviene nell'area – Bertocchi – Scavo archeologico Vale (EŠD 9503).

Verso la fine del suo tracciato il secondo binario della linea ferroviaria attraversa un'unità del patrimonio culturale Spodnje Škofije – la tratta della ferrovia Trieste – Parenzio da Škofije a Bertocchi (EŠD 28579).

Il sito di deposito dei materiali di scavo nel suolo Bonifica di Ancarano si trova esattamente nell'area Ancarano – Scavo archeologico Bonifica (EŠD 29080) e nell'area del patrimonio culturale protetto – il paesaggio culturale di Bonifica di Ancarano (EŠD 13925).

4.3.10.2 Patrimonio culturale sul versante italiano

Nell'area più ampia in oggetto vi è contatto di diverse realtà/unità regionali, il motivo per cui qui esiste un patrimonio regionale molto ricco. Nella maggior parte dell'area vicina al confine con la Slovenia, sono presente soprattutto alcuni piccoli centri abitati che sono emersi in età romana o medievale. Il più grande ambiente urbano che consiste di due centri abitati Dolina e Žavlje si trova leggermente più distante dal confine. Il più grande valore culturale rappresentano soprattutto l'architettura edile, chiese e cappelle, che si trovano in quasi tutti i centri abitati o nelle immediate vicinanze. La zona carsica è caratterizzata anche dalle fontane e dall'architettura rocciosa. Un esempio della specificità culturale sono anche gli stagni e le grotte ghiacciate nelle quali facevano il ghiaccio (e lo portavano a Trieste), che si trovano in prossimità dei paesini Gorčana e Draga. Nell'intera area sono stati identificati i resti dell'insediamento preistorico.

Area della val Rosandra

L'area della val Rosandra è la zona caratterizzata dalla presenza del più ricco patrimonio culturale. Nelle grotte situate lungo la gola hanno trovato i reperti archeologici, che provano che la zona è stata abitata a partire dal Paleolitico. Nelle vicinanze del fondo della gola sono molto ben conservati i resti di un acquedotto romano per l'approvvigionamento dell'acqua a Trieste di quei tempi (Tergestre), che dona alla valle un valore culturale molto elevato. Si sono conservati anche i resti dei castelli (Muhov grad nad Zabrežcem, Tabor pri Dragi, ecc.), mulini ad acqua sul fiume le chiese Sveta Marijana Pečah del 14. secolo. Un valore significativo rappresenta per quest'area anche l'ex ferrovia Trieste-Hrpelje che fu costruita nella gola nel 19. secolo e fu molto presto anche abbandonata. Su questo tracciato ferroviario scorre oggi una strada panoramica che offre un bel percorso turistico e ciclistico.

4.3.11 Paesaggio culturale e qualità visive dello spazio

Lungo il percorso del secondo binario della linea ferroviaria si susseguono le seguenti aree specifiche del paesaggio:

Una caratteristica fondamentale della prima unità è una continuità proporzionata nel rilievo del pianeggiante carsico, che sottolinea la sua completezza e delimitazione dalle altre aree circostanti.

Nell'area si avvicendano le superfici boschive, superfici nel processo d'inselvamento e le superfici parzialmente agricole. Con riferimento alla struttura dell'uso del suolo le superfici boschive rappresentano già un terzo e sono costituite soprattutto dalle foreste di valore inferiore. Seguono le superfici nel processo d'inselvamento la quota delle quali è in costante aumento. I campi si trovano soprattutto in fondo alle doline carsiche, che permettono la coltivazione a causa dello spessore del terriccio, altre superfici agricole sono costituite soprattutto dai pascoli.

La parte superiore di Rosandra attraversata dal tracciato con due ponti aventi forma di una costruzione a scatola chiusa, è un'area boschiva ad alto livello di conservazione naturale, il che le conferisce un valore speciale. Le strade di accesso alla piattaforma di galleria T1-Kp e alla zona del cantiere si trovano sotto il paese Mihele e condividono lo spazio di collegamento che è 'dominato dalle superfici erbose con i boschetti e i singoli alberi. L'area è inclusa nel parco naturale di Bela- Gola del Rosandra (Glinščica) con la valle del Monte Carso (Griža), le grotte di crollo, le località archeologiche di Lorenzo e il castello sopra Botač (ID 367).

La Valle di Ospò si estende a sud est fino al centro abitato Gabrovice, e da lì, fino a Črni Kal, si va pian piano riducendo la permeabilità e la trasparenza dello spazio. La valle è 'delimitata dal Ciglione carsico da una parte è dal passaggio ai pendii più pianeggianti del Tinjan dall'altra. Questa parte è posta nell'area del paesaggio eccezionale Hrastovlje – Črni Kal e nella zona del bene naturale Ciglione carsico. Il viadotto autostradale Črni Kal costituisce un'immagine riconoscibile del paesaggio.

I pendii meridionali delle colline di Tinjan sono in gran parte coperti da foreste e sono relativamente ben conservate. L'esposizione visiva del tracciato tra le gallerie T4 e T7 è relativamente bassa a causa del rilievo ondulato. Molte gole percorse dai corsi d'acqua torrenziali (Globoki potok, Zamatavinc, alveo, ruscello ecc.) e le alture assai pronunciate di Strzar e Goli hrib creano una dinamicità di rilievo specifica. La permeabilità visiva è moderata, la zona è visibilmente esposta soprattutto ai versanti opposti. Le superfici agricole (con disposizione a terrazze dei campi di Tinjan) sono posizionate nelle zone esposte al sole, meno ripide, ma parzialmente già nella fase d'inselvamento. Il Viadotto V2 sul pendio della collina presso la foresta Vinjanski gozd è visibilmente molto esposto anche in direzione verso l'Italia.

Il paesaggio culturale nell'area di Škofije comprende centri abitati e costruzioni sparse sui pendii da Spodnje Škofije a Tinjan. Le superfici agricole appartenenti a esse sono sistemate sui terreni disposti a terrazze sui pendii esposti al sole. Il carattere originale del paesaggio culturale è in parte ancora presente, un valore particolare va invece attribuito agli uliveti estesi nell'area.

Il paesaggio culturale ai Dekani abbraccia il centro abitato di Dekani, le superfici agricole sistemate sui terreni disposti a terrazza di cultura sui pendii, gli oliveti, i vigneti e la borgata Na Vardi, con le caratteristiche paesaggistiche un po' meno distintive. L'area raggiunge la zona industriale situata tra la strada e la ferrovia e passa fino all'incrocio di Ancarano. L'Area è in parte deprezzata a causa della costruzione incontrollata, della presenza delle zone industriali e della strada. La permeabilità visiva di quest'area è grande, e 'esposta visibilmente dalle zone in alto e dall'autostrada.

Nell'area soggetta al deposito permanente dei materiali di scavo di cava di marna abbandonata, situata presso la strada di Šmarje (Šalara) prevalgono soprattutto le superfici agricole, le piantagioni permanenti sulle terrazze tradizionali di cultura. Le superfici sopra la cava sono sottoposte all'inselvamento con la massa legnosa autoctona. La superficie degradata della cava abbandonata è grazie alla sua posizione sul pendio esposta e visibile non solo dalle immediate vicinanze, ma anche dai punti lontani, che si trovano a ovest ovvero sono posizionati di fronte alla cava abbandonata.

Il sito del deposito permanente dei materiali di scavo di Bonifica d'Ancarano è situato ad eccezione dell'altura isolata Srmin, su una zona molto pianeggiante. Il sito è attraversato dai canali di bonifica e dall'alveo del fiume Rižana. Sulle superfici prevalgono i campi, ma sono presenti anche le piantagioni

permanenti degli alberi da frutto. Alcune superfici sono abbandonate coperte da una fitta vegetazione erbosa e da macchia bassa. Oltre alle strutture industriali ci sono nella zona anche alcune case. L'area è visibilmente permeabile e visibilmente esposta ai punti circostanti che si trovano più in alto.

L'area del deposito di materiali di scavo Bekovec è caratterizzata da un rilievo molto ondulato. Nella zona quasi centrale vi è una gola profonda con il torrente al quale si collegano quelle laterali. L'area è coperta da foreste dense di pino con la presenza di un fitto sottobosco. Le superfici agricole sono parzialmente incolte e sono presenti solo vicino ai centri abitati di Katinara (Cattinara). Nell'immediate vicinanze e sul ciglione orientale si trova il centro abitato Katinara (Cattinara), sul ciglione meridionale nell'area di smaltimento rifiuti si trova invece il centro abitato Brandolin. L'area non è visibile dalla zona circostante, fatta eccezione dei paesi summenzionati grazie alla loro direzione e quella di Črni Kal.

4.3.11.1 Paesaggio culturale e qualità visive dello spazio nella parte italiana

Nella zona di confine, in prossimità del previsto percorso del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Koper/Capodistria si trovano due unità di paesaggio molto diverse l'una dall'altra. La prima consiste nell'altopiano carsico, che fa parte del Carso, la seconda è invece una pianura fluviale di flysch, distesa tra il Ciglione carsico fino e il Mare Adriatico.

La prima unità di paesaggio è caratterizzata dalla presenza diffusa della pianura fluviale omogenea, dove si alternano le superfici boschive, le superfici sottoposte all'inselvamento e le aree parzialmente agricole (principalmente campi e praterie). Una parte maggiore è coperta dalle superfici boschive, che si stanno ampliando continuamente grazie all'inselvamento dei prati. Le proprietà agricole si trovano per lo più vicino ai centri abitati e sul fondo di doline, ricco di terra fertile. La val Rosandra è molto importante dal punto di vista culturale, dove sono ben conservate le foreste. Il paesaggio culturale di quest'area non sarà minacciato dal nuovo binario, visto che la maggior parte del suo tracciato scorre nelle gallerie sotterranee. L'impatto maggiore ambientale comporta il tracciato nell'area della val Rosandra, dove una parte minore della ferrovia scorre in superficie.

Il secondo paesaggio è principalmente un'area pianeggiante che non supera un'altitudine di 200 m. Questa parte consiste soprattutto in centri abitati, impianti industriali e in superfici agricole. Le grandi zone industriali si trovano soprattutto nei centri abitati Boljunec, Kremenka, Oreh, Žavljje. Altri centri abitati hanno soprattutto funzione residenziale. Le superfici agricole occupano le coltivazioni a terrazza di oliveti e vigneti situate sui pendii soleggiati delle colline circostanti. Più a rischio è il paesaggio culturale vicino alla collina Vinjan, che consiste soprattutto in una foresta ben conservata, rischio dovuto al percorso della ferrovia che si svolgerà in questa parte su un viadotto (sopra il torrente di Vinjan) e in superficie.

4.3.12 Terreni agricoli e agricoltura sul versante italiano

La valutazione dell'impatto delle disposizioni previste sulle superfici agricole è effettuato sulla superficie dell'intervento effettivo (fisico) previsto. La superficie totale dell'intervento effettivo (fisico) sul tracciato previsto, è di circa 49,1 ha. La superficie dei siti di deposito dei materiali di scavo nel suolo (Bonifica, Bekovec e la cava di marna presso la strada di Šmarje) è di circa 22,8 ha.

Nel proseguo c'è l'area dell'intervento effettivo delle disposizioni previste valutato in base ai dati seguenti/11.1.13 - 7/:

- Carta pedologica della Slovenia-scala 1:25.000,
- Carta dei numeri di suolo,
- Dati sull'uso effettivo dei terreni,

- dati sull'uso del suolo comunale (fonte: i comuni di Capodistria, Herpelje-Kozina, Divača e Sežana),
- dati sulle bonifiche realizzate e
- Dati sull'uso del suolo scopo agricolo (di seguito GERK-zemljišča v uporabi kmetijskih gospodarstev-ndt.)

4.3.12.1 Condizioni del suolo

Per l'area interessata dai lavori di sistemazione previsti sono tipiche le conformazioni dei terreni calcarei e dolomitici e il flysch eocenico. Nella parte meridionale il suolo è semi - umido o umido, sviluppatosi sui depositi alluvionali del Rižana. Si riportino di seguito le superfici e le percentuali delle superfici relative ai lavori di sistemazione previsti a seconda delle unità cartografiche del suolo (PKE) individuate nella Carta Pedologica della Slovenia 1.25.000.

Tabella 4.3.12.1.1: Superficie e percentuale della superficie (%) dell'intervento fisico previsto nell'area del tracciato previsto a seconda delle singole unità cartografiche del suolo, individuate nella Carta Pedologica della Slovenia 1:25.000 (fonte: MKGP).

Unità pedologica cartografica (PKE)	Superficie dell'intervento effettivo in ha	Percentuale (%) sulla superficie totale dell'intervento effettivo	Numero medio del suolo PKE
Rendzina, sul calcare, ricca di humus, rocciosa, mediamente profonda e profonda 70%; terra bruno di policarbonato, sul calcare, tipica, mediamente profonda di 30%	2,1	4,2	42
Superficie urbana 100%	3,2	6,6	-8
Suolo bruno di policarbonato sul calcare, redzina tipica 50%; sul calcare, riccadi humus, rocciosa, mediamente profonda e profonda 40%; suolo bruno di carbonato, dilavato del 10%	10,9	22,1	50
Suolo districo,bruno,marna decalcificata, tipica, mediamente profonda 40%; rancher,districo, regolitico 40%; suolo bruno districo, sulla marna decalcificata tipica 20%	3,6	7,3	32
Rendzina, sul calcare,si decompone, 60%; litosol, carbonato, sul calcare edolomite 40%	0,2	0,5	15
Rendzina, sul flysch, ricca di humus, 70% regosol, carbonato, sulla marna e sul flysch 30%	5,8	11,9	32
Il suolo bruno di carbonato sul flysch eocenico, tipico,poco profondo60%; rendzina, sul flysch, ricco di humus 40%	14,6	29,6	46
Suolo bruno di carbone sul flysch eocenico, antropogenico,poco profonda 80%; suolo bruno di carbone sul flysch eocenico,tipico,basso del 20%	4,0	8,1	54
Suolo fluviale, eutrico, profondo, sull' argilloso, alluvionale /olocene60%; suolo fluviale, eutrico, profondo umido, sull'argilloso olocene/alluvionale 40%	3,0	6,1	82
Rendzina, sul flysch, ricca di humus 70%; regosol, di carbone, sulla marna e sul flysch 30%	0,1	0,2	32
Suolo bruno di carbone, sul flysch eocenico, basso antropogeno, basso 80%; suolo bruno, di carbone,sul flysch eocenico, tipico, basso 20%	0,4	0,9	54
Suolo eutrico, bruno, sul flysch eocenico, colluvionale 100%	1,3	2,6	84

Unità pedologica cartografica (PKE)	Superficie dell'intervento effettivo in ha	Percentuale (%) sulla superficie totale dell'intervento effettivo	Numero medio del suolo PKE
Rigolana, terreno vinicolo (vitisol),eutrico 100%	0,02	0,03	66
Totale	49,1	100	

Secondo la tabella di cui sopra indica che la percentuale maggiore dell'intervento previsto nell'area del tracciato cade sul gruppo dei suoli bassi, bruni e di carbonato e sulle rendzine di flysch con i suoi 29,6%, il che viene 14,6 ha. Segue il gruppo dei suoli di policarbonato e di rendzina sul calcare e sul dolomite con i 22,1%, il che viene 10,9 ha. Il valori dei numeri del suolo si muovono tra 84 e 15 punti. La quota dei suoli con i valori più alti è relativamente piccola.

Tabella 4.3.12.1.2: Superficie e quota (%) di superficie dei siti di deposito di materiale di scavo nel suolo secondo le unità pedologiche cartografiche (PKE) della mappa pedologica di Slovenia 1:25.000 (fonte:MKGP).

Unità cartografica pedologica (PKE)	Superficie dell'effettivo Dell'intervento effettivo in ha	Percentuale (%) sul totale Della superficie dell'intervento effettivo	Numero medio PKE
Suolo marrone carbonatico, sul flysch eocenico, poco profondo 60 %; rendzina, sul flysch, humus 40 %	1,3	5,5	46
Ipogeo, eutrico, minerale, struttura media 50 %; ipogeo, eutrico, minerale, struttura media 50 %	18,5	81,3	34
Suolo marrone carbonatico, sul flysch eocenico, poco profondo 80 %; suolo marrone carbonatico, sul flysch eocenico, poco profondo 20 %	1,4	6,4	54
Suolo marrone carbonatico, sul flysch eocenico, poco profondo 60 %; suolo marrone carbonatico, redzina sul flysch eocenico, poco profondo 40 %	1,5	6,7	46
IN TOTALE	22,8	100,0	

Secondo la tabella di cui sopra , la quota percentuale più alta della superficie dei siti di deposito dei materiali di scavo su è del 81,3 %, il che ammonta a 18,5 ha. In questo caso si tratta del deposito nel suolo del sito Bonifica dell'Ancarano. Le due località restanti del deposito del materiale di scavo nel suolo sono collocate nell'area del gruppo dei suoli sviluppatasi sul substrato originario di flysch.

4.3.12.2 Dati sull'uso effettivo

Si riportano qui di seguito le superfici e le quote percentuali delle superfici relative ai lavori di sistemazione pianificata a seconda del singolo uso previsto (Fondo: MKGP).

Tabella 4.3.12.2.1: Superfici e quote percentuali (%) delle superficie dell'intervento fisico previsto nell'area del tracciato pianificato a seconda dell'uso effettivo (fonte: MKGP).

Uso ID	Descrizione uso	Superficie in ha	Percentuale (%) sul totale superficie dell'intervento effettivo
USI AGRICOLI			
1100	Campi e giardini	0,6	1,2
1211	vigneti	0,6	1,2
1221	Frutteti estensivi	0,1	0,2
1222	Frutteti estensivi o frutteti-prato	0,1	0,1
1230	oliveti	0,4	0,8
1300	Prati permanenti	3,6	7,3
1410	Terreni agricoli in fase d'inselvamento	1,2	2,3
1500	Alberi e macchia bassa	0,8	1,6
1600	terreni agricoli incolti	0,1	0,3
1800	Terreni agricoli coperti da alberi forestali	0,3	0,6
Totale agricoli		7,6	15,5
USI NON AGRICOLI			
2000	Foresta	35,5	72,2
3000	Centri abitati e terreni simili	5,6	11,3
4210	canneto	0,2	0,4
5000	Terreno arido, aperto con una copertura vegetale specifica	0,2	0,5
7000	acqua	0,02	0,03
Totale non agricoli		41,5	84,5
TOTALE		49,1	100

Secondo la tabella di cui sopra, la quota percentuale maggiore del tracciato previsto è costituita dalle foreste (72,2 %), il che ammonta a 35,5 ha. I campi e i giardini rappresentano 1,2 %, il che ammonta a 0,6 ha. La percentuale uguale va ai vigneti. I prati permanenti coprono il 7,3 % della superficie, il che ammonta a 3,6 ha. Il totale della superficie destinata ad'uso agricolo rappresenta circa 15,5%, il che ammonta a 7,6 ha.

Tabella 4.3.12.2.2: Superfici e quote percentuali (%) dei siti di deposito del materiale di scavo a seconda dell'uso effettivo (fonte: MKGP).

Uso ID	Uso descrizione	Superficie in ha	Percentuale (%) sul totale superficie dell'intervento effettivo
USI AGRICOLI			
1100	Campi e orti	16,3	71,7
1300	Prati permanenti	2,4	10,4
1410	Terreni agricoli in fase d'inselvamento	1,2	5,1
1500	Alberi e macchia bassa	0,1	0,5
1600	Terreni agricoli incolti	0,9	3,9
1800	Terreni agricoli coperti da alberi forestali	0,1	0,6
Totale agricole		21,0	92,2

Uso ID	Uso descrizione	Superficie in ha	Percentuale (%) sul totale superficie dell'intervento effettivo
USI NON AGRICOLI			
2000	Foresta	0,01	0,04
3000	Centri abitati e terreni simili	0,7	3,2
4220	Terreno paludoso	0,03	0,1
5000	Terreno arido, aperto con una copertura vegetale specifica	0,7	2,9
7000	Acqua	0,4	1,6
Totale non agricole		1,8	7,8
		22,8	100

Secondo i dati della tabella sopra la quota percentuale maggiore dei siti di deposito del materiale di scavo è costituita dai campi (71,7 %), il che ammonta a 16,3 ha. I prati permanenti rappresentano il 10,4%, il che ammonta a 2,4 ha. Il totale della superficie destinata ad uso agricolo rappresenta il 92,2 % il che ammonta a 21 ha. Il 7,8% sul totale è costituito dal terreno ad uso effettivo non agricolo, il che ammonta a 1,8 ha.

4.3.12.3 Dati sulla destinazione d'uso

Si riportano di seguito le superfici e le quote percentuali di superficie per le quali sono previsti i lavori di sistemazione, che intervengono sui terreni agricoli a seconda dell'uso del suolo comunale. I lavori di sistemazioni previsti intervengono nell'area dei comuni Capodistria, Hrpelje, Kozina, Sežana e Divača.

Tabella 4.3.12.3.1: Superficie dell'intervento effettivo fisico sui terreni agricoli a seconda di destinazione d'uso.

comune	Superficie totale dell'intervento fisico per ogni singolo comune (ha)	Superficie terreni agricoli (KZ) di miglior qualità per ogni singolo comune	Superficie dei terreni agricoli rimanenti per ogni singolo comune in (ha)	Totale superficie KZ (ha)	Quota percentuale (%) di superficie dei terreni agricoli, interessati dall'intervento in base a superficie per ogni singolo comune
Tracciato II. binario					
Capodistria	29,4	2,2	1,8	4,0	13,6
Hrpelje-Kozina	3,6	0	0,6	0,6	16,7
Sežana	6,8	0	1,2	1,2	17,6
Divača	9,3	0,04	2,2	2,2	23,7
Totale tracciato	49,1	2,24	5,8	8	16,3
Siti di deposito dei materiali di scavo					
Capodistria	22,8	19,8	0,04	19,8	86,8
Hrpelje-Kozina	0	0	0	0	0
Sežana	0	0	0	0	0
Divača	0	0	0	0	0
Totale siti di deposito	22,8	19,8	0,04	19,8	86,8

materiale di scavo					
Totale	71,9	22,0	5,8	27,8	38,7

Secondo la tabella di cui sopra, i terreni agricoli rappresentano ben 27,8 ha dell'area delle sistemazioni previste, di cui 8 ha cade sul tracciato del secondo binario e 19,8 ha sulla superficie dei siti di deposito dei materiali di scavo nel suolo. I terreni agricoli di migliore qualità coprono 22 ha, il resto dei terreni agricoli invece rappresenta 5,8 ha della superficie. L'intervento più grande sui terreni agricoli di qualità migliore a seconda di destinazione d'uso, rappresentano i siti di deposito del materiale di scavo nel suolo (19,8 ha).

4.3.12.4 Dati sulle aree di drenaggio e di irrigazione

Dai dati pubblicati dal MKGP (Ministero dell'agricoltura, delle foreste e dell'alimentazione e /11.1.13 - 7/ risulta che l'area dei siti di deposito del materiale di scavo nel suolo - Bonifica è stata interamente bonificata, il che rappresenta l'intervento effettuato su circa 10,3 ha delle superfici bonificate.

Inoltre si interviene anche nell'area di bonifica alla parte ultima del tracciato tra Dekani e Capodistria su una lunghezza totale di 1300 m ovvero su una superficie di circa 1,8 ha.

Il totale delle aree relative ai lavori di sistemazione previsti intervengono su circa 12,1 ha delle superfici di bonifica.

4.3.12.5 Dati sull'uso del suolo a scopi agricoli (GERK) e sullo stato di necessità delle aziende agricole

Si riportano di seguito le superfici dei lavori di sistemazione previsti che intervengono nell'area GERK (fonte: MKGP-Ministero dell'agricoltura, delle foreste e dell'alimentazione). L'area GERK consiste in superfici dove e in corso l'attuazione dei provvedimenti di una politica agricola attiva. Sulla base dei dati GERK è stato fatto il calcolo sullo stato di necessità delle singole aziende colpite da effetti negativi. Il calcolo tiene conto della superficie **totale dell'intervento fisico** relativo alla sistemazione del tracciato e concernente la realizzazione dei siti di deposito dei materiali di scavo nel suolo.

Ai fini di denominazione delle singole aziende agricole (numeri d'identificazione KMG – MID) sono per garantire un'adeguata tutela dei dati utilizzati i contrassegni da A a N.

Tabella 4.3.12.5.1: Superficie e quote percentuali (%) di superficie dell'intervento effettivo previsto in riferimento alla realizzazione del secondo binario (superficie del tracciato e siti di deposito del materiale di scavo nel suolo in totale) che intervengono su GERK delle singole aziende agricole (fonte: MKGP.)

KMG - MID	Superficie totale di tutti GERK di singolo KMG - MID in m ²	Superficie totale dei lavori previsti di sistemazione sull'area GERK di singoli KMG - MID	% superfici dei lavori di sistemazione previsti su superficie di GERK in riferimento alla superficie totale di tutti GERK e di singole KMG-MID
A	139290	53	0,04
B	369058	313	0,1
C	448721	10599	2,4
D	80589	968	1,2
E	10897	139	1,3
F	315321	152	0,05
G	143970	1989	1,4
H	15270	266	1,7

KMG - MID	Superficie totale di tutti GERK di singolo KMG - MID in m ²	Superficie totale dei lavori previsti di sistemazione sull'area GERK di singoli KMG - MID	% superfici dei lavori di sistemazione previsti su superficie di GERK in riferimento alla superficie totale di tutti GERK e di singole KMG-MID
I	501506	2049	0,4
J	1557553	140200	9,0
K	12371	1814	14,7
L	7958	758	9,5
M	3508	8	0,2
N	8523	1	0,01
Totale	3614535 (361,4 ha)	159309 (15,9 ha)	4,4 %

Secondo i dati della tabella di cui sopra i lavori di sistemazione previsti (tracciato e siti di deposito del materiale di scavo) intervengono su 15,9 ha della superficie di GERK. Tenendo conto della perdita delle superfici appartenenti a GERK e in considerazione della dimensione totale delle superfici appartenenti a GERK delle singole aziende agricole, le perdite oscillano tra 0,01 e 14,7%.

4.3.12.6 Terreni agricoli e l'agricoltura sul versante italiano

Sull'area della fascia confinaria nelle vicinanze del tracciato previsto del secondo binario della linea ferroviaria Divača- Capodistria si estendono due differenti unità paesaggistiche (quella carsica e di flysch), il che si riflette anche sulle caratteristiche dell'agricoltura di questi luoghi.

La superficie carsica è inadeguata per l'agricoltura a causa dei terreni poco profondi e per mancanza delle risorse idriche di superficie. Le superfici agricole nel carso sono perciò situate nelle vicinanze dei centri abitati (la maggior parte si trova nei pressi del paese Gročane e Basovizza) e sul fondo delle doline. La superficie più diffusa è quella dei vigneti, cui quota è attualmente in aumento. Stanno sorgendo anche frutteti e campi di ortaggi che sono per lo più destinati ad auto rifornimento. Sono invece in fase di declino le superfici da pascolo destinate all'allevamento di ovini e di capre, poiché per cause di abbandono di tali attività è in corso l'inselvamento di queste superfici.

Il paesaggio pianeggiante di flysch è più adatto per l'agricoltura, il motivo per cui si riscontrano qui più superfici agricole, ma non tantissime, poiché in concomitanza di espansione delle aree urbane, queste diminuiscono. La maggior parte dei terreni agricoli si trova principalmente a sud est di Trieste, e sono per lo più destinati alla coltivazione di ortaggi. Sui pendii dei monti (Kaštelir, Vinjan, Trmun...) ai margini dei centri urbani, sui terreni a terrazza appaiono i vigneti, oliveti e altre piante mediterranee, le cui superfici sono in costante aumento. Tante superfici fertili (soprattutto nell'area del fiume di Osop) sono state utilizzate per la costruzione degli impianti industriali.

4.3.13 Superficie forestale e silvicoltura

4.3.13.1 Caratteristiche base dell'area dell'intervento

L'area dei comuni Sežana, Divača, Hrpelje-Kozina e Capodistria, attraverso i quali scorrerà il tracciato del secondo binario, fa parte dell'area sub mediterranea fitogeografica, mentre sul confine orientale confluisce nell'area fitogeografica tipicamente dinarica.

Nella sezione compresa tra Divača e Capodistria la quota percentuale del tracciato allo scoperto è del 27,65%. Il tracciato rimanente prosegue per il restante 72,35% in otto gallerie. Il tracciato del secondo binario occuperà in totale 71,9 ha della superficie. Questa consiste per lo più dalle superfici forestali – 35,5 ha, seguono le superfici agricole – 28,6 ha, i centri abitati e superfici simili – 6,3 ha e le superfici acquatiche -0,4 ha.

Fino a 2+000 km il tracciato procede per lo più sui terreni forestali, dal km 2+000 fino all'imbocco della galleria T1 nel km 2+980 si alternano invece i prati e i prati in fase d'inselvamento. Nell'area del Rosandra il tracciato nella sua intera parte allo scoperto procede sui terreni forestali. La strada di accesso, nei suoi primi 300 m attraversa le superfici agricole, successivamente attraversa i terreni forestali per una lunghezza totale di 1 km.

Nella sezione tra Črni Kal e Capodistria, la maggior parte del tracciato allo scoperto si spinge fino ai terreni boschivi. Nell'uscita dalla terza galleria sotto al centro abitato Gabrovica fino all'imbocco nell'ottava galleria si alternano le foreste e prati in fase d'inselvamento. La parte ultima del tracciato dal centro urbano Dekani fino a Capodistria attraversa le superfici agricole di miglior qualità. Nel punto in cui la nuova linea si avvicina alla vecchia, il tracciato procede sul confine tra l'area delle superfici agricole migliori e l'area delle rimanenti superfici agricole.

Le foreste di questa sezione sono di carattere economico, l'area è caratterizzata da gestione a bassa intensità. Sui pendii ripidi sopra ai corsi d'acqua e sul suolo poco profondo crescono le foreste di natura protettiva, sul tracciato invece sono presenti anche le superfici che rientrano nella categoria di bellezze naturali (Rosandra - gola NS 80).

Il rischio d'incendio nell'ambiente naturale è particolarmente alto per i criteri sloveni nell'area carsica delle zone di habitat naturale e di coltivazione. Il primo grado del rischio d'incendio delle foreste (il rischio d'incendio molto alto) si trova nell'area dell'attraversamento del tracciato nell'imbocco nella galleria T1, del viadotto V1 e nell'area dell'attraversamento della galleria T3 e T4 e del viadotto V2.

4.3.13.2 Superfici forestali e silvicoltura allo stato attuale

4.3.13.2.1 Società forestali

Il tracciato della sezione in oggetto della linea ferroviaria entra/interviene fisicamente nella superficie delle seguenti società forestali:

- Società di faggio e di sesleria (*Seslerio autumnalis - Fagetum*),
- Società secondaria di rovere e di melampiro (*Melampyro vulgati - Quercetum petraea*),
- Società di faggio e di castagno (*Castanea sativa - Fagetum*),
- Società di quercia pubescente e di carpinella (*Ostryo carpinifoliae - Quercetum pubescentis*),
- Società di quercia pubescente e di sesleria (*Seslerio autumnalis - Quercetum pubescentis*).

Società di faggio e di sesleria (*Seslerio autumnalis - Fagetum*)

Le foreste di faggio e di sesleria sono le società forestali zonali e costituiscono la fascia vegetale del mondo litoraneo di montagna ad un'altitudine compresa tra 200 e 1100 metri. Compagnano sui pendii soleggiate delle masse carsiche che scendono rapidamente sviluppandosi nel paesaggio litoraneo pedemontano. La temperatura media annuale è compresa tra 10-12 gradi, ma un'alta piovosità media annua in gran parte bilancia l'influenza del clima caldo. Questa società cresce negli habitat più freddi dell'area sub mediterranea. Le foreste di faggio e di sesleria crescono per lo più sui suoli calcarei e meno frequentemente sulle dolomiti, sui suoli marroni di bassa profondità, che s'intrecciano con le redzine formando i mosaici. In alcune parti il terreno è molto roccioso.

Le specie arboree diagnostiche sono: faggio (*Fagus sylvatica*), acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), sorbo (*Sorbus aria*), ornello (*Fraxinus ornus*), carpinella (*Ostrya carpinifolia*), castagno (*Castanea sativa*), acero (*Acer campestre*), tra gli arbusti vanno elencati: *Clematis vitalba*, *Crataegus monogyna*, *C. leavigata*, *Daphne mezereum*, *Hedera helix*, *Laburnum alpinum*, *Rosa arvensis*, *Viburnum lantana*.

Società secondaria di rovere e di melampiro (*Melampyro vulgati - Quercetum petraea*)

La società di rovere e di melampiro compare sulle varie rocce non carbonatiche, che sono solitamente sedimenti con una composizione prevalentemente di silicato e talvolta contengono i legami o le vene di carbonato. L'area è dominata dal microclima relativamente asciutto e caldo. Il terreno è molto acido con il basso tasso di saturazione basica; da alcune parti il terreno è pseudo – umido. La società prospera in quota da 150 a 650 m, la piovosità media annua è compresa tra 1000 e 1500 mm.

Le specie arboree diagnostiche sono: rovere (*Quercus petraea*), castagna (*Castanea sativa*), tra le specie di arbusti vanno annoverate invece le seguenti: *Quercus petraea*, *Frangula alnus*, *Juniperus communis*.

Società di faggio e di castagno (*Castanea sativa - Fagetum*)

La società di faggio e di castagno denominata anche la foresta moderatamente acidofila è una società forestale azonale legata alla base terrena originaria priva di carbone. Copre i pendii soleggiati, da moderatamente ripidi a ripidi che sono in parte intagliati dai solchi profondi. Compare prevalentemente nella fascia pedemontana ad una altitudine variabile tra 100 e 700 m. cresce sulle rocce molto diverse; prevalgono soprattutto arenarie, marne e rocce scistose di età diverse. Tra le formazioni terrene prevale soprattutto suolo bruno, districo, scheletro, da moderatamente profondo a profondo.

Le specie arboree diagnostiche sono: faggio (*Fagus sylvatica*), rovere (*Quercus petraea*), castagno (*Castanea sativa*), tra gli arbusti vanno annoverate le seguenti: *Frangula alnus*, *Fraxinus ornus*, *Prunus avium*, *Rubus hirtus*.

Società di quercia pubescente e di carpinella (*Ostrya carpinifoliae - Quercetum pubescentis*)

La società di quercia pubescente e di carpinella è una società zonale dell'area sub mediterranea, si trova a diverse altitudini e inclinazioni del substrato carbonatico. Il suolo è costituito da redzina. Il clima è sub mediterranea, la piovosità media annua è di 250 mm e la temperatura media annua è di 12°C.

Le specie arboree diagnostiche sono: la carpinella (*Ostrya carpinifolia*), la quercia pubescente (*Quercus pubescens*), ornello (*Fraxinus ornus*), tra le specie diagnostiche di arbusti vanno annoverate le seguenti: *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Fraxinus ornus*, *Juniperus communis*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens*.

Società di quercia pubescente e di sesleria (*Sesleria autumnalis - Quercetum pubescentis*)

La società di quercia pubescente e di sesleria si trova nella fascia collinare composta da flysch, ad un'altitudine compresa tra 300 e 500 m nella parte sub mediterranea della Slovenia. I pendii sono lisci, d'inclinazione mediamente ripida (10-25), le pendenze più ripide sono infrequenti. Si tratta di macchia bassa o di arbusti, dove lo strato arboreo non supera l'altezza di otto metri ed è spesso anche inferiore di questa. Questo è una foresta scarsa dal punto di vista economico ma ha un ruolo protettivo

importante, dato che protegge il suolo dall'erosione e il paesaggio dalle calamità naturali. La specie arborea diagnostica è la quercia pubescente (*Quercus pubescens*), tra gli arbusti vanno elencati *Crataegus monogyna*, *Fraxinus ornus*, *Juniperus communis*, *Ligustrum vulgare* in *Quercus pubescens*.

L'analisi delle società di foreste in riferimento al loro ruolo protettivo e a quello economico della produzione di legno sono riprese da Košir (1976), che classifica tutte le società a seconda dei due criteri dalla prima alla settima (ovvero ottava) categoria. Le foreste della società Seslerio-Ostryetum rientrano nella categoria di secondo grado di protezione secondo Košir, il che ci porta a concludere che il carattere economico della foresta è strettamente collegato con il valore protettivo di essa.

4.3.13.2.2 *Categorie dell'allevamento dell'habitat*

Nell'area interessata sono presenti le seguenti categorie dell'allevamento dell'habitat:

- **Foreste di quercia sul calcare** (foreste tra Divača e la prima galleria),
- **Foreste di latifoglie cresciute dai ceppi** (foreste tra Divača e la prima galleria).
- **Soprassuolo di pino** (foreste tra Divača e la prima galleria),
- **Foreste protettive** (14020V, 14021V in 14051V).

Queste foreste decidue sono dominate dal rovere, poi segue la carpinella, altre specie di latifoglie dure e la quercia cerro. Tra le specie aghifoglie prevalgono il pino nero e il pino comune. Le riserve di legno sono basse e variano tra 100 e 200 m³/ha.

La foresta sub mediterranea sul substrato di flysch (val Rosandra, dintorni di Gabrovica, collina di Tinjan-Tinjanski hrib, foresta di Vignano-Vinjanski gozd). È qui che prosperano le specie seguenti: il rovere, quercia pubescente, cerro, in parte anche la robinia, il castagno, il faggio e il carpino, tra le specie aghifoglie va citato il pino nero. Le riserve di legno variano all'incirca tra 70 in 170 m³/ha.

Soprassuoli del pino sul flysch (dintorni di Črni Kal)

Qui prevale il pino nero, a cui si unisce in parte anche il pino comune. Le riserve di legno variano intorno a 120 m³/ha.

Foreste di protezione (14020V, 14021V in 14051V).

La concentrazione massima delle foreste protettive nell'area interessata si trova sul Ciglione carsico a GGE Istra. Queste foreste nelle condizioni difficili ecologiche proteggono se stessi, la loro area e i terreni situati ad un'altezza più bassa. Gestione economica di esse è adattata alla loro importantissima funzione protettiva. Il tracciato del secondo binario con le strutture ausiliari interviene fisicamente nelle foreste protettive 14020 V, 14021 V in 14051 V.

La struttura e la composizione forestale sono a causa dei diversi habitat, delle condizioni estreme e dei livelli di degradazione, molto variegata. Sul calcare emergono soprattutto le foreste di latifoglie cresciute dal ceppo, con una scarsa quota d'inselvamento a ciuffi e ai gruppi di pino nero. Sulla base di flysch i fenomeni di erosione rovinano la struttura di soprassuolo, la conseguenza ne è la presenza di gruppi di aghifoglie creati con provvedimento anti erosione, dall'altra parte invece ci sono le foreste cespugliose della quercia pubescente con aggiunta della carpinella e di altre latifoglie dure.

La composizione delle specie arboree cambia velocemente grazie al rilievo mosso e si formano così vari tipi di soprassuolo. Nelle fasi di sviluppo prevalgono piantane con 66%, seguono alberi cresciuti da ceppo con il 19%. Nelle riserve di legno prevalgono le latifoglie dure con 64%, pini coprono addirittura 31% delle riserve di legno. Le foreste sono perlopiù chiuse e difficilmente accessibili.

Linee guida selvicolturali:

- Conservazione della boscosità permanente con alberi da bosco;
- Gestione graduale con gli elementi di gestione dei ceppi;
- Risarcimento naturale dei boschi con semina in combinazione con rinnovo con i ceppi;
- Attuazione di cura a favore di latifoglie, e all'interno di essi rafforzamento degli esemplari importanti per l'origine dei semi, e la sterzatura all'interno dell'area dei ceppi;
- In prossimità accumulo di rocce, nelle zone soprattutto rocciose e nelle eco cellule occorre permettere lo sviluppo naturale della foresta;
- Inizio del risarcimento degli alberi da crescere dal ceppo prima del calo della vitalità di queste aree;
- Gestione sulle superfici piccole a causa della funzione protettiva delle foreste;
- Nella fase dell'esbosco è necessario utilizzare la tecnologia adatta alle estremità dell'habitat.

Misure

Tutte le misure intraprese nelle foreste protettive dovrebbero concentrarsi sul rafforzamento della stabilità che sarà garantita nelle sezioni critiche con la sterzatura adeguata e con il tempestivo risarcimento degli alberi vecchi. Un possibile taglio rappresenta una forza solo del 10,9% in riferimento alle riserve di legno e del 49,5% in riferimento all'accrescimento delle foreste. La forza bassa che rappresenta il taglio/abbattimento degli alberi è la conseguenza dell'importanza assegnata alla funzione protettiva nelle condizioni estreme di rilievo, che in molti luoghi impediscono la gestione forestale. Queste superfici sono spesso scartate nelle eco cellule, dove non è prevista alcuna misura. Nella struttura di un possibile abbattimento a seconda delle specie abbattute prevalgono i seguenti processi: lo sfoltimento con il 46,3, l'abbattimento per dare spazio alle piante giovani con 33,4%, la restaurazione a ceppo con il 15,3% e l'abbattimento degli alberi indeboliti con il 5%.

L'altezza bassa dei lavori previsti di conservazione riflette anche una densità bassa delle cesse antincendio nonostante il rischio alto segnato a queste foreste.

4.3.13.2.3 Le funzioni di utilità generale delle foreste

Le foreste della zona d'influenza della linea ferroviaria nella tratta Divača – Capodistria hanno le seguenti funzioni di utilità generale: biotopica, idrologica, di ricerca, protettiva, protezione dei beni naturali e del patrimonio culturale.

Funzione biotopica:

Nel paesaggio agricolo hanno un ruolo biotico significativo tutti i pezzi delle foreste giacché rappresentano delle isole e cosiddette "pietre di appoggio" nel paesaggio, attraverso le quali è possibile la migrazione delle numerose specie animali. Detto ciò è molto importante che questi pezzi di foresta non siano molto distanti gli uni dagli altri e sono quindi possibili le sopra nominate correnti migratorie. Oltre alle foreste svolgono questo ruolo nel paesaggio agricolo anche i resti della vegetazione forestale e gli alberi ripariali.

Funzione idrologica:

Di grande importanza è la funzione protettiva nell'area delle risorse idriche e delle fasce forestali vicino ai corsi d'acqua. L'acqua si depura sia meccanicamente che biologicamente proprio sulla superficie forestale, con piogge abbondanti e prolungate, il deflusso d'acqua superficiale e di sotto superficie rallenta e le punte di scarico riducono la pressione.

Funzione di ricerca:

La Riserva naturale Trnovščica (reparto 153b1) è destinata all'insegnamento delle strutture delle regole dello sviluppo delle foreste.

Funzione protettiva:

Le foreste e i corridoi delle piante legnose nel paesaggio agricolo proteggono se stessi e anche le superfici agricole dal vento e dall'erosione del suolo, contemporaneamente rallentano il deflusso dell'acqua e con ciò anche la lisciviazione delle particelle fini dal terreno. Con un intreccio stratiforme impediscono frane e con l'uso dell'acqua contribuiscono al drenaggio dei pendii a rischio, fanno diminuire impediscono l'originarsi dei solchi da erosione durante le piogge forti. La loro funzione protettiva è nelle aree dei monti Brdinski hrib e Tinjanski hrib particolarmente importante grazie alla categorizzazione di queste foreste nella categoria delle foreste protettive. Il Regolamento relativo alle foreste protettive e alle foreste destinate ad usi specifici (G.U. della RS, no. 88/05, 56/07, 29/09, 91/10) definisce le foreste protettive come foreste che proteggono i terreni dalle frane, dal dilavamento, dalla scrostatura, che tutelano i terreni sui pendii e sui margini dei corsi d'acqua, le foreste che sono esposte al vento forte, le foreste che trattengono nelle zone torrenziali il deflusso eccessivo dell'acqua e così proteggono i terreni dall'erosione, le fasce forestali, che proteggono le foreste terrene dal vento, dall'acqua, dall'innervamento e dalle frane e le foreste sul confine superiore della vegetazione forestale.

Tutela dei beni naturali e del patrimonio culturale:

In questa categoria rientra l'intera area della val Rosandra, che è stata proclamata come bene naturale.

In riferimento alle funzioni delle foreste risaltano il primo livello d'importanza attinente alla protezione delle superfici boschive e dei soprassuoli nell'area del passaggio della galleria T1 nella galleria T2, viadotto V1, la funzione di conservazione delle varietà biotiche e di protezione dei beni naturali nell'area del passaggio della galleria T1 nella T2, la funzione estetica nell'area del viadotto V1 e la funzione biotica e di ricerca nell'area della collina Brdinski hrib. Il tracciato con il percorso sul terreno attraversa soprattutto le aree importanti per la funzione relativa alla produzione di legno che è di secondo livello d'importanza.

4.3.13.3 Superfici forestali e silvicoltura sul versante italiano

Sull'area trattata prevalgono le foreste termofile di latifoglie che si mescolano nelle aree con le condizioni climatiche un po' diverse con le foreste mesofille di latifoglie oppure con quelle sempreverdi e termofile. Tra le specie presenti prevalgono soprattutto le querce pubescenti, ornello, carpi nella rovere e carpine. Sulla zona carsica le foreste sono per la maggior parte ben conservate (la maggior parte è protetta nell'ambito del progetto Natura 2000), mentre le foreste che si sviluppano nell'area caratterizzata dal flysch sono prevalentemente disboscate a causa dell'espansione delle zone urbane e delle superfici agricole.

La società forestale più diffusa è quella sub mediterranea e termofila dei carpi nella e della quercia pubescente (*Ostrya-Quercetum pubescentis*), sviluppatasi sui suoli di fertilità bassa. È caratteristico per queste foreste di essere molto luminose e aperte, che in esse prevale uno strato cespuglioso con capecchio e ginepro e che hanno ben sviluppato lo strato di erbe con la dominante sesleria (*Sesleria autumnalis*). Oltre alla precedente società forestale si registra sui territori minori anche la società vegetale di rovere e di sesleria (*Seslerio-Quercetum petraeae*), che prospera di più su terra rossa e sui terreni acidi di flysch ed è dal punto di vista commerciale la migliore foresta di quest'area e la società vegetale di carpine assieme con asaro (*Asaro-Carpinetum betuli*), che è diffuso per lo più sui fondi delle più profonde doline. Grazie all'inselvamento pluriennale vi è sul Carso anche un'ampia presenza del pino nero (*Pinus nigra*), mentre è sullo strato di flysch, grazie all'inselvamento dei pascoli

registrata la presenza sempre più diffusa della ginestra (*Spartium junceum*). Sui ghiaioni della zona protetta della val Rosandra si possono trovare le specie vegetali tipiche per la penisola rocciosa dei Balcani come ad es. *Drypis spinosa* (*Drypis spinosa*) e festuca (*Festuca carniolica*). Lungo il corso del fiume Ospo prosperano invece le piante igrofile insieme ai singoli pezzi di foreste di frassino ossifillo (*Leucojo-Fraxinetum*).

4.3.14 Inquinamento acustico

4.3.14.1 Caratteristiche principali di inquinamento acustico

Allo stato attuale, l'inquinamento acustico relativo all'area della linea ferroviaria può essere suddiviso in tre categorie:

- L'area a sud della stazione ferroviaria Divača. La sorgente principale di inquinamento acustico nell'area della stazione ferroviaria Divača è ascrivibile alla linea ferroviaria n. 60 Divača – Koper. L'inquinamento acustico, inoltre, è causato anche dalla strada regionale n. R1-205 Divača – Lipica e dal traffico locale. I valori limite di emissione del rumore sono superati nei singoli edifici con locali acusticamente protetti adiacenti alla tratta ferroviaria.
- La tratta ferroviaria tra il km 0.50 ed il km 25.00 si snoda su terreno che allo stato attuale non è soggetta ad inquinamento acustico. Nell'area di Osapska dolina, l'inquinamento acustico è ascrivibile prevalentemente al tratto autostradale Kastelec – Črni Kal – Srmin. Il relativo inquinamento acustico è al di sotto dei valori previsti dalle disposizioni vigenti.
- La tratta ferroviaria finale dal km 25.00 al km 28.00, allo stato attuale, è soggetta ad inquinamento acustico derivante dal traffico stradale (A1/0062 Črni Kal – Srmin, H5/0236 Srmin – Bertoki/Bertocchi, R2-409 Rižana – Dekani/Decani) e dal traffico ferroviario (tratta ferroviaria n. 60 Prešnica – Koper/Capodistria), L'inquinamento acustico totale dell'area in questione è più alto e sia i valori limite che i valori di livello sonoro critico sono superati nelle immediate vicinanze delle arterie di traffico.

I dati relativi all'inquinamento acustico allo stato attuale sono stati estratti dalle evidenze della rete ferroviaria e stradale (SŽ d.o.o., DARS d.d., DRSC), dai risultati delle analisi dello stato nei pressi delle tratte ferroviarie principali della RS (SŽ d.o.o.), dalla mappatura acustica strategica dell'inquinamento acustico proveniente dalle strade gestite da DARS d.d. e dai dati del monitoraggio del rumore precedentemente eseguiti nell'area in questione. Nel rapporto viene valutato anche l'inquinamento acustico, allo stato attuale, delle aree nei pressi della rete stradale statale e locale sulla quale, durante il periodo di esecuzione dei lavori di costruzione, si svolgerà il trasporto delle eccedenze del materiale scavato.

4.3.14.2 Disposizioni di legge

La valutazione di impatto ambientale sull'inquinamento acustico dovuto alla costruzione ed all'esercizio del secondo binario della tratta ferroviaria Divača – Koper è stata stesa in base alle disposizioni di legge /2.6.2.12-2 2, 3, 4 e 5/.

Le problematiche legate alla protezione dal rumore e alle sorgenti sonore, i valori limite ed i valori critici del rumore nell'ambiente nei diversi momenti del giorno sono regolati dal Regolamento che prescrive i valori limite degli indicatori del livello di rumore nell'ambiente /2.6.2.12-2/. Dall'articolo 4 dello stesso Regolamento sono regolate anche le problematiche legate alla protezione dal rumore nelle aree lungo la tratta ferroviaria. Il tratto del secondo binario della tratta ferroviaria Divača – Koper è previsto prevalentemente su superfici agricole, solo alcuni tratti sono previsti su territorio destinato ad uso commerciale/residenziale e su aree di costruzioni sparse. Ai sensi del Regolamento recante i

valori limite degli indicatori del livello di rumore nell'ambiente, le aree residenziali adiacenti alla tratta ferroviaria sono classificate nella III categoria e le superfici agricole ed industriali nella IV categoria della protezione contro il rumore.

Nell'area interessata dalla tratta ferroviaria non sono presenti zone tranquille di insediamento. Nell'area in cui la tratta ferroviaria attraversa il fiume Glinščica/Val Rosandra si trova l'area naturale di Beka - gola del torrente Glinščica/Val Rosandra con la valle di Griža, le cavità causate da caduta massi e con i siti archeologici di Lorenzo e del castello Grad nad Botačem. L'area in questione è regolata dall'Ordinanza sulla proclamazione delle attrazioni naturali e dei monumenti culturali nel comune di Sežana, Primorske novice – Pubblicazione ufficiale n. 13/92, G.U. della RS n. 68/95). Ai sensi del Regolamento recante i valori limite degli indicatori del livello di rumore nell'ambiente, l'area in questione è classificata nella I categoria della protezione contro il rumore. I valori limite ed i valori critici del rumore per la I, III e IV categoria della protezione contro il rumore sono riportati nella

Tabella 4.3.14.2.1.

Tabella 4.3.14.2.1: Valori limite e critici degli indicatori del rumore nell'ambiente per la 1, III e IV categoria della protezione contro il rumore in dB(A)

Area, valori limite	L _{GIORNO}	L _{SERA}	L _{NOTTE}	L _{GIORNALIERO}
Valori limite del rumore				
I categoria	-	-	47	57
III categoria	-	-	59	69
IV categoria	-	-	80	80
Valori limite del rumore causato dal traffico stradale e ferroviario				
I categoria			45	55
III categoria	65	60	55	65
IV categoria	70	65	60	70
Valori limite del rumore causato dai veicoli da cantiere e dai macchinari edili				
I categoria	47	42	37	47
III categoria	58	53	48	58
IV categoria	73	68	63	73

Le sorgenti sonore principali nell'area limitrofa al secondo binario della tratta ferroviaria allo stato attuale: la linea ferroviaria esistente Divača – Koper e l'autostrada A1 Divača – Srmin; nell'area di Divača questi sono le strade regionali R1-205 Divača – Lipica e R2-446 Sežana – Divača, la strada principale G1-7 Kozina – Krvavi potok; nell'area di Dekani/Decani e Bertoki/Bertocchi la strada a scorrimento veloce H5 Škofije/Rabuiese – Bertoki/Bertocchi e la strada regionale R2-409 Rižana/Risano – Dekani/Decani. Periodiche sorgenti sonore sono ascrivibili al traffico stradale locale, all'attività agricola e alla zona industriale nell'area di Dekani/Decani. L'inquinamento acustico allo stato attuale è valutato alla luce dei valori limite e critici degli indicatori del livello sonoro.

In seguito alla costruzione del secondo binario, l'attuale livello di inquinamento acustico aumenterà nei tratti della linea ferroviaria in aperta campagna, nei cantieri, nelle vie di circolazione e nelle aree previste per immissioni e trattamento delle eccedenze di materiali scavati. L'investitore è obbligato ad ottenere un permesso di intervento nell'ambiente e a garantire che l'inquinamento acustico durante la costruzione non superi i valori limite degli indicatori del livello sonoro e che l'esercizio dei macchinari

impiegati non superi i valori limite del livello di rumore (Tabella 4.3.14.2.2). L'inquinamento acustico totale dell'ambiente durante la costruzione del secondo binario non deve superare i valori limite e critici degli indicatori del livello sonoro nei pressi delle vie pubbliche di circolazione al cantiere. L'inquinamento acustico nei pressi del cantiere e delle vie di circolazione al cantiere non deve superare i valori limite degli indicatori di livello sonoro che sono stabiliti per le singole categorie dalla normativa di protezione contro il rumore. Durante l'esecuzione delle opere edili, l'investitore può richiedere il permesso di aumento temporaneo dell'inquinamento acustico che, comunque, non dovrà superare i valori critici.

La sorgente sonora durante l'esercizio del secondo binario sarà ascrivibile al traffico ferroviario. L'inquinamento acustico ascrivibile al traffico ferroviario viene valutato alla luce dei valori limite degli indicatori del rumore per l'infrastruttura. L'inquinamento acustico totale ascrivibile all'esercizio della ferrovia e delle infrastrutture ferroviarie non deve superare i valori critici. Ai sensi della Legge sulla Protezione dell'ambiente, le aree in cui i valori critici degli indicatori del livello sonoro sono superati devono essere classificate come ambiente degradato a condizione che sia le sorgenti sonore esistenti che quelle previste che generano inquinamento acustico eccessivo superino i valori limite degli indicatori del livello sonoro. Le nuove sorgenti sonore non devono generare alcun inquinamento acustico eccessivo nelle aree in cui l'inquinamento acustico totale finora non è stato superato e nelle aree in cui l'inquinamento acustico è già stato superato, l'inquinamento totale non deve aumentare.

Tabella 4.3.14.2.2: Valori limite del livello finale di rumore dovuti agli impianti della III e IV categoria della protezione contro il rumore in dB(A)

Area, valori limite finale	Momento della giornata	Sera	Notte
III categoria	85	70	70
IV categoria	90	90	90

Nei locali di abitazione l'inquinamento acustico proveniente da sorgenti sonore esterne viene valutato in conformità alle disposizioni sulla costruzione degli edifici. I valori limite del livello sonoro nei locali di abitazione sono desumibili dal Regolamento recante la protezione acustica degli edifici e sono riportati nella Tabella 4.3.14.2.3.

Tabella 4.3.14.2.3: Livelli limite di rumore nei locali di abitazione in dB(A)

Tipo di locale	Momento della giornata	Notte
Locale di abitazione	40	35

4.3.14.3 Stato della qualità della componente ambientale

4.3.14.3.1 Fonti di inquinamento acustico ascrivibili ad infrastrutture nei dintorni della tratta ferroviaria

4.3.14.3.1.1 Premessa

Nell'area urbana di Divača, di Dekani/Decani e di Osapska dolina, dove la tratta ferroviaria del secondo binario scorre in aperta campagna, l'inquinamento acustico allo stato attuale è ascrivibile al traffico stradale e ferroviario pertanto nel Rapporto è riportata una tavola con la relativa intensità di traffico.

Nella zona adiacente al secondo binario della tratta ferroviaria Divača – Koper sono presenti le seguenti sorgenti sonore:

- Linea ferroviaria n. 60 Divača – Prešnica – Koper nella zona della stazione di Divača e nella zona tra Dekani/Decani e la diramazione Bivje/Bivio. Nella zona della stazione di Divača sono presenti anche due tratti della linea ferroviaria n. 50 Pivka – Divača e Divača – Sežana.
- Nell'area urbana di Divača, la sorgente sonora, oltre alla linea ferroviaria, è ascrivibile anche alle strade regionali R1-205/1026 Divača – Lokev – Lipica e R2-446/1016 Sežana – Divača. L'inquinamento acustico proveniente dall'autostrada A1/0060 Divača – Kozina è più intenso nella zona est della località, tuttavia non supera i valori limite.
- Le sorgenti sonori principali nella zona di Črni Kal sono la strada regionale R2-409/0312 Kastelec – Črni Kal e, parzialmente, l'autostrada A1/0061 Kozina – Črni Kal.
- Le sorgenti sonore principali nella valle Osapska dolina sono la strada regionale R3-627/3716 Črni Kal – Osp/Ospo e, parzialmente, l'autostrada A1/0061 Kozina – Črni Kal.
- Nella zona tra Dekani/Decani e Koper/Capodistria l'inquinamento acustico è dovuto al traffico ferroviario, al traffico stradale sull'autostrada A1 Črni Kal – Smin, alla strada a scorrimento veloce H5 Smin – Bertoki/Bertocchi – Koper/Capodistria; nella zona di Dekani/Decani al traffico sulla strada regionale R2-409, nella zona di Koper/Capodistria al traffico sulla strada principale G1-11 Koper – Šmarje – Dragonja. Oltre a ciò un rilevante influsso è ascrivibile al traffico locale.

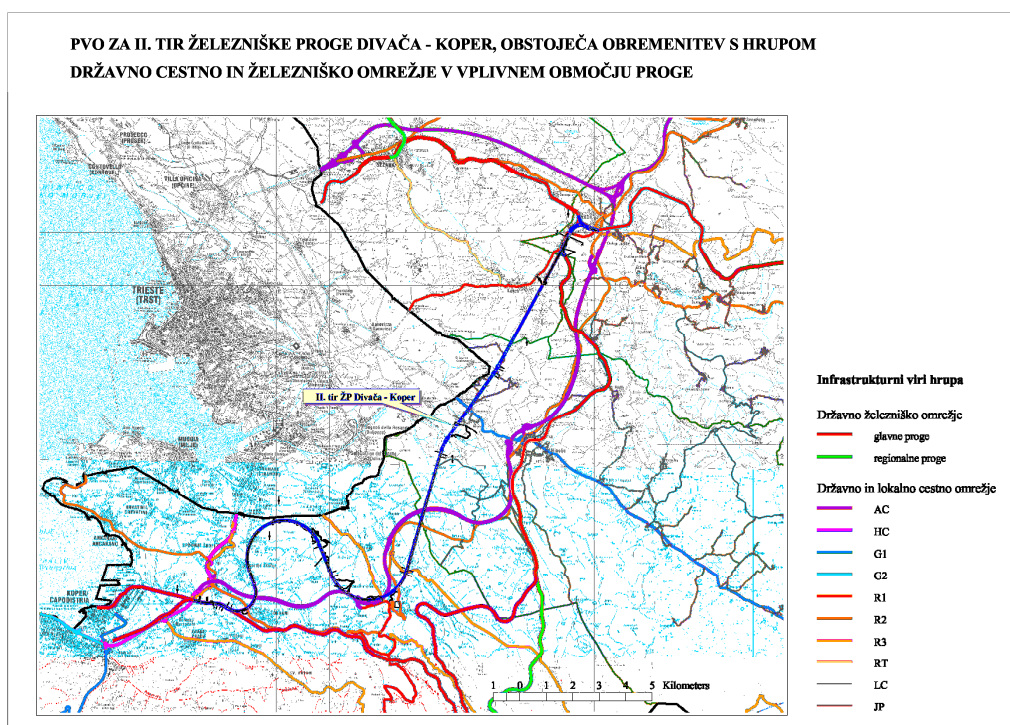


Figura 4.3.14.3.1.1.1: Rete stradale e ferroviaria nell'area soggetta alla nuova linea ferroviaria a doppio binario Divača – Koper

La rete stradale e ferroviaria slovena nella zona soggetta agli influssi della tratta ferroviaria in questione è riportata nella figura 4.3.14.3.1.1.1. I flussi di traffico stradale sono estratti dalla pubblicazione Il traffico 2010, la rete ferroviaria secondo i dati di Slovenske železnice d.o.o.

4.3.14.3.1.2 Trasporto ferroviario

La linea ferroviaria n. 60 (E 69) Divača – Koper con collegamento alla diramazione n. 62 Bivje - Koper scalo merci rappresenta il collegamento principale sloveno tra il Litorale sloveno e la Slovenia centrale e, contemporaneamente la parte meridionale del corridoio ferroviario sloveno. Per l'importanza strategica della situazione del traffico stradale e ferroviario, grazie alla funzione amministrativa e all'attività industriale, nell'area adiacente alla linea ferroviaria è cresciuto il centro regionale

Koper/Capodistria. Oltre a Koper/Capodistria ci sono ancora due località importanti, Divača e Hrpelje Kozina. La linea ferroviaria è destinata prevalentemente al trasporto merci dal Porto di Koper/Capodistria. La tratta ferroviaria inizia al km 0.0 presso la stazione di Divača e finisce al km 31,5 sullo scalo merci di Koper/Capodistria. A Prešnica si diparte la linea ferroviaria regionale Prešnica – Rakitovec – confine di stato che non è di grande importanza. La linea ferroviaria a binario unico n. 60 è elettrificata. La linea ferroviaria n. 62 è una breve diramazione della linea ferroviaria n. 60 da Bivje/Bivio ai terminali del Porto di Koper/Capodistria ed è destinata esclusivamente al trasporto merci dal Porto di Koper/Capodistria, alla composizioni dei convogli e alla conduzione dei treni alla linea ferroviaria n. 60.

L'intensità del traffico sulla rete ferroviaria slovena allo stato attuale è presa dalla Documentazione peritale recante la strategia di riduzione del rumore eccessivo derivante dal traffico ferroviario nella Repubblica di Slovenia /11.1.15 - 2/. I dati sul numero medio di treni nel 2008 sono riportati nella Tabella 4.3.14.3.1.2.1. La linea ferroviaria n. 50 Pivka – Divača nel 2008 è stata percorsa giornalmente da 88 treni ed il tratto in direzione di Koper/Capodistria da 52 treni. Sul tratto tra Pivka e Divača giornalmente sono transitati 57 treni merci con 1.140 vagoni e sul tratto tra Divača e Koper/Capodistria 39 treni merci con 957 vagoni.

Tabella 4.3.14.3.1.2.1: Intensità media del traffico merci media suddivisa per tipologie di convoglio ferroviario sul tratto Pivka – Divača – Koper/Capodistria nel 2008

Linea ferroviaria	Tutti i treni	Treni passeggeri	Treni merci	Numero di vagoni merci
N. 50 Pivka - Divača	88	31	57	1140
N. 50 Divača - Sežana - confine di stato	40	19	21	294
N. 60 Divača - Koper	52	13	39	975

Nella Tabella 4.3.14.3.1.2.2 sono riportati i dati sul numero e sul flusso orario dei convogli ferroviari nei vari momenti della giornata. I vari tipi dei convogli ferroviari, ai sensi delle direttive RMR, sono dettagliatamente descritti nel capitolo sull'influsso dell'esercizio della linea ferroviaria. La tratta ferroviaria Divača – Koper presenta in prevalenza una massicciata con traversine in legno. Nel tratto tra Divača e Hrpelje sono presenti anche traversine di calcestruzzo. Tutte le stazioni sono presenti tratti con scambi di cui il più lungo si trova alla stazione di Divača e allo scalo merci del Porto di Koper/Capodistria. La velocità varia da 35 km/h nella stazione di Divača a 80 km/h in aperta campagna per treni EC/IC e treni passeggeri. La velocità dei treni merci varia da 40 a 75 km/h. I treni passeggeri rallentano nelle zone di attraversamento delle stazioni ed i treni merci durante il transito nelle stazioni più grandi quali Divača, Hrpelje e Koper/Capodistria.

Tabella 4.3.14.3.1.2.2: Flusso orario dei convogli ferroviari ai sensi delle direttive RMR nei tratti ferroviari principali tra Pivka e Koper/Capodistria nel 2008

Tratta ferroviaria Categoria secondo RMR	Momento della giornata				Sera				Notte			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
N. 50 Pivka - Divača	6	60	26	400	2	31	6	220	1	46	5	520
N. 50 Divača - Sežana - confine	4	18	16	112	1,2	13	4,8	42	0,8	30	3,2	140

di stato												
N. 60 Divača - Koper	0	45	14	375	0	18	2	200	0	16	2	400

4.3.14.3.1.3 Traffico stradale

I dati sul flusso di traffico stradale nella zona adiacente alla tratta del secondo binario sono estratti dalla pubblicazione Il traffico 2010 /11.1.15 - 3/ e sono riportati nella Tabella 4.3.14.3.1.3.1.

Tabella 4.3.14.3.1.3.1: Flusso di traffico sulla rete stradale esistente nella zona adiacente al secondo binario della tratta ferroviaria nel 2010

<i>Tratto stradale</i>				<i>Numero medio di veicoli al giorno</i>			<i>Intensità oraria del traffico, veicolo/ora</i>					
<i>Cat. di strada</i>	<i>N. di strada</i>	<i>N. di tratta</i>	<i>Tratto analizzato</i>	<i>PLDP</i>	<i>Veicoli >3.5t</i>	<i>Stazione di monitoraggio*</i>	<i>Bassa giorno</i>	<i>Alta giorno</i>	<i>Bassa sera</i>	<i>Alta sera</i>	<i>Bassa notte</i>	<i>Alta notte</i>
Autostrade e strade a scorrimento veloce												
AC	A1	0060	Divača - Kozina	20,246	1,625	2101	1,167	112	844	41	155	15
AC	A1	0061	Kozina - Kastelec	21,021	1,585	2102	1,221	105	881	44	157	19
AC	A1	0061	Kastelec –Črni Kal	21,300	1,825	2102	1,223	120	887	50	156	22
AC	A1	0062	Črni Kal - Srmin	21,914	1,914	803	1,253	126	917	53	163	23
HC	H5	0388	Škofije - raccordo Srmin	16,500	720	860	984	50	725	18	134	6
HC	H5	0236	Srmin - Bertoki	38,500	2,200	11	2300	159	1584	38	294	17
HC	H5	0237	Bertoki – Koper (Bokocjan)	43,476	1,798	11	2647	130	1800	31	338	14
Strade principali, regionali e strade locali di importanza elevata												
G1	11	1062	Koper - Marje	15,120	353	149	913	24	692	10	130	3
G1	11	1475	Slavček - Koper	33,000	1,830	149	1,920	126	1,481	51	275	15
R1	205	1026	Divača - Lokev	5,222	65	418	305	4	266	3	53	1
R1	208	1434	Črni Kal - Kortine	3,113	100	748	188	8	145	1	22	1
R2	409	0309	Divača - Matavun	2,582	218	684	154	16	99	5	16	2
R2	409	0311	Kozina - Kastelec	1,785	280	614	96	21	67	4	10	1
R2	409	0312	Kastelec –Črni Kal	1,100	235	614	54	18	41	3	6	1
R2	409	0313	Rižana - Dekani	3,939	127	79	237	9	176	3	34	1
R2	409	1438	Dekani - raccordo Srmin	4,900	146	79	295	10	219	4	42	1
R3	623	3718	Kastelec - Podgorje	420	13	Media	25	1	19	0	4	0
R3	627	3716	Črni Kal - Osp	764	15	Media	47	1	34	0	7	0
R3	741	1487	Dekani - raccordo P. di Koper	1,000	0	Media	63	0	45	0	9	0
LC			Bertoki - Porto di Koper**	7,000	800	Media	381	57	295	20	56	5

Legenda: * - contatore automatico del flusso veicolare per determinare la struttura giornaliera del traffico
** - densità di traffico valutata, dati sul conteggio non sono disponibili

L'autostrada A1 Divača - Koper/Capodistria nel 2010 nel tratto A1/0060 Divača - Kozina è stata percorsa giornalmente da 20.250, e nel tratto A1/0062 Črni Kal – Srmin da 21.800 veicoli al giorno. La strada regionale R1-205/1026 attraverso Divača è percorsa giornalmente da 5.220 veicoli al giorno, il tratto tra Kastelec e Črni Kal della R2-409 da 1.100 veicoli al giorno e la strada attraverso Dekani da 4.900 veicoli al giorno. Il tratto della strada a scorrimento veloce H5/0237 tra Bertoki/Bertocchi e Koper/Capodistria è percorsa da un traffico di 43.480 veicoli al giorno. Il traffico merci più intenso è stato registrato sulla strada a scorrimento veloce H5/0236 Srmin - Bertoki/Bertocchi (fino a 2.200 autocarri al giorno) seguito dall'autostrada A 2 con un numero da 1.600 a 1.900 autocarri al giorno. Il traffico merci sulle strade principali e regionali raggiunge il valore massimo di 250 autocarri al giorno, ad eccezione della strada principale G1-11 attraverso Koper/Capodistria che è gravata da 1.800 veicoli al giorno. La struttura giornaliera del traffico è valutata in base ai dati dei contattori automatici del traffico nel 2010 che sono gestiti da DRSC (Direzione della RS per le infrastrutture stradali). Il 75 % del traffico sull'autostrada si svolge nel corso delle ore diurne, il 18 % nel corso della ore serali e solamente il 5 % nel corso di quelle notturne. Il traffico merci sulle principali strade di transito si svolge prevalentemente nel corso delle ore diurne (dal 80 % al 92 %), per il 10 % nel corso delle ore serali e per tra il 7 % ed il 10 % nel corso di quelle notturne. Analoga è l'intensità di traffico sulle strade principali e regionali.

Il livello di pressione sonora per unità di lunghezza di una strada viene rilevato ai sensi della Direttiva XPS 31-133 come previsto dal Regolamento per la misurazione del livello di inquinamento acustico nell'ambiente. L'emissione di rumore da traffico stradale dipende soprattutto dall'intensità e dalla struttura di veicoli, dal regime e dalla velocità di marcia e dalla pendenza della carreggiata. I limiti di velocità sulla rete stradale in questione sono stati rilevati in base al sopralluogo e ai dati della banca dati presso la DRSC. Per quantificare i livelli di inquinamento acustico all'interno dei centri abitati è stato preso in considerazione il flusso veicolare a intermittenza e sulle strade in aperta campagna il flusso veicolare costante. Sull'autostrada A1 è stato preso in considerazione lo strato di usura fonoassorbente SMA come previsto dalla Raccomandazione 2003/613/EC che prevede -3 dB(A) a velocità di marcia pari a 81 km/h, a -2 dB(A) a velocità di marcia tra 61 e 81 km/h e -1 dB(A) a velocità di marcia inferiore a 60 km/h. Per le strade statali e locali è stato preso in considerazione lo strato di usura del bitume senza proprietà fonoassorbenti.

Le isofone sono state poste all'altezza di 4,0 mm dall'asse della carreggiata e sono state valutate per uno terreno pianeggiante senza ostacoli con un sottofondo della zona circostante parzialmente fonoassorbente ($G=0.5$) alle condizioni medie per la propagazione del suono (il 50 % nel corso del giorno, il 75 % nel corso della sera, il 100 % nel corso della notte). I dati relativi alle emissioni di rumore nel 2010 e alle distanze di isofone per rilevare i valori limite degli indicatori del livello sonoro sono riportati nella Tabella 4.3.14.3.1.3.2. Per quanto riguarda le strade principali e regionali sono riportati solamente le emissioni del rumore nelle tratte attraverso zone abitate con limite di velocità di 50 km/h. Fuori delle zone abitate, le emissioni del rumore, in dipendenza dalla struttura del traffico, da un valore di 3 passano ad uno di 4 dB(A).

Tabella 4.3.14.3.1.3.2: Emissioni di rumore da traffico stradale e distanza delle isofone nell'area soggetta all'impatto del secondo binario della tratta ferroviaria nel 2010

Tratto stradale	Livello di pressione sonora per unità di lunghezza $L_{Aw,m}$ dB(A)	Isofone limite e critiche per la III categoria, fonte (m)
-----------------	---	---

Relazione sugli impatti ambientali del secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača – Koper, integr.: ARSO 35402-2/2012-6

Situazione attuale dell'ambiente in cui si colloca l'intervento

Cat.	Strada	Tratto	Tratto trafficato	Velocità	L _w ,GIORN			L _M ,GIORN			L _K ,GIORN		
					L _w ,GIORN	L _w ,SERA	L _w ,NOTTE	L _M ,GIORN	L _M ,SERA	L _M ,NOTTE	L _K ,NOTTE	L _K ,GIORN	
Autostrade e strade a scorrimento veloce													
AC	A1	0060	Divača - Kozina*	130	88.5	86.5	79.7	69	124	100	88	46	43
AC	A1	0061	Kozina - Kastelec*	130	88.6	86.7	80.1	70	129	107	92	50	45
AC	A1	0061	Kastelec –Črni Kal*	130	88.7	86.8	80.2	72	131	111	94	51	46
AC	A1	0062	Črni Kal - Srmin*	130	88.8	87.0	80.4	73	136	115	97	53	47
HC	H5	0388	Škofije - raccordo Srmin	100	88.0	86.2	79.2	64	118	91	82	42	39
HC	H5	0236	Srmin - Bertoki	100	92.0	89.6	82.9	118	223	191	158	85	78
HC	H5	0237	Bertoki/Bertocchi - Koper/Capodistria	100	92.3	90.0	83.2	123	242	204	168	90	82

Strade principali, regionali e strade locali di grande importanza

G1	11	1062	Koper - Šmarje	50	82.2	80.4	73.6	22	42	30	28	13	12
G1	11	1475	Slavček - Koper	50	87.0	84.7	78.1	53	91	74	67	34	31
R1	205	1026	Divača - Lokev	50	76.8	76.1	69.5	6	17	13	11	4	3
R1	208	1434	Črni Kal - Kortine	50	76.0	73.4	65.9	5	10	5	6	0	0
R2	409	0309	Divača - Matavun	50	77.0	73.4	67.2	7	10	7	8	0	0
R2	409	0311	Kozina - Kastelec	50	77.3	72.2	66.2	7	7	6	7	0	0
R2	409	0312	Kastelec –Črni Kal	50	76.2	70.8	65.0	5	5	4	5	0	0
R2	409	0313	Rižana - Dekani	50	76.9	74.7	67.8	7	13	8	8	1	1
R2	409	1438	Dekani - raccordo Srmin	50	77.7	75.6	68.6	8	16	10	10	3	3
R3	623	3718	Kastelec - Podgorje	50	67.1	64.9	58.0	0	0	0	0	0	0
R3	627	3716	Črni Kal - Osp	50	69.2	67.2	60.2	0	0	0	0	0	0
R3	741	1487	Dekani - raccordo P. di Koper	50	69.2	67.7	60.6	0	0	0	0	0	0
LC			Bertoki - Porto di Koper**	50	82.1	78.9	72.3	21	31	23	24	10	10

Legenda: l_M – distanza delle isofone limite per le sorgenti sonore provenienti da infrastrutture nella III categoria (giorno – 65 dB(A), sera – 60 dB(A), notte – 55 dB(A), inquinamento giornaliero – 65 dB(A))

l_K – distanza delle isofone limite per l'inquinamento giornaliero nella III categoria (notte – 59 dB(A), inquinamento giornaliero – 69 dB(A))

* - considerato lo strato di usura fonoassorbente SMA (riduzione dell'emissione di rumore tra 2 e 3 dB(A))

L'inquinamento acustico su tutte le strade è problematico nelle ore serali e notturne il che evidenzia una dinamica di traffico prevalentemente regionale, nel corso di giorno il superamento del valore limite è notevolmente più basso. Tra Divača e Koper/Capodistria l'area più soggetta ad inquinamento acustico da traffico stradale è quella adiacente alla strada a scorrimento veloce H5/0237 tra Srmin e Koper/Capodistria dove l'intensità del traffico supera 43.000 veicoli al giorno ed il valore limite di inquinamento acustico si propaga fino ad una distanza di 240 m dall'asse della carreggiata. Grazie allo strato di usura fonoassorbente del fondo autostradale, il valore limite si propaga fino ad una distanza di 135 m. Ad eccezione della strada principale G1-11 attraverso Koper/Capodistria, l'inquinamento acustico della restante rete stradale è limitato alla zona circostante la rete stradale. La zona soggetta

ad inquinamento acustico eccessivo lungo la strada a scorrimento veloce nel corso del giorno si propaga fino ad una distanza di 90 m, lungo l'autostrada fino a 53 m e lungo la strada principale G1-11 fino a 34 m. I valori critici lungo altre strade regionali e locali, di massima, non sono superati.

4.3.14.3.2 *Inquinamento acustico ascrivibile al trasporto ferroviario*

Slovenske železnice d.o.o nel 2008 come base peritale della strategia mirata a riduzione del rumore eccessivo dal traffico ferroviario nella Repubblica di Slovenia ha ordinato una valutazione dell'inquinamento acustico nelle aree adiacenti alle linee ferroviarie principali in Slovenia /11.1.15 -2/.

In riferimento ai dati del 2008, nella documentazione peritale è calcolato l'inquinamento di singoli edifici con locali acusticamente protetti per tutte le tratte ferroviarie slovene. I dati sul numero di edifici con locali acusticamente protetti soggetti ad inquinamento eccessivo e i dati sul numero di abitanti nell'area tra la stazione di Divača e la diramazione Bivje/Bivio durante le ore notturne sono riportati nella tabella 4.3.14.3.2.1. Le aree soggette ad inquinamento acustico eccessivo nel corso della notte sono riportate nella figura 4.3.14.3.2.1.

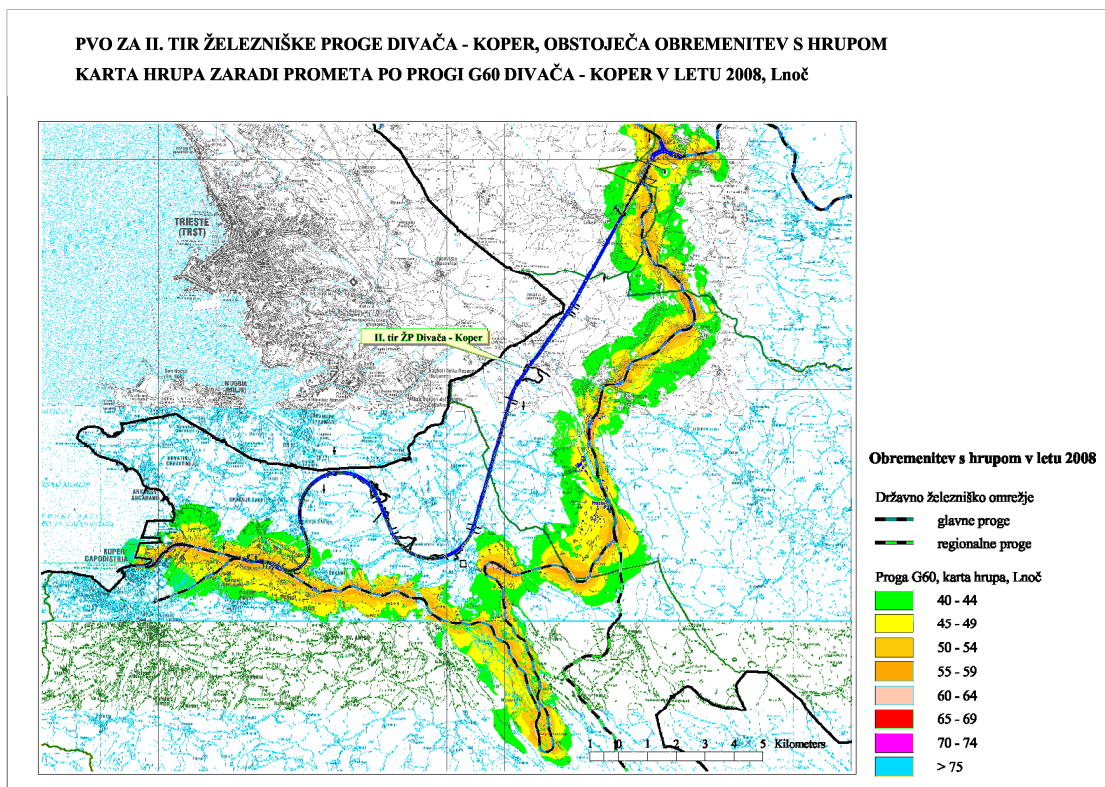


Figura 4.3.14.3.2.1: Inquinamento acustico nella zona adiacente alla linea ferroviaria n. 60 Divača - Koper/Capodistria, durante le ore notturne /11.1.15 - 2/

Tabella 4.3.14.3.2.1: Edifici soggetti ad inquinamento acustico eccessivo e numero di abitanti nell'area adiacente alla linea ferroviaria n. 60 tra la stazione di Divača e la diramazione Bivje/Bivio nel 2008

Comune	Valori limite				Valori critici	
	L _{GIORNO} 65 dB(A)	L _{SERA} 60 dB(A)	L _{NOTTE} 55 dB(A)	L _{GIORNAL.} 65 dB(A)	L _{NOTTE} 59 dB(A)	L _{GIORNAL.} 69 dB(A)
Edifici con locali acusticamente protetti						
Divača	12	25	46	29	29	19
Hrpelje – Kozina	7	26	66	34	31	16
Koper	23	62	165	75	73	40
In totale	42	113	277	138	133	75
Abitanti con fissa dimora						
Divača	44	156	251	165	165	115
Hrpelje – Kozina	37	87	161	101	97	65
Koper	39	110	380	135	124	67
In totale	120	353	792	401	386	247

Nell'area tra la stazione di Divača e la diramazione Bivje/Bivio nel 2008 sono stati esposti ad inquinamento acustico eccessivo 729 abitanti in 277 edifici con locali acusticamente protetti. I valori critici di inquinamento acustico sono stati superati in 133 edifici con 386 abitanti. L'inquinamento

acustico è più problematico nelle ore notturne, nel corso di giorno il superamento del valore limite è notevolmente più basso. Il numero più alto di edifici soggetti ad inquinamento acustico in eccesso è presente nelle zone abitate di Divača, Rodik, Hrpelje – Kozina, Prešnica, Podpeč, Dol pri Hrastovljah, Kortine, Rižana, Dekani/Decani e Bertoki/Bertocchi.

4.3.14.3.3 Inquinamento acustico ascrivibile al trasporto stradale

4.3.14.3.3.1 Mappe di inquinamento acustico

L'inquinamento acustico da traffico autostradale allo stato attuale nell'area di Osapska dolina, Črni Kal, Dekani/Decani, Bertoki/Bertocchi e Škofije/Rabuiese si basa sui risultati della Mappa acustica strategica relativa all'inquinamento acustico prodotto dalla rete autostradale gestita da DARS d.d. di rilevata importanza, che nel 2006 è stata interessata da un traffico di più di 6 milioni di veicoli /11.1.15 - 4/.

Nell'area soggetta all'influsso della linea ferroviaria le mappe acustiche strategiche sono state elaborate per i seguenti tratti: tratto autostradale A1/0061 Kastelec – Črni Kal e A1/0062 Črni Kal – Srmin, tratto della strada a scorrimento veloce H5/0388 Škofije – Srmin e H5/0236 Srmin – Bertoki. I dati sul numero di edifici con locali acusticamente protetti e sul numero di abitanti nelle categorie soggette ad inquinamento acustico nel corso delle ore notturne per l'anno 2006 sono riportati nella Tabella 4.3.14.3.3.1.1. La mappa acustica dell'inquinamento giornaliero $L_{giorn.}$ è riportata nella figura 4.3.14.3.3.1.1.

I dati della tabella sottostante dimostrano che nella zona dei tratti autostradali A1/0061 e 0062 tra Kastelec e Črni Kal, nel 2006, nessun edificio con locali acusticamente protetti è stato soggetto ad inquinamento acustico da traffico autostradale. Il numero più alto di edifici soggetti ad inquinamento acustico proveniente dal traffico è presente nella zona circostante alla strada a scorrimento veloce H5/0236 Srmin – Bertoki/Bertocchi e, soprattutto, nella località di Bertoki/Bertocchi.

Tabella 4.3.14.3.3.1.1: Risultati della mappatura strategica dell'inquinamento acustico durante lo oren notturne sulle strade gestite da DARS d.d. nel 2006 nel corso della notte

Cat.	Strada	Tratto	Nome del tratto	L_{NOTTE} 50-54 dB(A)	L_{NOTTE} 55-59 dB(A)	L_{NOTTE} 60-64 dB(A)	L_{NOTTE} 65-69 dB(A)	L_{NOTTE} > 70 dB(A)
Numero di edifici con locali acusticamente protetti								
AC	A1	0061	Kozina – Črni Kal	-	-	-	-	-
AC	A1	0062	Črni Kal – Srmin	1	-	-	-	-
HC	H5	0388	Škofije – Srmin	7	3	-	-	-
HC	H5	0236	Srmin – Bertoki	29	10	7	-	-
Numero di abitanti								
AC	A1	0061	Kozina – Črni Kal	-	-	-	-	-
AC	A1	0062	Črni Kal – Srmin	3	-	-	-	-
HC	H5	0388	Škofije – Srmin	17	-	-	-	-
HC	H5	0236	Srmin – Bertoki	95	74	20	-	-

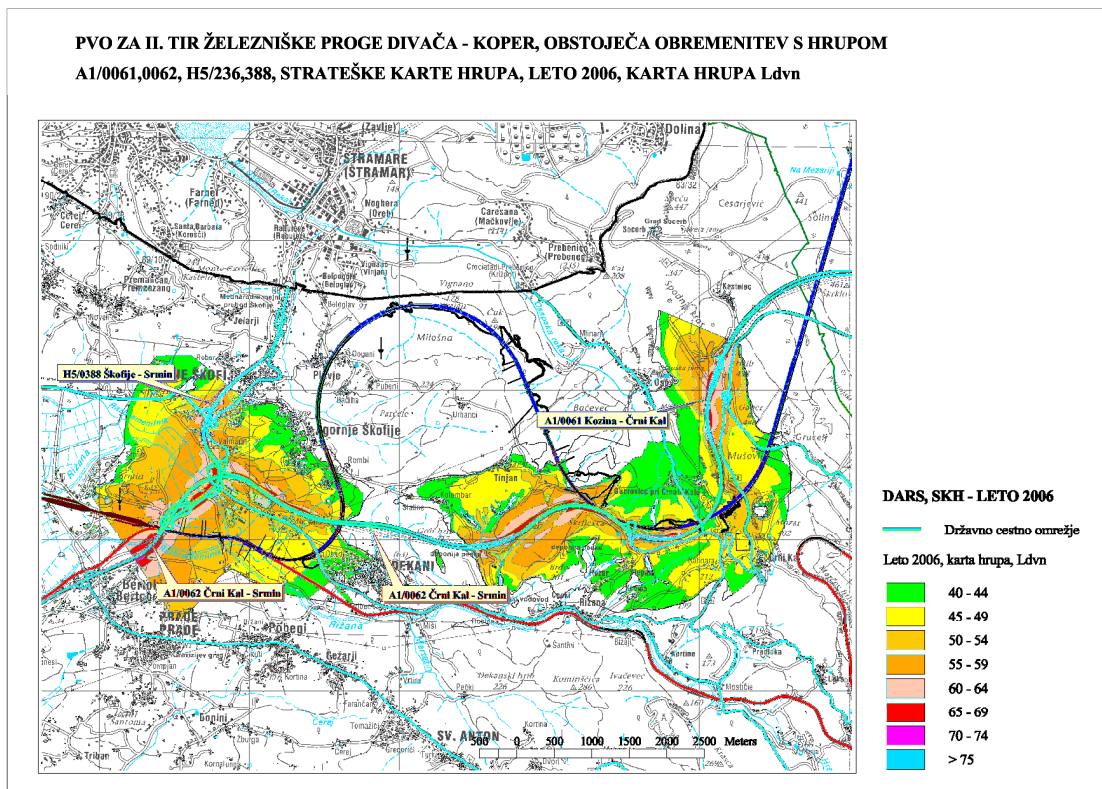


Figura 4.3.14.3.3.1.1: Mappa acustica del tratto autostradale A1 Kastelec – Srmin e H5 Škofije/Rabuiese – Bertoki/Bertocchi nel 2006,
/11.1.15 - 4/

4.3.14.3.3.2 Valutazione dell'inquinamento acustico attuale lungo le strade di accesso al cantiere del secondo binario

Per il trasporto di materiali al cantiere del secondo binario e il trasporto di materiali di risulta dalla perforazione delle gallerie saranno usate prevalentemente le strade statali e parzialmente anche quelle locali. L'eccesso di calcare scavato sarà trattato nell'impianto che è autorizzato al trattamento del materiale roccioso quale la cava di pietra Črnotiče, mentre una parte del materiale scavato costituito da flysch sarà stoccata nella Bonifica di Ancarano e su siti di Šalara e Bekovec e una parte sarà trasbordata allo scalo di merci della stazione ferroviaria di Koper/Capodistria e trasportata al cementificio Cementarna Anhovo.

Nelle immediate vicinanze delle strade di trasporto la densità edilizia è più alta lungo la strada regionale R3-627 nella valle Osapska dolina (località di Osp/Ospo e Gabrovica), inoltre, altri edifici sono presenti nella zona adiacente alle strade regionali R1-205 attraverso Divača, lungo la R2-409 attraverso Dekani/Decani, lungo la strada principale G1-11 nell'area di Koper/Capodistria, lungo la strada locale attraverso Lokev e lungo le vie di circolazione in cantiere tra Dekani/Decani e Bivje/Bivio.

Per valutare l'aumento dell'inquinamento acustico durante la costruzione del secondo binario, nel Rapporto in un primo momento, in base ai risultati del conteggio del traffico veicolare nel 2010, viene quantificato l'inquinamento acustico nella zona adiacente alle vie di circolazione al cantiere allo stato attuale nel 2001. L'intensità del traffico su alcune strade locali è stato solamente valutato. Sono state presi in considerazione complessivamente 71,5 km di strade statali e locali, mentre i singoli tratti stradali sono suddivisi in tratti di velocità che sono stati evidenziati dal sopralluogo dell'area (complessivamente 129 tratti di velocità).

Per la quantificazione è stato applicato il modello planimetrico del terreno che include l'inserimento delle strade nello spazio e l'attuale densità edilizia (catasto edilizio urbano). La quantificazione con modello planimetrico rende di regola un inquinamento acustico elevato in quanto prende in considerazione solamente l'edificazione senza ostacoli topologici nell'ambiente. Nelle zone circostanti alle strade dove gli edifici sono soggetti ad inquinamento più alto, la quantificazione in base al modello planimetrico rende risultati abbastanza precisi. La superficie quantificate è di 24 km x 22 km nelle coordinate chilometriche Gauss – Krueger tra i punti (398000, 40000) a sudest e (422000, 62000) a nord-est. Sono stati quantificati tutti gli edifici con locali acusticamente protetti che distano fino a 1000 m dalle arterie di traffico. Secondo il catasto edilizio urbano (GURS) nell'area sono presenti 9.669 edifici, di cui, secondo i dati sulla destinazione d'uso, 5.474 edifici con locali acusticamente protetti e nei quali, secondo i dati del registro di cittadini nel 2009, sono domiciliati 20.650 abitanti (Registro centrale di cittadini presso il Ministero degli Affari Interni).

Ai sensi del Regolamento per la valutazione ed il controllo dell'inquinamento acustico nell'ambiente, sono determinati sia il numero di edifici con locali acusticamente protetti soggetti ad inquinamento eccessivo che il numero di abitanti rispetto al livello limite delle sorgenti sonore derivanti da infrastrutture ed i valori critici del rumore ad una altezza di 4 m dal suolo. I dati sul numero di edifici soggetti ad eccessivo inquinamento acustico per l'anno 2010 sono riportati separatamente riguardo alla direzione della viabilità tecnica nella Tabella 4.3.14.3.3.2.1.

Allo stato attuale, nell'intera area, rispetto ai valori limiti del rumore, nel corso delle ore serali sono potenzialmente soggetti all'inquinamento eccessivo 121 edifici con locali acusticamente protetti, nel corso delle ore notturne 92 edifici e nel corso delle ore diurne 61 edifici. Ad inquinamento acustico giornaliero sono soggetti 78 edifici. Il valore critico del rumore nel corso della notte è superato in 35 e nel corso dell'intera giornata in 33 edifici. Rispetto ad altre zone abitate della Slovenia ed alla lunghezza delle strade esaminate, 72 km, l'inquinamento acustico dell'area in questione è relativamente basso. La carta acustica per tutta la giornata è riportata nella figura 4.3.14.3.3.2.1 in Allegato G 14.1.1.

Tabella 4.3.14.3.3.2.1: Numero di edifici soggetti ad inquinamento acustico eccessivo nelle aree adiacente le vie di circolazione in cantiere del secondo binario allo stato attuale nel 2010

Strada	Tratta	Valori limite				Valori critici	
		L _{GIORNO} 65 dB(A)	L _{SERA} 60 dB(A)	L _{NOTTE} 55 dB(A)	L _{GIORNAL.} 65 dB(A)	L _{NOTTE} 59 dB(A)	L _{GIORNAL.} 69 dB(A)
AC	A1/0060-0062 Divača - Srmin	1	1	1	1	-	-
RC - viabilità tecnica T1a, V1	R1-205, Lokev, Divača	1	8	6	5	2	2
RC - viabilità tecnica T1-b	R2-409, Kozina	-	-	-	-	-	-
RC - viabilità tecnica T2, T3, T4, T7	R3-627, Črni Kal	-	-	-	-	-	-
RC - viabilità tecnica T2, T3, T7	R3-627, Črni Kal	-	-	-	-	-	-
RC - viabilità tecnica T7*	R3-627, Osp, Gabrovica	-	-	-	-	-	-
LC - viabilità tecnica T2b	Gabrovica	-	-	-	-	-	-

Strada	Tratta	Valori limite				Valori critici	
		L _{GIORNO} 65 dB(A)	L _{SERA} 60 dB(A)	L _{NOTTE} 55 dB(A)	L _{GIORNAL.} 65 dB(A)	L _{NOTTE} 59 dB(A)	L _{GIORNAL.} 69 dB(A)
LC - viabilità tecnica T4	Stepani	-	-	-	-	-	-
LC - viabilità tecnica T7	Osp	-	-	-	-	-	-
RC - viabilità tecnica T8	R2-409, Dekani	2	9	4	4	1	1
RC - viabilità tecnica Lokev, V1*	R1-205, Lokev	-	-	-	-	-	-
LC - viabilità tecnica Lokev, V1*	Lokev	-	-	-	-	-	-
RC - viabilità tecnica V2	R2-409, Petrinje	-	-	-	-	-	-
LC - viabilità tecnica V2	Beka	-	-	-	-	-	-
LC - viabilità tecnica P1	Dekani	-	-	-	-	-	-
RC - viabilità tecnica P2	R3-741, Dekani	-	-	-	-	-	-
LC - viabilità tecnica P2	Dekani	-	-	-	-	-	-
HC - Kp.scalo m., Šalara	H5/0236, Bertoki	6	12	8	6	4	4
LC - Kp.scalo m., Bonifica	Bertoki, Srmin	-	-	-	-	-	-
LC - Koper scalo merci	Srmin	-	-	-	-	-	-
RC - viabilità tecnica Črnotiče	R3-623, Gabrovica	-	-	-	-	-	-
LC (Porto) - Bonifica	Ankaran, Srmin	-	-	-	-	-	-
LC - Bonifica	Ankaran	-	-	-	-	-	-
HC - Šalara	H5/0237, Bertoki, Koper	26	49	38	31	19	19
GC - Šalara	G1-11, Koper, Šalara	25	38	31	29	9	7
LC - Šalara	Šalara, Gažon	-	-	-	-	-	-
In totale		61	121	92	78	35	33

Fra le aree soggette Ad eccessivo inquinamento acustico sono da menzionare l'area adiacente alla strada a scorrimento veloce H5/0237 Bertoki/Bertocchi – Koper/Capodistria con 49 edifici soggetti ad inquinamento eccessivo e con 19 edifici con superamento dei valori critici e l'area adiacente alla principale strada di collegamento tra Koper/Capodistria e Slavček dove nel corso della sera il valore limite è superato in 38 edifici ed il valore critico in 9. Sette edifici soggetti all'inquinamento eccessivo si trovano lungo le strade R1-205 a Divača (strada Lokavska cesta), R2-409 attraverso Dekani/Decani e lungo la strada a scorrimento veloce H5/0236 Srmin – Bertoki/Bertocchi.

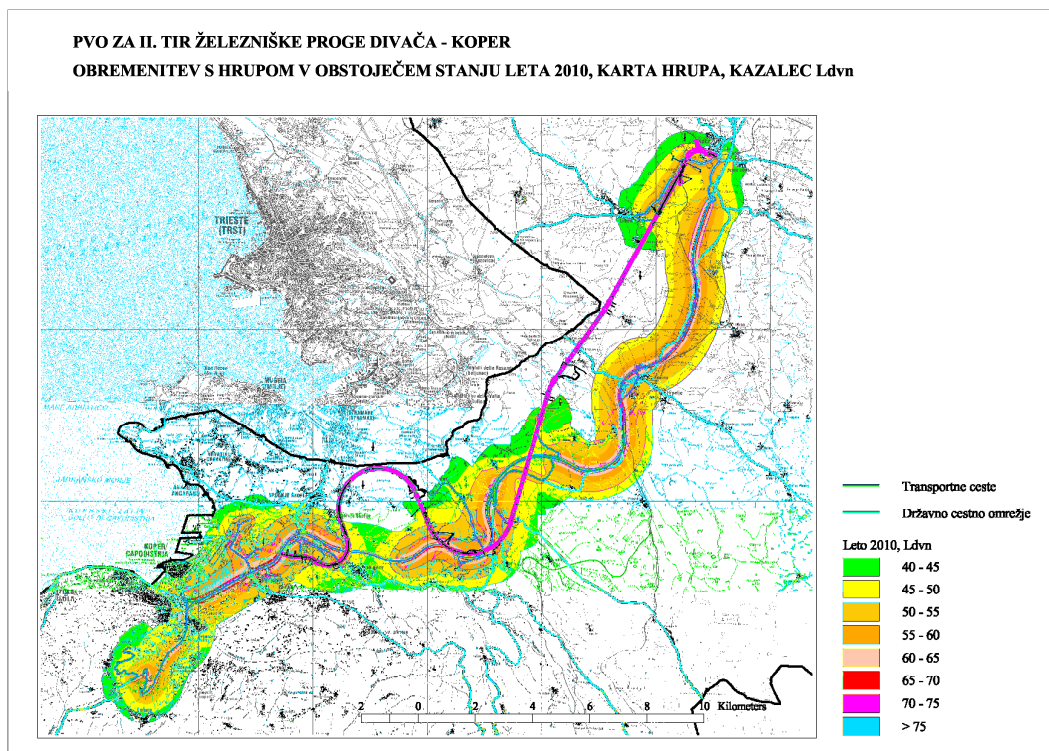


Figura 4.3.14.3.3.2.1: Mappa acustica dell'area adiacente alle strade di accesso al cantiere del secondo binario allo stato attuale nel 2010, L_{giorn} .

4.3.14.3.4 Monitoraggio dell'inquinamento acustico totale

4.3.14.3.4.1 Premessa

L'inquinamento acustico totale allo stato attuale è valutato in base ai monitoraggi eseguiti nell'ambito dei seguenti studi: Rapporto sull'impatto ambientale del secondo binario della tratta ferroviaria Koper-Divača nel 2000 e 2001, Valutazione peritale dell'inquinamento acustico alle stazioni di Divača, Kozina, Koper/Capodistria nel 2005 nell'ambito della documentazione peritale relativa alla stesura del Rapporto ambientale della nuova linea ferroviaria a doppio binario Divača - Koper nel 2009.

4.3.14.3.4.2 Misurazioni dell'inquinamento acustico negli anni 2000 e 2001

L'inquinamento acustico è stato monitorato negli anni 2000 e 2001 per stendere il Rapporto sull'impatto ambientale del secondo binario della tratta ferroviaria Koper-Divača nel 2001. Le stazioni di monitoraggio sono state poste nelle zone abitate in cui, a seguito dell'esercizio della ferrovia, l'inquinamento acustico verrà modificato. Due stazioni di monitoraggio sono state poste nella valle Osapska dolina, due a Dekani/Decani e una nella zona della stazione di Divača. La localizzazione dei siti delle stazioni di monitoraggio è desumibile dall'Allegato G 14.1.1. L'inquinamento acustico totale è stato monitorato a lungo termine. Le misurazioni sono state eseguite in conformità alla norma SIST ISO 1996-1,2 ed i relativi risultati sono riportati nella Tabella 4.3.14.3.4.2.1.

Tabella 4.3.14.3.4.2.1: Livelli di rumore rilevati alle stazioni di monitoraggio nella zona adiacente al secondo binario della tratta ferroviaria Divača – Koper nel 2000 e 2001

Codice	Stazione di monitoraggio	L _{T1}	L _{T2}	L _{T3}	L _{T4}	L _{GIORNO}	L _{NOTTE}
DM1	Gabrovica 25b	51.1	55.0	44.7	47.6	56	45
DM2	Osp 13	54.2	55.1	48.1	50.4	57	48
DM3	Dekani 21	54.0	54.6	48.9	50.5	57	49
DM4	Dekani 21	57.2	58.1	56.6	57.4	60	57
DM5	Divača, Žiberne 1	63.9	64.9	66.5	71.7	67	67

Legenda:

L_{T1} – livello sonoro equivalente nel periodo T1 (dalle ore 7.00 alle ore 19.00)

L_{T2} – livello sonoro equivalente nel periodo T2 (dalle ore 6.00 alle ore 7.00 e dalle ore 19.00 alle ore 22.00)

L_{T3} – livello sonoro equivalente nel periodo T3 (dalle ore 22.00 alle ore 6.00)

L_{T34} – il livello sonoro equivalente più alto nel periodo T3 (dalle ore 22.00 alle ore 6.00)

Di seguito sono descritte le caratteristiche dell'inquinamento acustico rilevate dalle singole stazioni di monitoraggio:

- Il livello consentito di inquinamento acustico dell'area di Gabrovica non è stato superato. Gli aumenti del livello sonoro nei corsi della giornata sono ascrivibili a fenomeni locali quali latrati di cani, rumori da lavori di casa e simili. Il livello sonoro nel corso del giorno ammonta a 56 dB(A) e nel corso della notte 45 dB(A) ed è inferiore ai valori limite per la III categoria.
- Nell'area di Osp/Ospo non sono stati rilevati superamenti di inquinamento acustico e sono stati rilevati solamente sorgenti sonore di carattere locale. Il livello sonoro nel corso del giorno ammonta a 57 dB(A) e nel corso della notte 48 dB(A) è inferiore ai valori limite per la III categoria.
- La tratta ferroviaria scorre nelle immediate vicinanze dell'edificio Dekani/Decani 21 il cui lato nord, nel 2000, è stato esposto direttamente al rumore da traffico stradale, che allora era la strada principale, G10 Kozina – incrocio Dekani/Decani. L'inquinamento acustico totale è stato monitorato davanti alla facciata sud e est. Nel lato sud dell'edificio, che sarà esposto al rumore dalla nuova linea ferroviaria, l'inquinamento acustico non ha superato i valori limite. Sempre nel lato sud, che era esposto al rumore da traffico stradale, l'inquinamento acustico ha superato il valore limite e non quello critico. Dopo l'apertura dell'autostrada l'inquinamento acustico nell'area si è ridotto notevolmente.
- La zona delle vie Ulica Ul. Gregorja Žiberne e Vojkova ulica a Divača, allo stato attuale, è soggetta al rumore della stazione ferroviaria. L'edificio abitativo in via Ul. Gregorja Žiberne 1 si trova nell'area tra le tratte ferroviarie Divača – Sežana e Divača – Prešnica. Il livello sonoro nel corso del giorno ammonta a 67 dB(A) e nel 2001 è stato al di sotto del valore critico, nel corso della notte non ha superato il livello sonoro critico di 8 dB(A).

4.3.14.3.4.3 Misurazioni dell'inquinamento acustico nell'anno 2005

Il livello sonoro nel 2005 è stato monitorato nell'ambito dell'elaborazione della Valutazione peritale dell'inquinamento acustico alle stazioni di Divača, Kozina, Koper/Capodistria /11.1.15 - 5/. L'inquinamento acustico totale è stato misurato di nuovo nell'edificio abitativo in via Ul. Gregorja Žiberne 1 a Divača. Il valore del indicatore L_{giorn.} nel 2005 ha raggiunto 76 dB(A) e nel corso della notte 70 dB(A). L'inquinamento acustico rilevato supera l'indicatore L_{giorn.} di 7 dB(A) e l'indicatore L_{NOTTE} di 11 dB(A). Rispetto ai monitoraggio eseguiti nel 2001, l'inquinamento acustico nel 2005 nel corso del giorno è praticamente uguale e nel corso della notte è aumentato di 3 dB(A).

Tabella 4.3.14.3.4.3.1: Valori valutati degli indicatori del livello di rumore alla stazioni di Divača nel 2005

Codice	Stazione di monitoraggio	Fonte di rumore	L _{GIORNO}	L _{SERA}	L _{NOTTE}	L _{GIORNALIERO}
DM1	Ul. Gregorja Žiberne 1	Staz. di Divača	66	70	70	76

Legenda: L_{GIORNO} – livello sonoro equivalente nel periodo dall'ore 6.00 alle ore 18 (indicatore del livello di rumore nel corso del giorno)
 L_{SERA} – livello sonoro equivalente nel periodo dalle ore 18.00 alle ore 22.00 (indicatore del livello di rumore nel corso della sera)
 L_{NOTTE} – livello sonoro equivalente nel periodo dalle ore 22.00 alle ore 6.00 (indicatore del livello di rumore nel corso della notte)
 $L_{GIORN.}$ – valutazione dell'esposizione giornaliera al rumore

4.3.14.3.4.4 Misurazioni dell'inquinamento acustico nell'anno 2009

L'inquinamento acustico totale nel 2009 è stato misurato nell'ambito della documentazione peritale relativa alla stesura del Rapporto ambientale della nuova ferrovia a doppio binario. Il monitoraggio 24 ore su 24 ore è stato eseguito presso l'edificio abitativo in Gabrovica 34, nella zona adiacente alla località Mihele sono stati eseguiti monitoraggi a breve termine. I risultati di monitoraggio a lungo termine a Gabrovica sono riportati nella Tabella 4.3.14.3.4.4.1.

L'edificio abitativo in Gabrovica 34 si trova nella zona a sudest di Gabrovica. La stazione di monitoraggio posta nel cortile al lato est dell'edificio in una distanza di 200 m a ovest dell'autostrada A1/0061 Kozina – Črni Kal (viadotto Črni Kal) che rappresenta la fonte fondamentale del rumore nell'area. I valori limite degli indicatori del livello di rumore della III categoria allo stato attuale non sono stati superati. L'inquinamento acustico nel corso del giorno ha raggiunto 54 dB(A) e nel corso della notte 49 dB(A).

Tabella 4.3.14.3.4.4.1: Valutazione degli indicatori del livello di rumore alla stazione di monitoraggio posta a Gabrovica

Codice	Stazione di monitoraggio	Fonte di rumore	L_{GIORNO}	L_{SERA}	L_{NOTTE}	$L_{GIORNALIERO}$
DM1	Gabrovica 34	A1 Kozina-Koper	54	50	49	57

Le misurazioni del rumore a breve termine (15 minuti) sono state eseguite nei pressi della località Mihele. La stazione di monitoraggio era posta presso la strada sterrata nei pressi della località Mihele. Il livello sonoro era di 36 dB(A) il che dimostra il fondo acustico naturale.

4.3.14.4 Stato dell'ambiente sul versante italiano

4.3.14.4.1 Caratteristiche principali

Nell'area a ovest del fiume Glinščica e a nord di Tinjan, la tratta di ferrovia si avvicina al confine italo-sloveno. L'area a ovest di Glinščica non è abitata, mentre nell'area del viadotto V2 a Plavje, a nord del confine si trova la località piccola Vinjan/Vignano. Gli edifici nella località di Vinjan/Vignano, nell'area tra le gallerie T7 e T8, distano 315 m dal secondo binario della tratta ferroviaria in questione. Sul versante sloveno, allo stato attuale, non sono evidenti alcune sorgenti sonore il cui influsso possa propagarsi sul versante italiano. Nell'area adiacente alla località Vinjan/Vignano sono presenti soprattutto superfici agricole e boschi senza alcune importanti sorgenti sonore.

4.3.14.4.2 Disposizioni di legge

La protezione dal rumore e i valori limite nella legislazione italiana sono determinate dall'atto legislativo Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, DPCM 14 novembre 1997 ed i valori del rumore da traffico ferroviario dal decreto legislativo del 1998 Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario, DPR 18 novembre 1998, n. 459.

Secondo le disposizioni del D.P.R. n. 459 i valori limite di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario sono suddivisi in valori fra linee ferroviarie con velocità inferiori e superiori ai 200 km/h. Il secondo binario della tratta ferroviaria Divača – Koper ricade nella prima categoria e la scala di valutazione è progressiva.

- Fino a una distanza di 100 m dall'asse della linea ferroviaria sono in vigore i seguenti valori per la sorgente sonora: 70 dB(A) nel corso del giorno e 60 dB(A) nel corso della notte.
- Per una distanza compresa fra 100 e 250 m dall'asse sono in vigore i seguenti valori per la sorgente sonora: 65 dB(A) nel corso del giorno e 55 dB(A) nel corso della notte (gli stessi valori sono previsti anche dalla legislazione slovena).
- Oltre i 250 m sono in vigore i valori limite generali previsti dal D.P.C.M del 1997. Alla luce dei dati disponibili dal sopralluogo, l'area sul versante italiano soggetta all'inquinamento acustico derivante dal secondo binario può essere classificata nella III categoria (aree di tipo misto). I valori limite raggiungono nel corso del giorno 60 dB(A) e nel corso della notte 50 dB(A).

4.3.14.4.3 *Stato della qualità della componente ambientale*

Allo stato attuale non sono disponibili i dati relativi all'inquinamento acustico nella località di Vinjan/Vignano. Premesso che si tratta di una località priva di sorgenti sonore derivanti da infrastrutture e da impianti produttivi e che le arterie di traffico principali distano più di 1.000 m dalla località, si può valutare che l'inquinamento acustico allo stato attuale sia basso.

4.3.15 **Vibrazioni**

4.3.15.1 Caratteristiche principali dell'impatto ambientale da vibrazioni

Le vibrazioni nelle aree adiacenti alle infrastrutture vengono prodotte prevalentemente dal traffico merci per ferrovia e su strade con fondo non sufficientemente compatto e si evidenziano in forma di colpi periodici o di oscillazioni durevoli. Esse vengono indotte durante l'esecuzione di lavori edili dall'uso di macchinari pesanti per comprimere lo strato di fondo o dalle attività quali abbattimento con esplosivi, demolizione, perforazione e simile.

Caratteristiche principali sull'area che, durante la costruzione del secondo binario Divača – Koper, possono influire sull'impatto ambientale generato da vibrazioni:

- Gli edifici abitativi e quelli commerciali nell'area del secondo binario, allo stato attuale, non sono soggetti a vibrazioni e l'area adiacente al secondo binario della tratta ferroviaria, ad eccezione del terreno sopra le gallerie T1, T2 e T8 praticamente non è abitata.
- Nei lontani dintorni l'inquinamento da vibrazioni aumenta soprattutto lungo la linea ferroviaria esistente n. 60 tra Divača e Koper/Capodistria alla quale la tratta del secondo binario si avvicina nell'area non abitata tra Divača e Lokve e nel tratto finale di Dekani/Decani e Bertoki/Bertocchi dove gli edifici distano più di 125 m dalla linea ferroviaria.
- Nelle aree adiacenti le strade statali di maggiore importanza quali l'autostrada A1 è la strada a scorrimento veloce H5 su cui si svolge la maggior parte del traffico merci verso Primorska non sono presenti zone abitate e le strade sono state prevalentemente rinnovate con strato di base adeguatamente compatto. Le aree adiacenti alle strade principali e regionali è densamente edificata. Tranne che nella stagione estiva, queste strade non sono molto trafficate e praticamente non sono gravate dal traffico merci di transito.
- Gli effetti delle vibrazioni verranno notevolmente aumentati durante la fase di costruzione del secondo binario. Gli effetti più gravi sono previsti durante la perforazione delle gallerie, l'abbattimento con esplosivi ed il trasporto sulle vie di accesso al cantiere del secondo binario ed ai siti previsti di deposito temporaneo o permanente del materiale scavato.

- Durante l'esercizio del secondo binario della tratta ferroviaria non è da aspettarsi alcun effetto da vibrazioni su edifici abitativi e commerciali.

Nello Studio degli impatti della costruzione di impianti sotterranei sul terreno nel tratto della nuova ferrovia Divača – Koper, elaborato da Geoekspert, impresa per ricerca geotecnica, n. 110/09, gennaio 2010, vengono trattati anche eventuali impatti su edifici di superficie come conseguenza della perforazione delle gallerie.

4.3.15.2 Disposizioni di legge

Dal momento che non esistono basi legislative, né a livello sloveno né a quello europeo, relative all'impatto ambientale da vibrazioni generato da interventi edili e dall'esercizio di impianti, nella stesura del rapporto siamo stati costretti ad appoggiarci alle norme estere /2.6.2.13-1, 2, 3 4, 5, 6 in 7/.

Nelle norme di cui sopra sono previsti procedimenti di monitoraggio e valutazione degli effetti nocivi delle vibrazioni generate da diverse sorgenti sugli edifici e sul corpo umano. Per valutare l'impatto da vibrazioni sulle strutture edili sono decisive le tensioni dinamiche il cui valore dipende da più fattori quali:

- intensità di vibrazione ed altri parametri di vibrazione quali velocità, frequenza, acceleramento, ampiezza;
- caratteristiche dinamiche dei materiali edili e della struttura dell'edificio;
- caratteristiche dinamiche del terreno attorno alle fondazioni degli edifici;
- caratteristiche del terreno lungo la direzione di propagazione delle vibrazioni dalla sorgente delle stesse.

Caratteristiche generali delle vibrazioni

Si intende, di massima, che le vibrazioni a basse frequenze generano danni su edifici a una velocità massima di particelle pari a 50 mm/s. Questo non vale però per edifici storici in cui la velocità limite può ammontare solamente 2 mm/s. Secondo la norma ISO 2361-2, le vibrazioni con velocità limite massima di 1 mm/s possono generare gravi disturbi nel corpo umano, una velocità tra 0,5 e 1 mm/s genera disturbi moderati. Ad una velocità al di sotto di 0,5 mm/s il corpo umano non percepisce alcune vibrazioni. I limiti massimi che possono danneggiare la salute umana sono molto più alti.

Valutazione degli effetti delle vibrazioni sulle strutture edili e sul corpo umano

I criteri per valutare l'effetto delle vibrazioni sono stabiliti sul fatto che le vibrazioni influiscono solamente sulla struttura edile e, addizionalmente che l'edificio sia abitato. Con il primo criterio viene valutato solo l'impatto sulla struttura edilizia (DIN4150-3), con il secondo anche l'effetto nocivo da vibrazioni sul corpo umano (DIN4150-2).

Impatto sulle strutture edilizie

Il parametro più rilevante per valutare i danni dovuti alle vibrazioni è l'energia cinetica. L'energia cinetica è proporzionale al quadrato dell'AMPLIEZZA DELL'OSCILLAZIONE. Pertanto come criterio di intensità di vibrazione viene applicata la velocità di oscillazione. Ai sensi della norma DIN4150-3, vengono misurate le velocità di oscillazione in tutte le direzioni e per la valutazione viene presa quella più alta. In base alle velocità di vibrazione ammesse, gli edifici sono suddivisi in tre categorie (vedi Tabella 4.3.15.2.1).

Tabella 4.3.15.2.1: Valori limite delle velocità di vibrazione in riferimento alle singole categorie di edifici in caso di impatti a breve termine, in conformità alla norma DIN4150-3

Categorie	Tipo di edificio	Velocità di oscillazione nel fondamento v_i [mm/s]			v_i [mm/s], soffitto dell'ultimo piano tutte le frequenze
		< 10 Hz	10 – 50 Hz	> 50 Hz	
1	Edifici industriali ed edifici di simile struttura	20	20-40	40-50	40
2	Edifici abitativi ed edifici di simile struttura	5	5-15	15-20	15
3	Edifici che non sono classificate nella I o II categoria ed edifici posti sotto tutela storico-artistica	3	3-8	8-10	8

Effetti nocivi sul corpo umano

Ai sensi della norma DIN4150-2, gli effetti nocivi delle vibrazioni sugli edifici, abitati permanente o a periodi, vengono valutati rispetto ai massimi valori degli effetti rilevati del fattore KB_{FTM} . I criteri rilevanti per la valutazione sono il tipo DI terreno su cui giace l'edificio ed il momento della giornata. In riferimento al valore limite inferiore (Asp) e a quello superiore (Azg) e alla frequenza delle vibrazioni, i valori KB_{FTM} sono classificati in diverse categorie. Un criterio aggiuntivo viene applicato nel caso in cui siano frequenti le vibrazioni con il valore KB_{FTM} tra Asp e Azg. In tali casi, come valore limite, viene applicato il valore effettivo delle vibrazioni misurato nel corso del giorno e della notte (Ar). I valori limite sono riportati nella Tabella 4.3.15.2.2. Le esperienze di altri paesi dimostrano che i cittadini protestano contro vibrazioni già a valori che non causano dimostrabili effetti nocivi sulla salute.

Ai sensi della norma DIN 4150-2, gli edifici che si trovano lungo o sopra il secondo binario della tratta ferroviaria Divača – Koper ed in riferimento alla loro destinazione sono classificati nella III e IV categoria.

Tabella 4.3.15.2.2: Valori limite del fattore KB_{FTM} negli edifici suddivisi per tipologia di edilizia e per momenti della giornata in conformità alla norma DIN 4150-2

Categorie	Tipologia di edilizia	Di giorno			Di notte		
		Asp	Azg	Ar	Asp	Azg	Ar
1	Zone artigianali ed industriali	0.4	6	0.2	0.4	0.6	0.15
2	Zone prevalentemente artigianali	0.3	6	0.15	0.3	0.4	0.1
3	Zone miste (artigianali e	0.2	5	0.1	0.2	0.3	0.07

Categori a	Tipologia di edilizia	Di giorno			Di notte		
		Asp	Azg	Ar	Asp	Azg	Ar
	residenziali)						
4	Zone prevalentemente residenziali o solamente residenziali	0.15	3	0.07	0.15	0.2	0.05
5	Zone ospedaliere	0.1	3	0.05	0.1	0.15	0.05

Dal punto di vista della protezione contro le vibrazioni gli edifici sotto tutela storico-artistica appartengono ad una categoria particolare. Nell'area adiacente alla tratta ferroviaria del secondo binario (fascia di pertinenza di 10 m) non sono presenti beni culturali sotto tutela. Nella fascia di pertinenza ferroviaria di 50 m si trovano due edifici del patrimonio culturale. Sopra la galleria T1, a Vrhpolje pri Kozini, si trova la chiesa di San Tommaso e sopra la galleria T2, a Beka, la chiesa di San Lorenzo.

Alcuni beni culturali sotto tutela si trovano anche lungo le vie di accesso al cantiere del secondo binario. Il maggior numero di edifici del patrimonio culturale si trova nei pressi della strada regionale R3-627 nelle località di Osp/Ospo e Gabrovica e, a quanto previsto dal Piano di ubicazione della RS, su questa strada si svolgerà il trasporto delle eccedenze del materiale scavato delle gallerie T5, T6, T7 e T8. Nell'area adiacente alle vie di accesso al cantiere, a Dekani/Decani, si trovano due edifici del patrimonio culturale. A causa degli effetti eccessivi delle vibrazioni, il trasporto è previsto su una nuova via di accesso al cantiere per T4-T7 e sulla strada esistente tra T1a e V1.

Demolizioni e scavi con esplosivi

Le misure di sicurezza e le norme tecniche per la manipolazione di esplosivi durante l'uso di esplosivi in cantiere sono determinati dalle disposizioni per la sicurezza e la salute sul lavoro /2.6.2.13-8/.

4.3.15.3 Stato della qualità della componente ambientale

La zona adiacente **al secondo binario della tratta ferroviaria che è situata in aperta campagna** non è abitata. Nei tratti ferroviari all'aperto gli edifici abitativi distano più di 125 m dall'asse del binario (Dekani). Nelle aree in cui il secondo binario passa nelle canne delle gallerie, al di sopra del tracciato si trovano alcuni edifici abitativi e precisamente nelle località Lokev, Vrhpolje, Krvavi Potok (galleria T1); Beka (galleria T2); Plavje e Zgornje Škofije (galleria T8). Lo strato di terreno sopra le canne è piuttosto sottile, da 30 m a 50 m, nella zona delle località Lokev e Plavje. I Potenziali effetti delle vibrazioni derivanti dall'esercizio della linea ferroviaria, si propagano all'aperto fino a 50 m dall'asse del binario e nelle canne delle gallerie fino a 30 m.

Nell'area del secondo binario della tratta ferroviaria, ad eccezione dei tratti che scorrono parallelamente alla linea ferrovia esistente, allo stato attuale non sono presenti altre sorgenti di vibrazioni notevoli. Le aree adiacenti ad alcuni tratti, in cui il secondo binario si snoda parallelamente alla linea ferroviaria esistente, cioè l'area sud di Divača, Dekani/Decani e Bertoki/Bertocchi, sono prive di edifici con locali acusticamente protetti e di altri tipi di edifici che possano essere soggetti agli effetti nocivi delle vibrazioni.

Nell'area che si trovano sopra il tracciato della ferrovia, cioè sopra le gallerie T1, T2 e T8, dove lo spessore dello strato di roccia calcarea è inferiore a 40 m (Lokev) e lo spessore dello strato di flysch è inferiore a 60 m (Plavje) non sono presenti sorgenti di vibrazioni notevoli, quali industria e strade di

transito. L'unica notevole sorgente di vibrazioni presente sopra le canne della galleria T2 è la cava di pietra Črnotiče, tuttavia le attività eseguite quali brillamento e trattamento del materiale, non influiscono sulle strutture abitative in quanto la località più vicina dista 7,9 km dalla cava di pietra.

Un aumento degli effetti nocivi delle vibrazioni è da aspettarsi soprattutto durante la fase di costruzione del secondo binario a causa dello scavo con esplosivi in aperta campagna, dalla perforazione delle canne delle gallerie e dall'uso di macchine edili e di mezzi di trasporto. Nei dintorni del cantiere non è presente alcuna area ad alta densità abitativa. Nell'area di influsso, a una distanza di 100 m, zone residenziali sono presenti soltanto a Dekani/Decani (imbocco sud della galleria T8) dove allo stato attuale un impatto è ascrivibile anche alla strada regionale R2-409. Lungo le vie di accesso al cantiere, a una distanza di 100 m, l'edificazione più densa è presente nella località di Mihele (strada T-1b), Beka (serbatoio idrico V-2) e di Dekani/Decani (strada T-8a). In tutte le aree, ad eccezione di Dekani/Decani, allo stato attuale, non sono evidenti sorgenti di vibrazioni.

Il trasporto delle eccedenze di materiale scavato nelle gallerie è previsto prevalentemente sulla rete stradale statale e, per distanze più brevi, anche sulle strade locali. La densità costruttiva nelle vicinanze delle strade in questione è più alta lungo la strada regionale R3-627 nella valle Osapska dolina (località Osp/Ospo e Gabrovica) dove nelle immediate vicinanze è presente anche il maggior numero di edifici del patrimonio culturale tutelati. Nell'area, allo stato attuale, il flusso di traffico è scarso ed è quasi privo di veicoli pesanti.

Alcuni edifici si trovano altresì nella fascia di pertinenza di 10 m da altre strade regionali quali la strada R1-205 attraverso Divača, R2-409 attraverso Dekani/Decani, G1-11 in località di Šalara, lungo la strada locale nella località di Lokev (serbatoio idrico V-1) e lungo le vie di accesso al cantiere tra Dekani/Decani e Bivje/Bivio. Nelle aree di cui sopra, allo stato attuale, l'effetto delle vibrazioni provenienti dal traffico stradale e ferroviario è aumentato nell'area di Divača e nell'area di Dekani/Decani. Oltre a Dekani/Decani, nelle aree adiacenti alle strade non sono presenti alcuni edifici del patrimonio culturale sotto tutela.

Nelle aree previste per stoccaggio permanente delle eccedenze del materiale scavato (Bonifica di Ancarano, cava abbandonata di Marna a Šalara, presso la strada di Šmarje e a Bekovec), allo stato attuale non sono presenti sorgenti di vibrazioni.

4.3.15.4 Stato dell'ambiente sul versante italiano

Il secondo binario della tratta ferroviaria Divača – Koper al km 6.880 passa ad una distanza di 142 metri dal confine con la Repubblica Italiana e precisamente nell'area di Vrhpolje pri Kozini, dove la tratta scorre nella galleria T1, e al km 22.280 nell'area di Plavje dove su una struttura di attraversamento passa ad una distanza di 132 metri dal confine italiano. Sul versante italiano dell'area di cui sopra non sono presenti né edifici abitativi né commerciali.

La zona residenziale più vicina alla tratta ferroviaria è quella di Vinjan/Vignano, tra le gallerie T7 e T8, gli edifici più vicini distano 315 m dal secondo binario della tratta ferroviaria. Nell'area di Vinjan/Vignano, allo stato presente, non è presente alcuna sorgente di vibrazioni provenienti da industrie o traffico in transito in quanto si tratta di una piccola località che dista più di 1.000 m dal valico di confine di Škofije/Rabuiese e 3,5 km da Trieste.

4.3.16 Inquinamento luminoso

4.3.16.1 Caratteristiche principali di inquinamento luminoso

Non disponiamo alcun dato sull'inquinamento luminoso allo stato attuale nell'area del secondo binario della tratta ferroviaria Divača – Koper. La tratta ferroviaria passa prevalentemente attraverso gallerie ed in aperta campagna, prevalentemente in un'area non abitata e priva di sorgenti luminose per cui prevale la valutazione che l'inquinamento luminoso, allo stato attuale, lungo la tratta ferroviaria generalmente sia basso.

Sorgenti luminose nei lontani dintorni sono ascrivibili soprattutto a zone residenziali. Queste sono Divača all'inizio della tratta, la periferia di Trieste nella valle Osapska dolina, zona industriale Srmin a Koper/Capodistria e Dekani/Decani nella parte finale della tratta.

L'inquinamento luminoso nei lontani dintorni dell'area è ascrivibile anche al traffico ed alle infrastrutture dell'autostrada A1 nei tratti Divača – Kozina, Kozina – Klanec e Klanec Srmin, della strada a scorrimento veloce Škofije – Srmin – Koper, delle strade statali e locali. Una sorgente luminosa aggiuntiva viene generata dall'illuminazione pubblica nelle località adiacenti alla linea ferroviaria.

4.3.16.2 Disposizioni di legge

Il campo dell'inquinamento luminoso è regolato dal Regolamento per stabilire i valori limite dell'inquinamento luminoso, G.U. della RS n. 81/2007, 109/2007 e 62/2010.

Le disposizioni sui valori limite dell'inquinamento luminoso non vengono applicate per le emissioni luminose nell'ambiente generate dall'illuminazione di vani e di locali coperti da strutture edilizie e, in conformità a quanto previsto dalle norme sulla segnaletica ferroviaria, dalla segnaletica ferroviaria. Oltre a ciò, le relative disposizioni non vengono applicate per l'illuminazione delle strutture edilizie e delle superfici pubbliche nel periodo dal 10 dicembre al 15 gennaio.

Ai sensi del Regolamento per i valori limite dell'inquinamento luminoso, come fonte luminosa viene considerata anche l'illuminazione di superfici non coperte da infrastrutture ferroviarie e delle stazioni. In conformità a quanto previsto dalle relative disposizioni, l'illuminamento delle strutture che secondo il relativo regolamento possano generare una fonte luminosa, deve essere effettuata con corpi luminosi la cui quantità di flusso luminoso è diretto verso l'alto è limitata al 0 %.

I valori limite per l'illuminamento delle finestre dei locali protetti nell'area soggetta all' influsso della sorgente luminosa dipendono dalla distanza della finestra dal bordo più vicino della superficie illuminata. I corpi luminosi devono essere sistemati in modo che l'illuminamento delle finestre di locali protetti generato dalla fonte luminosa non superi i valori limite riportati nella Tabella 4.3.16.2.1.

Tabella 4.3.16.2.1: Valori limite dell'illuminamento delle finestre di locali protetti generato dalla fonte luminosa

Distanza della finestra dalla superficie illuminata	Illuminamento dalle ore 9.00 alle 24.00	Illuminamento dalle ore 24.00 all'alba
fino a 3 m	25 lx	5 lx

Distanza della finestra dalla superficie illuminata	Illuminamento dalle ore 9.00 alle 24.00	Illuminamento dalle ore 24.00 all'alba
da 3 m a 10 m	10 lx	2 lx
da 10 m a 20 m	5 lx	1 lx
oltre 20 m	2 lx	0,2 lx

4.3.16.3 Stato della qualità della componente ambientale

La tratta ferroviaria Divača – Koper, allo stato attuale, rappresenta una sorgente di inquinamento luminoso alle stazioni di Divača, Hrpelje Kozina, allo scalo di merci Koper/Capodistria e alle fermate ferroviarie. L'illuminamento della stazioni Divača, Hrpelje Kozina e dello scalo merci Koper/Capodistria è previsto in conformità alle disposizioni vigenti /11.1.17 - 1, 2, 3, 4/. La tratta ferroviaria, fino all'imbocco della galleria, a sud di Divača scorre in un'area non abitata. Per un breve tratto tra le gallerie T1 e T2 la linea ferroviaria attraversa la valle di Glinščica priva di insediamenti. Nei pressi di uno slargo, sopra la valle, si trova la località di Mihele. Dopo l'uscita sud della galleria T2, tra le località di Gabrovica, a ovest, e di Črni Kal a est della linea ferroviaria, scorre su un viadotto lungo 440 m. Da questo punto in poi, la linea ferroviaria corre prevalentemente IN galleria e su rilevato sul versante sud di Tinjanski hrib a sud della valle Osapska dolina. L'area in questione è quasi priva di insediamenti, pertanto l'inquinamento acustico è basso. Una sorgente luminosa rilevante nell'area è la segnaletica autostradale nel tratto Klanec – Srmin tra la galleria Kastelec ed il bivio Srmin. Il tratto dell'autostrada si snoda a est e a sud del secondo binario della tratta ferroviaria.

Dopo l'uscita dalla galleria T8, dove il secondo binario dalla valle Osapska dolina entra nella valle del fiume Rižana, il tracciato del secondo binario è previsto a ovest della linea ferroviaria esistente. La densità costruttiva nell'area aumenta nelle località quali Dekani/Decani, Čezarji, Pobegi, Prade Bertoki/Bertocchi ed inoltre sono presenti impianti industriali quali Kemiplas e Lama Dekani. Parallelamente alla linea ferroviaria si snoda la strada regionale. Nel tratto finale, la ferrovia passa sotto il bivio autostradale Srmin che è munito di illuminazione come lo è anche il tratto della strada a scorrimento veloce in direzione di Koper/Capodistria. L'inquinamento luminoso allo stato attuale della zona con edifici con locali protetti è alto.

Sui siti previsti per il deposito permanente dei materiali di risulta quali la cava di marna Šalara, Bonifica di Ancarano e Bekovec, allo stato attuale non sono presenti alcune sorgenti di inquinamento luminoso. Lo scalo di merci Koper/Capodistria, previsto per il trasbordo ed il trasporto delle eccedenze del materiale di flysch a Anhovo, è illuminato secondo le disposizioni vigenti.

4.3.16.4 Stato dell'ambiente sul versante italiano

La zona residenziale più vicina alla tratta ferroviaria è quella di Vinjan/Vignano, tra le gallerie T7 e T8, gli edifici più vicini distano 315 m dal secondo binario della tratta ferroviaria. Nell'area di Vinjan/Vignano, la sorgente di inquinamento luminoso sono insediamenti abitativi ed il Porto di Trieste.

4.3.17 Radiazione elettromagnetica

4.3.17.1 Caratteristiche principali dell'impatto ambientale da radiazione elettromagnetica

Il secondo binario inizia a km km 0+990 dell'esistente linea ferroviaria elettrificata n. 60 Divača – Koper, cioè al di fuori della stazione di Divača. Il tracciato del secondo binario, fino al km 1+775, è previsto parallelamente alla linea ferroviaria esistente dove il secondo binario si dirama in direzione sud e fino alla valle del fiume Rižana scorre prevalentemente in gallerie, rilevati e viadotti per poi, arrivato nell'area di Dekani/Decani, al km 26+256, scorrere di nuovo parallelamente alla ferrovia esistente fino alla diramazione Bivje/Bivio dove prosegue verso lo scalo merci Koper/Capodistria. L'area della tratta ferroviaria è priva di insediamenti. Aree soggette a radiazioni elettromagnetiche sono presenti nella tratta finale, cioè nella valle di Rižana.

Nell'area del secondo binario della tratta ferroviaria, ad eccezione dei tratti che corrono parallelamente alla linea ferroviaria esistente, allo stato attuale non sono presenti rilevanti sorgenti di radiazione elettromagnetica.

Nelle aree soggette a stoccaggio dei materiali di risulta, Bonifica di Ancarano e cava di marna Šalara, allo stato attuale non sono presenti sorgenti di radiazione elettromagnetica. Aree soggette al deposito permanente dei materiali di risulta non saranno soggette alle sorgenti di radiazione elettromagnetica.

L'impatto ambientale da radiazione elettromagnetica derivante dall'esercizio della linea ferroviaria esistente è stato valutato nell'Elaborato steso da Elektroinštitut Milan Vidmar /11.1.18 - 1/ nell'ambito del Progetto della seconda fase di modernizzazione della tratta ferroviaria Divača – Koper (SŽ Projektivno podjetje d.d., 2006). Di seguito sono riportati gli accertamenti principali dell'Elaborato che si riferiscono alla tratta ferroviaria al di fuori delle zone delle stazioni (linea ferroviaria in aperta campagna). Sia il tratto iniziale che quello finale della linea ferroviaria esistente corrono parallelamente al secondo binario e queste zone rappresentano la sorgente principale di radiazione elettromagnetica.

Ai sensi del Regolamento per la radiazione elettromagnetica nell'ambiente naturale e residenziale, l'intensità della radiazione elettromagnetica nella zona adiacente la tratta ferroviaria esistente all'interno della fascia di pertinenza, cioè 6 m dalla asse della rotaia, è stata valutata alla luce dei valori limite della II categoria e al di fuori della fascia di pertinenza rispetto ai valori limite della I categoria. In questo modo è stato usato un criterio di valutazione più rigido che prende in considerazione il fatto che la zona al di fuori della fascia di pertinenza della linea ferroviaria si considera interamente di I grado come zona di protezione contro la radiazione elettromagnetica.

Su ambedue i lati dell'area protetta della tratta ferroviaria Divača – Koper, distanti 200 m dall'asse del binario, si trovano alcuni impianti elettroenergetici classificati ai sensi dell'articolo 10 del Regolamento per le sorgenti importanti di radiazione elettromagnetica. Le sorgenti significative sono riportate nella Tabella 4.3.17.1.1.

Tabella 4.3.17.1.1: Sorgenti di radiazioni significativi nella fascia di pertinenza della linea ferroviaria Divača - Koper

N.	Sorgente di radiazione elettromagnetica	Tipo di radiazione elettromagnetica	Tensione nominale
1.	Elettrodotto 110 kV Divača – Koper I	Elettrodotto	110 kV

N.	Sorgente di radiazione elettromagnetica	Tipo di radiazione elettromagnetica	Tensione nominale
2.	Elettrodotto 2 x 110 kV Divača – Koper	Elettrodotto	110 kV
3.	Stazione di distribuzione elettrica 110/20 kV Dekani	Stazione di distribuzione elettrica	110 kV
4.	Linea ferroviaria Divača – Koper	Linea ferroviaria elettrificata	3 kV
5.	Stazione di alimentazione elettrica Črnotiče	Stazione di alimentazione elettrica	3 kV
6.	Stazione di alimentazione elettrica Rižana	Stazione di alimentazione elettrica	3 kV

Fonte: EIMV, 2006

Nel Rapporto /11.1.18 - 1/ i valori del campo elettromagnetico sono stati quantificati tramite modelli elettromagnetici verificati che sono basati sui dati della documentazione progettuale relativa alla linea ferroviaria esistente. Nella quantificazione sono state prese in considerazione le condizioni di esercizio delle sorgenti di radiazione elettromagnetica con il minimo impatto ambientale.

Nei modelli non sono stati considerati recinti, vegetazione e impianti mobili che riducono la propagazione del campo elettromagnetico. L'intensità del campo elettrico e del campo elettromagnetico è stata calcolata in base ai modelli geometrici ed elettrici in ottemperanza dei dati geometrici delle rotaie e del tipo di terreno su cui corre la ferrovia e dei dati relativi all'elettricità della rete di alimentazione alle condizioni di massimo carico. I dati sui modelli utilizzati sono riportati nelle Tabelle 4.3.17.1.2 - 4.3.17.1.4.

Tabella 4.3.17.1.2: Dati geometrici relativi alla rete ferroviaria Divača – Koper (linea ferroviaria in aperta campagna)

N.	Sorgente di radiazione elettromagnetica	Tipo di radiazione elettromagnetica
1.	Distanza della rotaia dall'asse del binario	0,75 m
2.	Altezza dal suolo della linea aerea di alimentazione	5,35 m
3.	Altezza del cavo portante	6,75 m
4.	Distanza del conduttore di contatto dell'asse del binario	da -0,2 m a + 0,2 m
5.	Distanza del cavo portante dell'asse del binario	da -0,2 m a + 0,2 m
6.	Altezza della massicciata	0,50 m

Fonte: EIMV, 2006

La tratta ferroviaria Divača – Koper, come tutta la rete ferroviaria slovena, è alimentata da tensione continua di 3 kV. La rete è composta da una linea di contatto e da un circuito di ritorno. La sezione della ferrovia è riportata nella figura 4.3.17.1.1.

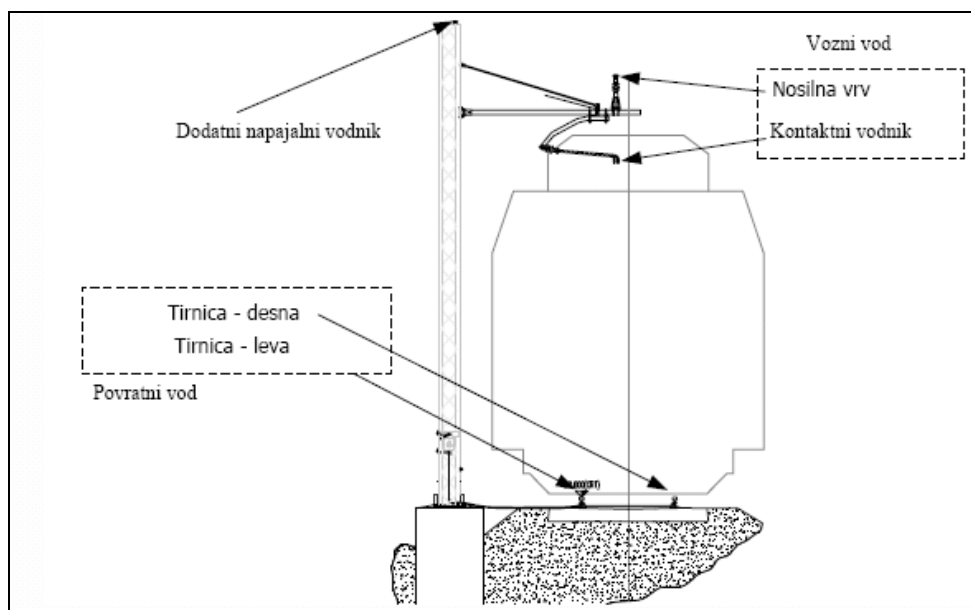


Figura 4.3.17.1.1: sezione della linea ferroviaria Divača – Koper (Fonte: EIMV, 2006)

I carichi di tensione e di corrente della rete, alle condizioni normali di esercizio e in caso di guasto del convertitore sono riportati nella Tabella 4.3.17.1.3.

Tabella 4.3.17.1.3: Tensioni e correnti normali e massimi della rete

N.	Tipo di esercizio	Tensione principale (kV)	Tensione massima (kV)	Tensione continua (A)
1.	Esercizio normale	3	3,6	2.000
2.	Guasto del convertitore	3	3,6	4.000
3.	Binario di sorpasso e binario ausiliario alla stazione	3	3,6	200

Per determinare il carico di radiazione elettromagnetica nei tratti caratteristici in aperta campagna, nei moduli elettromagnetici sono stati applicati i dati riportati nella Tabella 4.3.17.1.4.

Tabella 4.3.17.1.4: Profili trasversali della linea ferroviaria in aperta campagna per i quali sono stati elaborati modelli di calcolo

N.	Terreno della linea ferroviaria	Quota del terreno	Descrizione
1.	Terreno pianeggiante	+0 m	Terreno pianeggiante
2.	Terreno inclinato	+0 m	Inclinazione del pendio 23,5°
2.	Rilevato ferroviario alto 4 m	+4 m	Larghezza del rilevato a 9 m dell'asse del binario
3.	Trincea profonda 10 m	- 10 m	Larghezza della trincea a 9 m dell'asse del binario

La rete di alimentazione allo stato attuale è munita di un conduttore ausiliario di ritorno che è messo a terra. Nella quantificazione è stato preso in considerazione anche l'esercizio con conduttore ausiliario

di ritorno come è previsto per la fase di modernizzazione e per il secondo binario della tratta ferroviaria.

Nel Rapporto /11.1.18 - 1/, tramite i modelli elettromagnetici, sono stati valutate le larghezze di propagazione della radiazione elettromagnetica dei tratti in aperta campagna. In questo modo sono state rilevati edifici nelle aree di I categoria di protezione contro la radiazione elettromagnetica. Nella quantificazione sono stati considerate sia la variante con il conduttore ausiliario di ritorno messo a terra, sia con quello isolato. In questo modo è stato constatato che il tipo di isolamento del conduttore ausiliario di ritorno non influisce essenzialmente sul campo magnetico nell'area adiacente alla linea ferroviaria e che l'influsso sul campo elettrico aumenta.

Il campo elettrico ed il campo magnetico della linea ferroviaria su terreno pianeggiante con il conduttore ausiliario di ritorno non isolato e con quello isolato sono riportati nelle figure 4.3.17.1.2 - 4.3.17.1.5. La linea rossa nelle figure si riferisce al momento in cui è raggiunto il valore limite del campo elettrico o magnetico di per le nuove sorgenti.

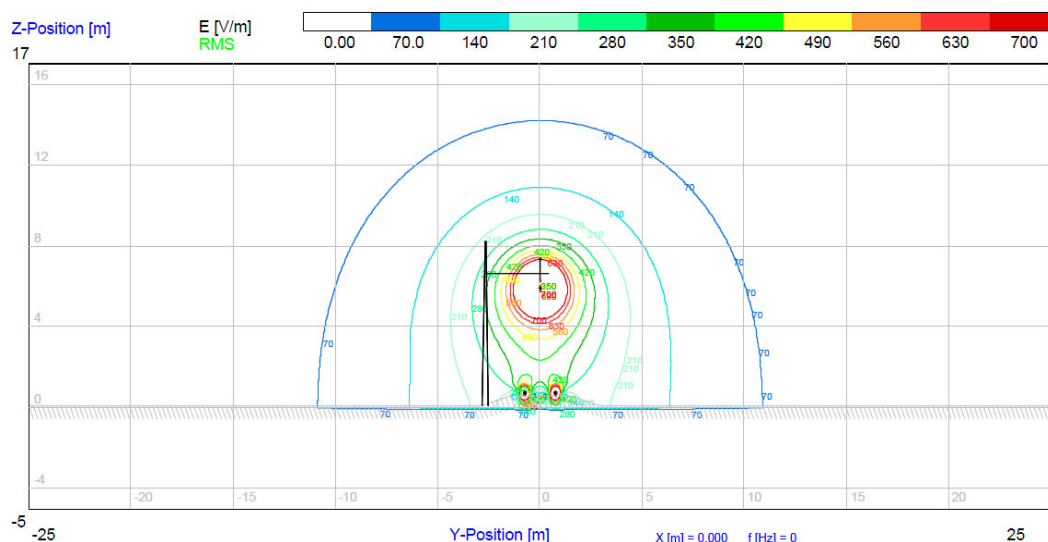


Figura 4.3.17.1.2: Campo elettrico della linea ferroviaria su terreno pianeggiante con conduttore ausiliario di ritorno messo a terra /11.1.18 - 1/

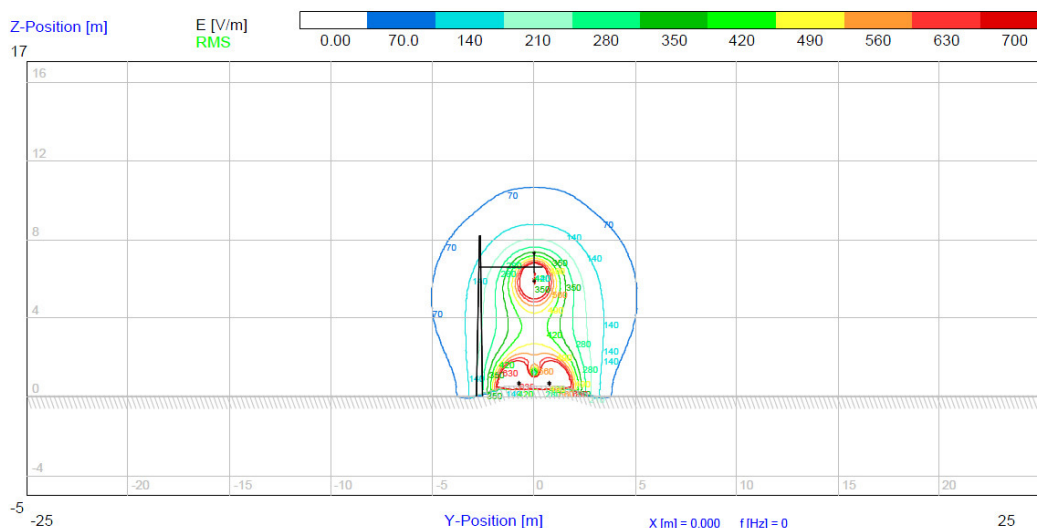


Figura 4.3.17.1.3: Campo elettrico della linea ferroviaria su terreno pianeggiante con conduttore ausiliario di ritorno isolato /11.1.18 - -1/

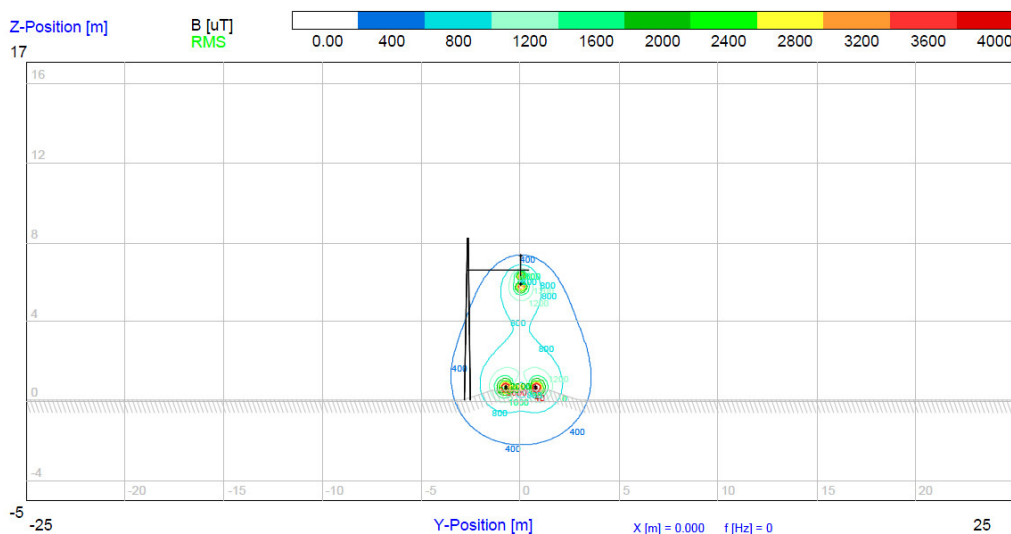


Figura 4.3.17.1.4: Campo magnetico della linea ferroviaria su terreno pianeggiante con conduttore ausiliario di ritorno messo a terra /11.1.18 - 1/

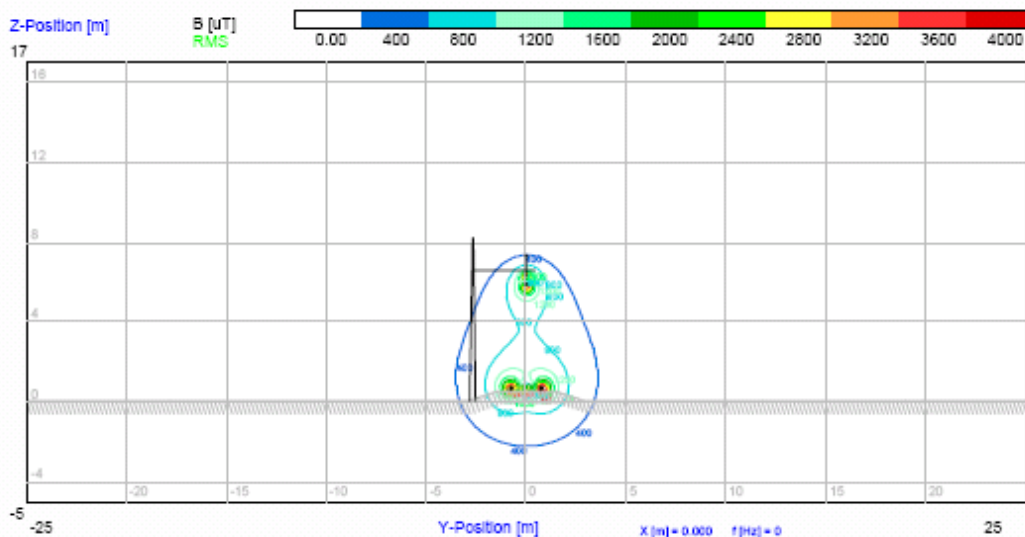


Figura 4.3.17.1.5: Campo magnetico della linea ferroviaria su terreno pianeggiante con conduttore ausiliario di ritorno isolato /11.1.18 - 1/

In base ai valori limite della radiazione elettromagnetica a bassa frequenza, ai sensi del Regolamento per la radiazione elettromagnetica nell'ambiente naturale e residenziale, l'area adiacente a quella sottoposta all'esercizio della linea ferroviaria Divača – Koper è soggetta ai seguenti tipi di inquinamento:

- campo elettrico a tensione continua con al massimo il 5 % del valore limite per le esistenti sorgenti di radiazione della I e II categoria,
- campo elettrico a tensione continua con al massimo l'1,5 % del valore limite per le esistenti sorgenti di radiazione della I e II categoria.

4.3.17.2 Disposizioni di legge

Nella Repubblica di Slovenia, il campo della radiazione elettromagnetica è regolato da due atti legislativi:

- Regolamento per la radiazione elettromagnetica nell'ambiente naturale e residenziale, G.U. della RS n. 70/96, 41/2004-ZVO-1 e
- Regolamento su misurazioni iniziali e su monitoraggio dell'esercizio per le sorgenti di radiazioni elettromagnetiche e sulle condizioni di attuazione, G.U. della RS n. 70/96.

Nella prima parte del regolamento sono stabiliti i valori limite delle radiazioni elettromagnetiche, i livelli di protezione contro le radiazioni elettromagnetiche nelle aree naturali e in quelle abitate, il modo di rilevazione e valutazione dell'inquinamento ambientale derivante dalle radiazioni elettromagnetiche e le misure di riduzione e prevenzione della radiazione elettromagnetica. Inoltre sono elencate le intensità del campo elettromagnetico che devono essere valutate nell'ambito delle misurazioni iniziali e del monitoraggio delle radiazioni elettromagnetiche nella fase di esercizio degli impianti, la metodologia di misurazione, il contenuto del rapporto di misurazione, il modo e la forma del resoconto per il ministero.

Nel Regolamento che disciplina le disposizioni per l' emissione delle radiazioni elettromagnetiche nell'ambiente naturale e residenziale, le sorgenti di radiazioni sono suddivise tra quelle che generano un impatto ambientale da *radiazioni elettromagnetiche a bassa frequenza, da 0 a 10 kHz con una tensione di esercizio più di 1 kV* e in quelle *che generano un impatto ambientale da radiazioni elettromagnetiche ad alta frequenza, da 10 kHz a 300 GHz a condizione che la massima potenza di emissione sia al di sopra di 100 W*. Le sorgenti di radiazioni elettromagnetiche della linea ferroviaria esistente e del secondo binario della tratta ferroviaria Divača – Koper sono a bassa frequenza e sono ascrivibili agli elettrodotti delle stazioni di alimentazione, stazioni di alimentazione e a rete di alimentazione in quanto la potenza di *emissione* di ogni singola stazione di telecomunicazione del secondo binario è al di sotto di 100 W. L'impatto dei sistemi di telecomunicazione non influisce sull'inquinamento ambientale della radiazione elettromagnetica per cui non viene trattato nel presente rapporto.

In conformità a quanto previsto dal relativo Regolamento, l'inquinamento ambientale da radiazioni elettromagnetiche viene rilevato tramite modelli. Le infrastrutture ferroviarie, in dipendenza della loro collocazione nell'ambiente, vengono suddivise in quelle *della linea ferroviaria* e in quelle *di punti fissi*. L'inquinamento elettromagnetico nell'area adiacente alla sorgente di linea ferroviaria viene rilevato in base alla larghezza di propagazione della radiazione elettromagnetica e l'inquinamento elettromagnetico nell'area adiacente alle sorgenti di punti fissi in base ai modelli elettromagnetici, considerando tutte le sorgenti di radiazione elettromagnetica all'interno della sorgente della radiazione. Le sorgenti dalla linea ferroviaria sono le infrastrutture quale la rete di alimentazione, mentre le sorgenti da punti fissi sono le stazioni di alimentazione.

Il metodo per determinare e valutare l'inquinamento elettromagnetico come conseguenza dell'esercizio delle sorgenti di radiazione elettromagnetica è stabilito CON precisione nel capitolo IV del Regolamento. L'inquinamento elettromagnetico viene valutato in base ai valori limite stabilite dall'articolo 4 del Regolamento. I valori limiti sono fissati in riferimento alla destinazione d'uso del territorio su cui è presente la sorgente della radiazione elettromagnetica e alla frequenza della radiazione elettromagnetica. Nelle sorgenti esistenti è stata considerata anche la data della licenza all'esercizio delle attività.

I dati sulla destinazione d'uso del territorio sono necessari per determinare i livelli di protezione contro la radiazione elettromagnetica. Ai sensi dell'articolo 3 del Regolamento esistono le seguenti zone di protezione contro la radiazione elettromagnetica:

- *Zone soggette a livello maggiorato di protezione contro la radiazione elettromagnetica quali ospedali, centri termali, stazioni climatiche, aree residenziali, istituti di educazione, aree di*

ricreazione, centri commerciali, impianti di produzione, locali gastronomici, aziende di servizi e altre aree abitative.

- *Zone* di II categoria di protezione contro le radiazioni elettromagnetiche, quali zone industriali, magazzini, officine meccaniche e aziende di trasporto.

Il tipo di zona viene stabilito in base alla destinazione d'uso del territorio attraverso gli strumenti urbanistici dei comuni.

Gli impianti e le strutture ferroviarie nella Repubblica di Slovenia sono alimentati da tensione elettrica continua e gli impianti di alimentazione della rete di alimentazione sono alimentati da tensione elettrica alternata con frequenza di 50 Hz. In base alle caratteristiche principali delle linee ferroviarie elettrificate, degli impianti elettrici e ai sensi dell'articolo 2 del Regolamento, le radiazioni elettromagnetiche sono suddivise in:

- *campo elettrico* – espresso in intensità del campo elettrico (E) [V/m] e
- *campo magnetico* – espresso in densità di flusso magnetico (B) [T].

Nella tabella 4.3.17.2.1 sono riportati i valori limite per la protezione contro campi elettrici e magnetici per le singole aree protette contro la radiazione in conformità a quanto previsto dalla Tabella 1 e dall'articolo 24 del Regolamento che disciplina le emissioni di radiazioni elettromagnetiche nell'ambiente naturale e residenziale. Sono state prese in considerazione le caratteristiche principali della rete di alimentazione, degli impianti elettrici ed il fatto che nell'ambiente verranno collocate nuove fonti di radiazione elettromagnetica.

Tabella 4.3.17.2.1: Valori limite del campo elettrico e magnetico (dati presi dal Regolamento)

Grandezza	Impianto o edificio	Valore limite	
		I. Area	II. Area
Campo elettrico (E)	Rete di alimentazione	700 V/m	14.000 V/m
	Alimentazione	500 V/m	10.000 V/m
Campo magnetico (B)	Rete di alimentazione	4.000 μ T	40.000 μ T
	Alimentazione	10 μ T	100 μ T

Ai sensi dell'articolo 10 del Regolamento che disciplina le emissioni di radiazioni elettromagnetiche nell'ambiente naturale e residenziale, nella valutazione dell' impatto del campo elettromagnetico devono essere considerati i dati di esercizio delle sorgenti di radiazione elettromagnetica che possono causare l'inquinamento ambientale più grave.

Nella fase di progettazione, costruzione o risanamento della sorgente di radiazione elettromagnetica devono essere considerate anche le disposizioni dell'articolo 19 del Regolamento che prevedono la scelta di soluzioni tecniche che garantiscono che i valori limite non siano superati e rendono possibile un inquinamento ambientale controllabile con mezzi tecnici.

4.3.17.3 Regolamento recante la radiazione elettromagnetica nell'ambiente naturale e residenziale

In base ai valori limite per le radiazioni elettromagnetiche a bassa frequenza, ai sensi del Regolamento recante la radiazione elettromagnetica nell'ambiente naturale e residenziale, l'area adiacente sottoposta all'esercizio della linea ferroviaria Divača – Koper è soggetta a seguenti tipi di inquinamento:

- campo elettrico a tensione continua con il 5 % massimo del valore limite per le esistenti sorgenti di radiazione nella I e II categoria,
- campo magnetico a tensione continua con il 1,5 % massimo del valore limite per le esistenti sorgenti di radiazione nella I e II categoria,

Per il secondo binario della tratta ferroviaria si considera che la tratta esistente è soggetta ad inquinamento elettromagnetico nella fase iniziale e finale, mentre la tratta del secondo binario non è soggetta a radiazione elettromagnetica.

4.3.17.4 Stato dell'ambiente sul versante italiano

II. Il secondo binario della tratta ferroviaria Divača – Koper corre al km 6.880 ad una distanza di 142 dal confine con la Repubblica Italiana nell'area di Vrhpolje pri Kozini, dove la tratta corre nella galleria T1 e al km 22.280 nell'area di Plavje dove corre su una struttura di attraversamento a ad una distanza di 132 dal confine. Sul versante italiano dell'area di cui sopra non sono presenti ne edifici abitativi ne commerciali.

La zona residenziale più vicina alla tratta ferroviaria è quella di Vinjan/Vignano, tra le gallerie T7 e T8, gli edifici più vicini distano 315 m dal secondo binario della tratta ferroviaria. Nell'area di Vinjan/Vignano allo stato attuale non sono evidenziate alcune sorgenti di radiazione elettromagnetica.

5 POSSIBILE IMPATTO AMBIENTALE E POTENZIALI SUCCESSIVI EFFETTI

5.1 CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

Per valutare l'entità dell'impatto sulle caratteristiche geologiche della roccia e del rilievo, causato dalla costruzione e funzionamento dell'opera prevista, ci si è avvalsi di una scala di valutazione a cinque gradi di giudizio, con valori quantitativi tra 0 a 4.

I gradi di giudizio previsti dalla suddetta scala hanno i seguenti valori:

	Giudizio	Descrizione del criterio
Impatto nullo	0	l'alterazione delle condizioni geologiche e del rilievo sull'area di impatto è ridotta, in taluni casi l'opera può avere anche degli effetti positivi;
impatto limitato	1	l'alterazione delle condizioni geologiche e del rilievo è ridotta e trascurabile;
impatto moderato	2	l'impatto sulle condizioni geologiche e sul rilievo è considerevole, tuttavia essendo l'opera adattata (dal punto di vista statico, inclinazione delle scarpate, consolidamenti, ecc.) al rilievo non viene valutato come particolarmente alto;
impatto elevato	3	l'impatto sulle condizioni geologiche e sul rilievo è molto elevato in ragione del crollo della struttura rocciosa e dei processi di erosione, che non superano tuttavia i limiti ammissibili;
impatto molto elevato	4	l'impatto sulle condizioni geologiche e sul rilievo è devastante in ragione del crollo della struttura rocciosa, delle inadeguate inclinazioni delle scarpate, dei processi di erosione, dell'intercettazione di corsi sotterranei, ecc.;

5.1.1 Possibile impatto e conseguenze della realizzazione del binario, dei lavori preparatori e dell'immissione del materiale di scavo

Il tracciato del II binario

Nel segmento compreso dall'inizio del tratto fino a Črni Kal il tracciato attraversa un'area calcarea, dove non sono previste criticità dovute a condizioni di instabilità delle scarpate degli scavi o ad erosioni. Nella Val Rosandra il II binario della linea ferroviaria attraverserà un'area caratterizzata da flysch che potrebbe essere interessata da frane causate dalle alte trincee. Nel tratto da Črni Kal a Decani il tracciato passa su un terreno di flysch, mentre nella Valle del Risano attraversa un terreno alluvionale, formato per deposito di detriti trasportati dall'omonimo fiume, che ha una bassa capacità di portata.

Durante la fase di costruzione della linea ferroviaria potranno presentarsi smottamenti, frane e processi erosivi dovuti alle seguenti cause:

- realizzazione di scavi della profondità superiore ai 3 m su terreni instabili;
- realizzazione di vie d'accesso alle aree di cantiere e costruzione, in zone instabili, di aree temporanee per la movimentazione di mezzi e di strutture ad uso del cantiere;
- scavi eseguiti in modo non appropriato o con pendii troppo scoscesi;

- inadeguata esecuzione di opere di movimento terra ed edili all'interno delle gallerie;
- mancato deflusso di acque piovane o di scorrimento lungo i pendii;
- deposito di materiale di scavo sui margini di versanti instabili;
- il tracciato della via d'accesso alla T1 lungo un canale profondo, scavato nella roccia da ambo i lati;
- deposito incontrollato di materiale superfluo e zone impropriamente attrezzate per lo stoccaggio temporaneo di materiale.

I possibili impatti sullo stato del rilievo durante la fase di realizzazione del II binario saranno dovuti ai seguenti fattori:

- operazioni di scopertura o copertura del terreno sull'intera area del tracciato, allestimento dei cantieri di Mihele e Decani, delle vie d'accesso temporanee, delle aree di movimentazione mezzi e di cantieri di servizio nonché collocazione di strutture edili temporanee (cementifici, ecc.);
- modifica dei rilievi dovuta all'allestimento di siti per il deposito temporaneo di materiale;
- riempimento di fenomeni carsici (doline, avvallamenti carsici), depressioni, gole e piccoli letti di fiume;
- processi d'erosione dovuti all'inadeguato o tardivo consolidamento delle scarpate;
- costruzione o spostamento di tubature sotterranee, strutture ed impianti della rete di distribuzione.

Cava di marna abbandonata presso la strada di Šmarje (Šalara)

Durante i lavori preparatori e le attività di riempimento si potranno riscontrare, in alcuni punti, condizioni di instabilità rocciosa, quali smottamenti, frane, processi di erosione dovuti ai seguenti fattori:

- realizzazione di vie d'accesso all'area per l'immissione nel suolo, allestimento di aree provvisorie per la movimentazione mezzi e di strutture su zone instabili e non consolidate del terreno di riempimento;
- immissione di materiale di risulta su riempimenti marginali, instabili e non ancora consolidati;
- inadeguato sistema di deflusso temporaneo di acque piovane, provenienti dai versanti o dall'entroterra.

Bonifica di Ancarano

I possibili impatti dei lavori preparatori e del deposito di materiale sulle condizioni geologiche e sul rilievo sono dovuti ai seguenti fattori:

- messa in luce dello strato di humus o strato misto di argilla ed humus nonché inadeguato stoccaggio temporaneo e mescolamento con il terreno sottostante;
- allestimento di aree temporanee di movimentazione mezzi e di vie di accesso a zone adibite all'immissione di materiale;
- alterazioni dovute alla costruzione di terrapieni di protezione ed all'immissione delle eccedenze permanenti del materiale di scavo;
- alterazioni della struttura del terreno conseguenti al calpestio di macchine edili pesanti sui terreni limitrofi;

- insorgere di fenomeni di erosione in alcuni tratti di scarpate, consolidate in modo non corretto, o di strutture temporanee di deflusso delle acque piovane, realizzate in modo inadeguato, con il conseguente interrimento di canali e corsi d'acqua.

Bekovec

I possibili impatti dell'opera sulle caratteristiche geologiche e sul rilievo, riscontrabili durante i lavori preparatori e l'immissione di materiale, saranno dovuti ai seguenti fattori:

- scopertura ed asportazione del suolo sull'intera area interessata dalle opere di riempimento, predisposizione di vie d'accesso temporanee, aree di movimentazione mezzi ed altre aree di cantiere ausiliarie;
- frane localizzate nelle zone più scoscese, dovute all'esportazione della vegetazione;
- asportazione fino a circa 1,0 m dello strato roccioso e conseguente sostituzione con materiale argilloso;
- realizzazione di terrapieni inadeguati o troppo scoscesi sulle aree di immissione del materiale di scavo nel suolo;
- realizzazione di un inadeguato sistema di deflusso temporaneo di acque piovane, provenienti dai versanti o dall'entroterra;
- alterazione dei rilievi in conseguenza dell'immissione temporanea di humus;
- fenomeni di erosione dei versanti consolidati in modo inappropriato o troppo tardi in seguito all'interrimento di canali e corsi d'acqua;
- formazione di condizioni di instabilità locali e smottamenti del terreno nelle aree marginali del sito preposto all'immissione di materiale.

5.1.2 Possibile impatto e conseguenze del funzionamento del II binario dopo l'immissione del materiale di scavo e la rivegetazione

Il tracciato del II binario

La realizzazione non corretta di terrapieni e trincee (stabilizzazione, consolidamento ed allestimento) può causare lo scivolamento e lo sgretolamento delle scarpate nonché processi di erosione, mentre la costruzione di fondamenta strutturali inadeguate può provocare un imprevisto cedimento del terreno.

Maggiori interventi e impatti sul rilievo potranno interessare i punti dove la livelletta del tracciato ferroviario o delle vie di accesso corre sopra o sotto il terreno interessato, che richiederà la realizzazione rispettivamente di terrapieni o trincee. Per maggiori alterazioni del rilievo si intendono anche gli attraversamenti di corsi d'acqua e strade, dove si dovrà provvedere, lungo tutto il tracciato, al riempimento di depressioni e parte di letti di torrenti e gole, alla modifica dell'inclinazione del terreno interessato e al denudamento del suolo fino alla larghezza della sede ferroviaria. Nella fase di esercizio del II binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria il principale impatto sul rilievo è l'alterazione permanente dello stesso. Di seguito vengono indicati nel dettaglio gli impatti sulle caratteristiche del rilievo.

Impatti diretti sul rilievo:

- il segmento più lungo del tracciato, dal km 1+400 fino all'imbocco della galleria T1 al km 2+980, è scavato nella roccia da ambo i lati fino ad una profondità di 22 m;
- il tracciato dalla via d'accesso al T1 è scavato nella roccia da ambo i lati,
- la realizzazione, nella Val Rosandra, di alte trincee e pareti di ancoraggio all'imbocco delle gallerie T1 e T2;
- un tracciato della strada di accesso alla Val Rosandra, con profilo ibrido composto da terrapieni alti 4 m e trincee di 7 m;
- un imponente trincea per il cantiere di servizio sita tra l'uscita dal T2 e l'entrata al V1;
- il segmento del tracciato compreso tra la fine di V1 e T3, parte del quale scavato nella roccia su un lato e parte in rilevato, nonché il segmento della deviazione del T3, scavato nella roccia su un lato;
- un'ampia trincea e realizzazione di un muro di sostegno per l'area di servizio sita tra le gallerie T3 e T4;
- ampie trincee e rilevati per la realizzazione di due piazzali antistanti alle canne di uscita dalla galleria T4 all'altezza del km 17+875 in 18+535;
- trincee e realizzazione delle gallerie tra T4-T5 e T5-T6 localizzate ad est dell'abitato Antignano e Koroški pokrov (riempimento con strati sottili sopra la galleria) al km 19+550
- trincee e rilevati per la realizzazione di un cantiere tra T6 e T7 e di una strada di collegamento tra i cantieri sul versante del monte Antignano;
- un imponente terrapieno per l'allestimento di un cantiere davanti alla canna di uscita della galleria T7 al km 20+447.5;
- il tracciato della linea ferroviaria scavato nella roccia su un lato, nel tratto tra T7 e V2;
- serpentine fino al portale T8 e deviazione del torrente Vignano;
- un ampio canale in prossimità dell'uscita dalla galleria T8.

Impatti indiretti sul rilievo:

- modifica dei processi geomorfologici naturali;
- rischio di erosione, frane e, come conseguenza di tali eventi, ulteriore interrimento di canali e corsi d'acqua;
- Interventi permanenti sul naturale funzionamento fisiografico dei corsi d'acqua;
- stabilità delle scarpate.

Cava di marna abbandonata presso la strada di Šmarje (Šalara)

Si prevede l'immissione continua di terra nel suolo presso il sito della cava di marna, già degradato, dove sono stati asportati degli strati rocciosi (strati geologici). Il terreno di riempimento sarà composto dello stesso materiale della roccia locale. Sui terrazzamenti si innescheranno dei graduali processi di degradazione del flysch, dall'aspetto simile a quello originario.

Impatti diretti sul rilievo:

- continua trasformazione del rilievo naturale dovuta alle opere di riempimento di gole con materiale di risulta ed alla realizzazione di scarpate tecniche che seguono solo in parte l'andamento del rilievo;
- modifica del corso del ruscello e del profilo dell'alveo dovuto alla deviazione del corso d'acqua;

Impatti indiretti sul rilievo:

- alterazione dei processi geomorfologici naturali;
- rischio di erosione, frane e, come conseguenza di tali eventi, ulteriore interrimento di canali e corsi d'acqua;
- interventi permanenti sul naturale funzionamento fisiografico dei corsi d'acqua;
- alterazione della stabilità delle scarpate nei siti di deposito e nelle aree limitrofe.

Al termine dell'immissione del materiale di scavo possibili impatti saranno determinati dai seguenti fattori:

- eventi catastrofici dovuti ad abbondanti precipitazioni che potrebbero provocare smottamenti localizzati ed una riduzione della portata della strada di accesso sul lato orientale della cava di marna;
- l'inadeguata realizzazione di scarpate (stabilizzazione, consolidamento, piantagione) e del sistema di scolo delle acque provenienti dai versanti e dall'entroterra possono causare frane e crolli.

Non si dovrebbero riscontrare situazioni di instabilità né durante la fase di costruzione, che verrà eseguita nel rispetto delle linee guida per gli interventi nel suolo definiti nella documentazione progettuale, né durante gli interventi atti a garantire il corretto deflusso delle acque piovane e delle acque provenienti dai versanti durante il funzionamento della struttura.

Bonifica di Ancarano

L'intervento con il maggiore impatto sul rilievo è rappresentato dal materiale che verrà sparso e sarà di altezza superiore rispetto al terreno interessato. Nessun impatto geomorfologico è prevedibilmente ipotizzabile al termine dell'immissione di materiale di scavo.

Impatti diretti sul rilievo saranno:

- l'alterazione permanente del rilievo dovuta alla massa di terreno di riempimento dell'altezza di 3,5 m;
- la realizzazione di pendenze della superficie del rinterro e dei bordi diversi da quelli del terreno interessato;
- riempimento di depressioni e del fondo di canali di scolo presenti nell'area del rinterro e nelle sue immediate vicinanze;
- realizzazione di nuovi canali e vie nel sito dove è stato depositato il materiale.

Impatti indiretti sul rilievo:

- l'alterazione dei processi geomorfologici naturali;
- rischio di erosione, frane e, come conseguenza di tali eventi, l'ulteriore interrimento di canali e corsi d'acqua;
- possibile cedimento della superficie del rinterro e dei pendii.

Bekovec

Di seguito vengono indicati i probabili impatti sulla situazione geologica e sul rilievo al termine delle attività d'immissione di materiale roccioso nel suolo e di rivegetazione.

- continua trasformazione del naturale rilievo dovuto alle opere di riempimento di gole con materiale di risulta e realizzazione di scarpate tecniche che seguono solo in parte l'andamento del rilievo;
- deviazione del torrente Krn sul sito di immissione, sul bordo destro della valle;
- localizzati cedimenti del terreno dovuti all'inappropriato consolidamento del rinterro di materiale depositato;
- inadeguato sistema di deflusso di acque provenienti dai versanti o dall'entroterra;
- alterazione dei processi geomorfologici naturali ;
- rischio di erosione, frane e, come conseguenza di tali fenomeni, ulteriore interrimento di canali e corsi d'acqua;
- interventi permanenti sul naturale funzionamento fisiografico dei corsi d'acqua;
- alterazione della stabilità delle scarpate nei siti di deposito e nelle aree limitrofe.

I principali impatti di carattere permanente sono l'alterazione del rilievo naturale, dello stato geologico e dei processi geologici e geomorfologici sull'area di rinterro.

Non si prevedono situazioni di instabilità durante i lavori di bonifica delle superfici e di costruzione del sistema di scolo definitivo, che verrà eseguito, dopo l'immissione di materiale roccioso nel suolo e la bonifica, nel rispetto delle indicazioni definite nella documentazione progettuale.

5.1.3 **Possibile impatto transfrontaliero**

Nella fase di costruzione gli impatti sulle condizioni geologiche e sul rilievo saranno limitati alla zona di cantiere, mentre nella fase di esercizio interesseranno il tracciato del II binario ed il sito per l'immissione del materiale di scavo nel suolo. L'opera in oggetto non avrà alcun impatto geomorfologico e sul rilievo in relazione al territorio lungo il confine con la Repubblica italiana.

5.1.4 **Valutazione dell'impatto geomorfologico e del rilievo**

L'opera arrecherà impatti sulle condizioni geologiche della roccia madre e sul rilievo durante la fase di costruzione, funzionamento, durante i lavori preparatori, l'immissione del materiale di scavo nonché al termine delle attività d'immissione e bonifica.

Non si evidenziano impatti cumulativi e sinergici sulle caratteristiche geologiche e del rilievo.

Il tracciato del II binario

I lavori di allestimento del cantiere e le operazioni edili arrecheranno, essenzialmente, impatti indiretti nel breve periodo sulle condizioni geologiche e sul rilievo. Nel caso non venissero adottate le misure di mitigazione, si stima che l'impatto sulle condizioni geologiche, causato durante la fase di costruzione, sarà elevato (giudizio 3 una scala a cinque livelli), mentre quello sul rilievo da elevato a molto elevato (3-4).

Si ritiene che le maggiori incidenze negative dirette sulle condizioni geologiche saranno localizzate nell'area di realizzazione dei rilevati e delle trincee più grandi nonché degli scavi nella roccia più profondi, in particolare nelle gallerie, dove sono previsti anche degli interventi indiretti dovuti all'immissione di materiale di scavo. Sebbene si tratti di impatti a lungo termine che andranno ad

alterare definitivamente le caratteristiche geologiche dello strato roccioso e del rilievo, si prevede che i loro effetti saranno limitati principalmente all'area interessata dall'opera. Nel caso non venissero adottate le misure di mitigazione, si stima che l'impatto sulle caratteristiche geologiche della roccia madre e sul rilievo, causato durante la fase di funzionamento, sarà elevato (giudizio 3 su una scala a cinque livelli).

Cava di marna abbandonata presso la strada di Šmarje (Šalara)

Durante i lavori preparatori, l'immissione del materiale di scavo e la successiva bonifica delle superfici, da realizzare a conclusione del deposito di materiale di scavo, si potrebbero verificare degli impatti sulle caratteristiche geologiche della roccia madre (di breve termine) e sul rilievo. La scopertura e l'asportazione dello strato superficiale del terreno, da realizzare sul sito per l'immissione del materiale e sull'area con impianti temporanei, potrebbero incidere negativamente sul rilievo. Esiste il rischio di smottamenti, frane e processi di erosione localizzati dovuti alle opere di allestimento ed interrimento, su sezioni instabili di terrapieni non ancora consolidate, nonché dovute alla realizzazione di un sistema di scolo delle acque piovane inadeguato. Nel caso non venissero implementate le misure di mitigazione, si stima che l'impatto sulle caratteristiche geologiche e sul rilievo, causato durante i lavori preparatori e l'immissione di materiale, sarà elevato (giudizio 3 su una scala a cinque livelli).

Una volta ultimati i lavori di deposito del materiale e di rivegetazione delle aree di rinterro, il principale impatto negativo a lungo termine sarà rappresentato dall'alterazione permanente del rilievo, dalla realizzazione di scarpate tecniche nonché dalla deviazione dell'andamento e del profilo del torrente. Il sito della miniera di marna è, dal punto di vista geologico, già degradato. Con gli interventi di riempimento si andrà a ripristinare l'aspetto originario della superficie (strato di flysch degradato). Incidenze negative sono ipotizzabili in caso di abbondanti precipitazioni, che potrebbero causare slittamenti ed una riduzione della stabilità delle scarpate del rinterro, o nel caso in cui venga realizzato un sistema di drenaggio dalla portata non adeguata. Qualora non venissero implementate le misure di mitigazione, si stima che l'impatto sulle caratteristiche geologiche e sul rilievo, dopo la conclusione della fase d'immissione del materiale di scavo e di bonifica della superficie di rinterro, sarà moderato (giudizio 2 su una scala a cinque livelli).

Bonifica di Ancarano

I lavori edili causeranno impatti indiretti sulle condizioni geologiche che saranno, tuttavia, di breve periodo. Durante i lavori preparatori e di livellamento del materiale possibili impatti sul rilievo potrebbero essere ascrivibili all'asportazione ed immissione dello strato di terreno, alla realizzazione di vie ed aree di movimentazione mezzi, alla creazione di rilevati con materiale di scavo ed alle erosioni dovute all'insufficiente consolidamento delle scarpate o al sistema di drenaggio inappropriato. Nel caso non venissero implementate le misure di mitigazione, si stima che l'impatto sulle caratteristiche geologiche e sul rilievo, causato durante i lavori preparatori e l'immissione di terra nel suolo, sarà elevato (giudizio 3 su una scala a cinque livelli).

In seguito all'immissione di materiale il principale impatto, che verrà riscontrato, sarà l'alterazione permanente del rilievo nell'area di rinterro. Si prevedono inoltre incidenze negative dovute alla modifica dei processi morfologici naturali, al rischio di erosioni e frane nonché al rischio di cedimento del terreno di riempimento. Non sono previsti impatti sulle caratteristiche geologiche, fatto salvo il rischio di erosione sopracitato. Nel caso non venissero implementate le misure di mitigazione, si

stima che l'impatto sulle caratteristiche geologiche e sul rilievo, una volta ultimata l'immissione di materiale e conclusa la bonifica, sarà moderato (giudizio 2 su una scala a cinque livelli).

Bekovec

Durante i lavori preparatori e la fase d'immissione di terra nel suolo si potranno riscontrare impatti indiretti sulle condizioni geologiche e sul rilievo, che saranno determinati dall'asportazione di terreno fertile, da possibili crolli nei punti dove si sradicheranno gli alberi, dall'allestimento di vie d'accesso e di aree di movimentazione mezzi su versanti instabili, dalla realizzazione di rilevati inadeguati o troppo scoscesi nonché di un inappropriato sistema provvisorio per il drenaggio delle acque meteoriche. Nel caso non venissero implementate le misure di mitigazione, si stima che l'impatto sulle caratteristiche geologiche e sul rilievo, causato durante i lavori preparatori e l'immissione di materiale, sarà elevato (giudizio 3 su una scala a cinque livelli).

Una volta ultimati i lavori di immissione del materiale e conclusa la bonifica, le principali incidenze negative sul lungo termine saranno rappresentate dall'alterazione permanente del rilievo, dalla realizzazione di scarpate tecniche, dalla deviazione dell'andamento del torrente Krn verso la zona sul versante destro della valle, dall'alterazione delle caratteristiche e dei processi geologici sul sito di deposito. Sono inoltre ipotizzabili impatti determinati da situazioni di instabilità localizzata, dovuti all'inadeguato consolidamento del rinterro, da una deficitaria bonifica delle scarpate o dall'inappropriato sistema di drenaggio delle acque piovane. L'opera avrà altresì ripercussioni indirette sull'alterazione dei processi geomorfologici e sul funzionamento naturale dei corsi d'acqua. Sebbene avranno un effetto nel lungo termine, questi impatti saranno limitati soltanto all'area interessata dall'opera. Nel caso non venissero implementate le misure di mitigazione, si stima che l'impatto sulle caratteristiche geologiche della roccia madre e sul rilievo, una volta ultimata l'immissione di materiale e conclusa la bonifica, sarà moderato (giudizio 2 su una scala a cinque livelli).

Si valuta che, in assenza dell'adozione di misure di mitigazione, il II binario della linea ferroviaria ed i siti d'immissione del materiale nel suolo potrebbero arrecare, durante la fase di costruzione, un elevato impatto (3) sulle caratteristiche geologiche, che sarà da moderato ad elevato (2-3) nella fase di funzionamento.

5.2 ARIA

I criteri di valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria in fase di costruzione ed esercizio del II binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria vengono definiti in base alle alterazioni della qualità dell'aria stimate per la zona lungo la ferrovia, le vie di trasporto ed i siti per il deposito delle eccedenze del materiale di scavo. Per la valutazione dell'impatto ci si è avvalsi di una scala di cinque gradi di giudizio, con valori quantitativi da 0 a 4 (tabella 5.2.1).

Tabella 5.2.1: Criteri di valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria della costruzione e funzionamento della linea ferroviaria

	Giudizio	Descrizione del criterio
Impatto positivo	+	con l'esecuzione dell'opera si avrà un miglioramento della qualità dell'aria
Impatto nullo	0	l'inquinamento dell'aria dovuto alla costruzione e funzionamento del II binario non avrà effetti sul livello dell'aria dell'ambiente naturale a tergo.
Impatto limitato	1	l'inquinamento dell'aria dovuto alla costruzione e funzionamento del II binario non supererà i valori limite per i singoli inquinanti.
Impatto limitato in considerazione delle misure di mitigazione	2	viste le misure di mitigazione l'inquinamento dell'aria dovuto alla costruzione e funzionamento del II binario non supererà i valori limite per i singoli inquinanti.
Impatto elevato	3	l'inquinamento dell'aria dovuto alla costruzione e funzionamento del II binario supererà i valori limite per i singoli inquinanti, ma rientrerà nella soglia critica.
Impatto molto elevato	4	l'inquinamento dell'aria dovuto alla costruzione e funzionamento del II binario supererà le soglie di allarme per i livelli di inquinamento.

La costruzione della linea ferroviaria e delle relative strutture interesserà aree poco abitate, mentre per trasporto a scopi edilizi verrà utilizzata la rete viaria esistente e le strade di cantiere che, ad eccezione degli abitati di Corgnale, Divača, Osp, Gabrovizza, Črni Kal e Decani, si trovano nei pressi di una zona poco abitata. Durante la fase di costruzione si riscontrerà un aumento delle emissioni d'inquinanti prodotte nel cantiere e, in misura minore, lungo le vie di accesso allo stesso, la rete viaria pubblica, dove circoleranno i mezzi di trasporto diretti verso il cantiere, nonché nei pressi dei siti adibiti al deposito delle eccedenze del materiale da scavo.

Durante la fase di costruzione le opere di sterro e le attività edili causeranno un aumento della produzione di polveri all'interno del sito, sulle vie di accesso e le strade di cantiere (emissione di polveri sottili PM₁₀). Tale aumento sarà altresì ascrivibile alla movimentazione dei mezzi di cantiere e di trasporto (emissioni di biossido d'azoto, particelle PM₁₀ e composti organici volatili).

Particolarmente elevata sarà la concentrazione di polveri nelle aree scoperte dei cantieri e sulle vie di circolazione interne ad essi, legata al sollevamento di polveri causato dalla circolazione delle macchine di cantiere e dei mezzi di trasporto. Altre sorgenti emissive di materiale particellare sono i macchinari e la movimentazione di materiale sui cantieri delle gallerie e strutture nonché gli impianti di ventilazione impiegati durante la realizzazione delle gallerie. Si avrà un aumento di emissioni di particelle anche nei siti, dove saranno operativi macchinari quali betoniere e frantumatori a ganascia, necessari per sminuzzare grandi pezzi di materiale di scavo, e nelle aree provvisorie all'interno del cantiere adibite al deposito di materiale fine. Un aumento di emissioni di materiale particellare verrà altresì riscontrato nei siti di deposito delle eccedenze del materiale da scavo, ascrivibile in particolare all'accumulo e distribuzione dello stesso. Considerando che tali emissioni saranno limitate a zone circoscritte (attive), il loro impatto sulla qualità dell'aria sarà tuttavia nullo.

Il trasporto necessario alla costruzione del II binario avverrà attraverso la viabilità esistente e quella di cantiere. Il PSN prevede che il manto stradale delle vie di cantiere sia realizzato con asfalto logorevole. Se verranno rispettate le principali azioni di mitigazione, atte a prevenire la caduta di particelle solide sulla strada (bagnatura del manto stradale, pulizia dei mezzi, trasporto con teloni), le emissioni provenienti dalle strade di cantiere saranno di media entità.

Le maggiori emissioni di polveri PM_{10} , provenienti dai segmenti scoperti della linea ferroviaria, si risconteranno, durante la fase dei lavori preparatori, quando si provvederà allo scavo di terra ed alla predisposizione della sottostruttura ferroviaria nonché durante l'intenso trasporto delle eccedenze del materiale di scavo dai cantieri presso le gallerie. In ragione dei fini sedimenti presenti sullo strato superficiale terrestre (composto in prevalenza da frammenti di calcare e flysch) e dei forti venti, frequenti in questa zona carsica, nelle valli di Risano e dell'Ospo, sarà necessario prevedere, lungo tutto il tratto, l'adozione di azioni per la riduzione e prevenzione delle emissioni di particelle, prodotte nelle aree scoperte, nei cantieri e dai mezzi di trasporto. L'area d'influenza sarà principalmente circoscritta alla zona dei cantieri, alle aree contermini e alle immediate vicinanze delle vie di trasporto. L'aumento del tasso d'inquinamento sarà, in linea di massima, occasionale.

Poiché il II binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria sarà completamente elettrificato, l'impatto sulla qualità dell'aria dovuto al suo funzionamento sarà trascurabile.

5.2.1 Possibile impatto generato durante le fasi di costruzione

5.2.1.1 Il tracciato del II binario

5.2.1.1.1 *Introduzione*

Il binario della linea ferroviaria sarà quasi interamente in galleria, mentre i tratti esterni percorreranno zone poco abitate. Durante la fase di costruzione, i lavori edili e le opere di movimentazione terra faranno aumentare la quantità di polveri sollevate nei cantieri a cielo aperto, lungo le vie di circolazione all'interno del cantiere, nei depositi temporanei per il trasbordo di materiale di scavo ed aggregati edili. Le emissioni inquinanti saranno altresì generate da macchine di cantiere e mezzi di trasporto.

Un aumento delle emissioni di polveri verrà riscontrato nei depositi temporanei di materiale fine e nei siti, dove opereranno le betoniere e frantumatori a ganascia che, secondo le disposizioni del PSN ed il progetto di cantierizzazione (11.1.1 – 30), saranno collocati in alcuni cantieri del II binario, per un totale di sette betoniere mobili e cinque frantumatori. I depositi temporanei per il trasbordo di materiale da scavo si troveranno in 14 cantieri e nella zona dello scalo merci di Capodistria. Altre sorgenti emmissive di polveri, con un minore contributo inquinante, saranno gli impianti di iniezione dell'aria all'interno delle gallerie.

Le operazioni di costruzione e scavo delle gallerie e della linea ferroviaria produrranno ingenti quantità di materiale di risulta che, a seconda della qualità, verrà in parte utilizzato per la costruzione di cantieri, dei rilevati e della sottostruttura ferroviaria, in parte verrà trasformato per il riutilizzo in altri siti. Il materiale di scavo eccedente verrà depositato nei tre siti e trasferito, presumibilmente lungo la rete ferroviaria, agli impianti di trattamento del flysch (cementifici). Il trasporto ai fini della costruzione della linea ferroviaria avverrà attraverso la viabilità esistente (strade statali e locali) e quella di cantiere, che fungerà da collegamento tra l'infrastruttura viaria locale ed i cantieri.

Nella relazione vengono valutate le emissioni di polveri PM_{10} generate dalle attività di cantiere sul tratto scoperto del II binario, dall'esercizio delle macchine operatrici (betoniere, frantumatori), dal trasbordo e trasferimento del materiale scavato. Viene inoltre fornita una valutazione dell'aumento delle emissioni inquinanti nell'aria e dei gas ad effetto serra lungo le vie di accesso. Infine, è stato

analizzato l'incremento del tasso d'inquinamento atmosferico causato dai lavori edili svolti nell'area del II binario sugli edifici residenziali, ubicati nei pressi del sito interessato dai lavori di costruzione.

5.2.1.1.2 *Impatto generato dall'effettivo funzionamento e dalle aree di cantiere*

Per l'area interessata dal tracciato del II binario il PSN prevede la realizzazione di due grandi cantieri (Mihele e Decani) e di cantieri antistanti agli imbocchi delle gallerie, che alla fine dei lavori verranno riqualificati in aree di servizio. Nel progetto di cantierizzazione è prevista la realizzazione di 14 cantieri dove, oltre alle attività edili, si eseguirà anche il trasbordo di materiale di scavo. Su sette siti verranno posizionate delle piccole betoniere, mentre su cinque dei frantumatori a ganascia. I cantieri più vicini alle zone abitate sono quelli posizionati davanti all'imbocco meridionale della galleria T8 a Decani (a 95 m), davanti all'imbocco settentrionale della galleria T1 nel territorio di Corgnale (a 174 m) e all'imbocco occidentale della galleria T2 a Črni Kal (a 202 m).

Nei pressi dei cantieri il maggiore impatto sulla qualità dell'aria sarà ascrivibile esclusivamente alle emissioni di polveri PM₁₀, in quanto gli altri inquinanti non avranno un'incidenza rilevante sull'aumento del tasso di inquinamento dell'aria. L'incremento del livello di inquinamento atmosferico da particelle solide sarà limitato alla zona nelle immediate vicinanze dei cantieri in quanto, in ragione delle loro dimensioni più grandi, queste si depositano sul suolo a poca distanza dalla sorgente emissiva. Sul totale delle particelle solide, la percentuale di polveri PM₁₀ può, a seconda della natura delle attività svolte nel cantiere, oscillare tra il 20 e il 35%. Queste polveri si diffondono, infatti, in territori situati a grandi distanze.

La maggiore concentrazione di emissioni di particolato più fine interesserà i cantieri scoperti e le aree, dove saranno utilizzati i macchinari per la costruzione delle gallerie (betoniere, frantumatori, impianti di ventilazione), mentre le emissioni provenienti dalla viabilità di cantiere saranno più consistenti soltanto sulle strade interne ai cantieri. Tutte le strade saranno asfaltate e verranno mantenute umide, in modo da non costituire possibili punti emissivi di particolato. Le emissioni causate dalle attività di spargimento e consolidamento del materiale saranno inferiori a quelle di trasporto.

Si riportano di seguito i lavori che avranno un impatto sulla qualità dell'aria nei cantieri della linea ferroviaria, nei cantieri, nelle aree di deposito temporaneo delle eccedenze del materiale scavato o di trasbordo nonché nelle loro vicinanze:

- lavori preparatori di sterro (scavo, trasporto ed immissione di materiale nel suolo),
- costruzione delle gallerie,
- costruzione di strutture di attraversamento, muri di sostegno, trincee e rilevati,
- trasporto di materiale edile nell'area interessata dal tratto ferroviario e dalle strutture,
- funzionamento delle macchine operatrici sui cantieri delle strutture più grandi,
- funzionamento di mezzi di cantiere e di trasporto nell'area interessata dal tratto ferroviario,
- trasbordo e frantumazione delle eccedenze di materiale da scavo sui siti adibiti al deposito temporaneo per questa tipologia di materiale.

Di seguito vengono analizzate le emissioni di polveri PM₁₀ prodotte nel cantiere del II binario, l'aumento del tasso di inquinamento atmosferico dovuto al funzionamento dei cantieri, delle vie di trasporto e interne al cantiere che si trovano nelle vicinanze dei maggiori cantieri, siti a Corgnale (galleria T1), Mihele (zona tra le gallerie T1 e T2), Črni Kal (galleria T2), lungo il confine italiano (zona tra le gallerie T7 e T8), Decani (galleria T8) ed allo scalo per il trasbordo delle merci di Capodistria.

Le emissioni di polveri PM₁₀, generate durante la costruzione del II binario, sono stimate in base ai dati relativi all'organizzazione, posizione e modalità di funzionamento dei singoli macchinari, che rappresentano possibili sorgenti di inquinamento (betoniere, frantumatori), ai volumi di traffico sulle strade asfaltate ed interne al cantiere nonché al volume previsto delle eccedenze di materiale scavato trasbordate all'interno dei cantieri e depositi temporanei di materiale, siti davanti alle gallerie. Nella valutazione dell'aumento di inquinamento atmosferico, generato durante la costruzione del II binario, sono state prese in considerazione le emissioni causate dalle attività svolte nel cantiere a cielo aperto, dal sollevamento di polveri sottili dalla superficie delle strade di cantiere asfaltate e non nonché dalle attività entro le aree di operazione delle macchine (betoniere, frantumatori). Per i fattori di emissione utilizzati si è fatto riferimento alle seguenti norme:

- EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2009, 2.A.7.b Construction and demolition /11.1.3 - 8/;
- EPA, Emission Factor Documentation, AP-42, Section 13.2.2, Unpaved Roads, 2006 /11.1.3 - 10/;
- BUWAL, Umwelt-materialien Nr. 127, Luft, Luftschadstoff Emissionen von Strassenbaustellen, Teil II: Aerosole und Partikel, 2001 /11.1.3 - 11/.

Poiché non si dispongono dei dati relativi alle emissioni di polveri PM₁₀ provenienti dal funzionamento di betoniere mobili, frantumatori a ganascia ed impianti di iniezione dell'aria all'interno delle gallerie, si è dovuto far riferimento a valori di stime delle emissioni prodotte da questi macchinari.

Emissioni causate dal funzionamento del cantiere a cielo aperto

Sull'area di cantiere le emissioni vengono principalmente prodotte dalle operazioni di trasporto e consolidamento di terre e materiali fini. Il tracciato del II binario sarà scoperto in dieci punti, dei quali il cantiere più grande si troverà nel luogo di intersezione tra il II binario e la strada regionale R1-150 a Divača e la galleria T1. Altri cantieri di dimensioni più grandi saranno posizionati a Mihele, dove sarà previsto un attraversamento del Rosandra, a Črni Kal (imbocco di servizio alla galleria T2), tra le gallerie T7 e T8 sotto Tignano e a Decani (galleria T8). Ai sensi della linea guida EMEP (11.1.3 – 9) per le aree di cantiere viene considerato il fattore di emissione delle polveri PM₁₀ 0.0812 kg/m²/annuo. Per ottenere il valore dell'emissione si moltiplica la superficie di cantiere con il fattore di emissione medio. I dati delle emissioni di PM₁₀ stimate per l'area di cantiere del II binario Divača – Capodistria sono riportati nella tabella 5.2.1.1.2.1.

Tabella 5.2.1.1.2.1: Emissioni di PM₁₀ generate dalle operazioni eseguite sul cantiere del II binario Divača – Capodistria

N.	Sito	superficie m ²	Orario lavoro	di	Fatt. emissione kg/m ² /annuo	Emissione kg/ora	Emissione kg/giorno
1	scavo Divača-T1	80637	12		0,0812	0,75	9,0
2	cantiere T1b-T2a Mihele	19814	12		0,0812	0,18	2,2
3	cantiere T2b Črni Kal	50872	12		0,0812	0,47	5,7
4	cantiere T3b-T4a	8271	12		0,0812	0,08	0,9
5	T4 principale	3620	12		0,0812	0,03	0,4

6	cantiere T4b-T5a	3194	12	0,0812	0,03	0,4
7	cantiere T5b-T6a	3566	12	0,0812	0,03	0,4
8	cantiere T6b-T7a	10767	12	0,0812	0,10	1,2
9	cantiere T7b	61043	12	0,0812	0,57	6,8
10	cantiere T8b	40870	12	0,0812	0,38	4,5
Totale		282655			2,62	31,4

I cantieri a cielo aperto saranno operativi per un massimo di 12 ore al giorno. Sulle aree di cantiere davanti alle canne delle gallerie la presenza di emissioni di PM₁₀ sarà costante durante tutto il giorno. Si stima che le emissioni di PM₁₀ prodotte dall'operatività dell'intero cantiere per il II binario saranno pari a 2,6 kg/ora, ovvero 31 kg/giorno. La maggiore concentrazione si risconterà lungo il segmento iniziale della tratta, tra Divača e la galleria T1, dove raggiungerà i valori di 0,8 kg, mentre lungo il resto della tratta le concentrazioni saranno inferiori. Le emissioni di polveri provenienti dal cantiere a cielo aperto potrebbero essere ridotte del 50% o più se verranno adottate, in modo corretto, le misure di mitigazione previste (costante bagnatura della superficie del suolo e regolare compattamento del manto stradale).

Lo scavo delle gallerie verrà eseguito ininterrottamente, 24 ore su 24, mentre le eccedenze del materiale da scavo verranno trasportate esclusivamente nelle ore diurne. Sui cantieri davanti alle gallerie avverrà il deposito temporaneo ed il trasbordo del materiale. Nel progetto di cantierizzazione sono previsti in totale 14 depositi temporanei, da allestire lungo il tracciato del II binario e nell'area per il trasbordo all'interno dello scalo merci di Capodistria. Nella zona dei depositi temporanei le emissioni di polveri verranno prodotte dalle attività di trasporto, trasferimento, trasbordo e movimentazione del materiale di scavo.

I fattori di emissione delle polveri sottili PM₁₀ causate dalle attività, svolte sul sito adibito a deposito temporaneo e trasbordo di materiale, sono tratti dalla norma Buwal (11.1.3 – 11), secondo cui le emissioni di PM₁₀ vengono calcolate con le seguenti formule:

$$EM_{PM10, \text{ depositi di terra}} = EF_{PM10, \text{ depositi di terra}} \cdot Q_{\text{mater. trasb.}}$$

$$EF_{PM10, \text{ depositi di terra}} = 0.35 \cdot 1.6 \cdot (V_v/2.2)^{1.3} / (U_M/2)^{1.4}$$

Significato delle sigle:

- $EM_{PM10, \text{ depositi di terra}}$ – emissioni derivanti dal trasbordo di materiale nei depositi temporanei e permanenti, espresse in g/ora
- $EF_{PM10, \text{ depositi di terra}}$ – fattore di emissione per il trasbordo di materiale depositato, espresso in g/t
- $Q_{\text{mater. trasb.}}$ – quantità di materiale trasbordato nel sito del deposito, espresso in t/ora
- V_v – velocità media del vento, espressa in m/s
- U_M – umidità della terra scavata, espressa in %

Si stima che la quantità media oraria di materiale prodotto durante lo scavo delle gallerie oscilli tra le 80 e 180 t/ora, mentre il materiale trasbordato sul sito dello scalo merci Capodistria sarà maggiore (fino a 250 t/ora). Per il calcolo delle emissioni viene considerata una velocità media del vento di 2 m/s (11.1.3 – 5), un'umidità del materiale di scavo del 2% (senza l'adozione di misure aggiuntive) e 4% (considerando la bagnatura del materiale di carico). Nella tabella 5.2.1.1.2.2. vengono riportate le emissioni di PM₁₀ provenienti dai depositi temporanei.

Si stima che l'operatività di tutti i depositi temporanei produrrà 0,8 kg/ora di emissioni totali. Se si considera che questi siti saranno operativi 24 ore su 24 e che le operazioni di trasbordo e trasporto da e verso lo scalo merci di Capodistria verranno effettuate 12 ore al giorno, il valore totale giornaliero di emissioni sarà pari a 16,5 kg/giorno. Le emissioni saranno sensibilmente minori presso i singoli depositi, sul cantiere del II binario non supereranno 2,1 kg/giorno mentre allo scalo merci di Capodistria, dove il flysch verrà caricato sui treni, saranno pari a 1,5 kg/giorno. Se si procederà alla regolare bagnatura del materiale prima di essere caricato sui mezzi di trasporto, si avrà un abbattimento delle emissioni pari al 62%.

Tabella 5.2.1.1.2.2: Emissioni di PM₁₀ prodotte dal trasbordo di materiale scavato sui siti di deposito temporaneo, lungo il II binario e presso lo scalo merci di Capodistria.

N.	Sito	Quant.mat. trasp, ton/h	Vel. vento, m/s	Orario di lavoro	Trasbordo – umidità materiale - 2%		Misure – umidità materiale - 4%	
					Emissione kg/ora	Emissione kg/giorno	Emissione kg/ora	Emissione kg/giorno
GR -1	T1, Corgnale	180	2	24	0,09	2,14	0,03	0,81
GR -2	Cantiere Mihele	120	2	24	0,06	1,42	0,02	0,54
GR -3	T1, Val Rosandra	80	2	24	0,04	0,95	0,01	0,36
GR -4	T2, Val Rosandra	80	2	24	0,04	0,95	0,01	0,36
GR -5	T2, Črni Kal	80	2	24	0,04	0,95	0,01	0,36
GR -6	T2-T3	80	2	24	0,04	0,95	0,01	0,36
GR -7	T3-T4	80	2	24	0,04	0,95	0,01	0,36
GR -8	T4-T5	80	2	24	0,04	0,95	0,01	0,36
GR -9	T5-T6	80	2	24	0,04	0,95	0,01	0,36
GR -10	T6-T7	80	2	24	0,04	0,95	0,01	0,36
GR -11	T7, Plavje	80	2	24	0,04	0,95	0,01	0,36
GR -12	T7-T8, viadotto	80	2	24	0,04	0,95	0,01	0,36
GR -13	T8, Plavje	80	2	24	0,04	0,95	0,01	0,36
GR -14	T8, Decani	80	2	24	0,04	0,95	0,01	0,36
Kp-tov	Scalo merci Capodistria	250	2	12	0,12	1,48	0,05	0,56
Totale		1260			0,75	16,5	0,28	6,2

Emissioni causate dalla circolazione dei mezzi lungo le vie d'accesso

Durante la fase di costruzione del II binario il sollevamento di polvere dalla superficie delle strade all'interno del cantiere sarà una delle sorgenti emmissive di PM₁₀. Il PSN prevede 19 strade di cantiere mentre nel modello di calcolo è stata considerata una lunghezza totale di 16,1 km. La rete viaria di

cantiere sarà costituita da strade asfaltate ben strutturate. Nella valutazione delle emissioni provenienti dalla rete di viabilità di cantiere è stato esaminato che queste saranno rilasciate nell'aria su tutta la lunghezza viaria. L'aumento delle emissioni provenienti dalle superfici di trasporto interesserà in prevalenza i siti di collegamento con i cantieri ed i depositi temporanei. Va evidenziato che la percentuale di aggregato fine sulle vie si ridurrà man mano che ci si allontanerà dal cantiere, ne consegue che anche le emissioni saranno minori in proporzione alla distanza.

I fattori di emissione di PM₁₀ causate dalle attività svolte lungo le strade asfaltate di cantiere sono tratti dalla norma Buwal (11.1.3 – 11), secondo cui le emissioni di PM₁₀ vengono calcolate usando le seguenti formule:

$$EM_{PM10, \text{strade asfaltate di cantiere}} = EF_{PM10, \text{strade asfaltate di cantiere}} \cdot Q_{\text{mezzi pesanti}} \cdot L_{\text{strade di cantiere}}$$

$$EF_{PM10, \text{strade asfaltate di cantiere}} = 4.6 \cdot (V_M/2)^{0.65} \cdot (P/3)^{1.5}$$

Significato delle sigle:

$EM_{PM10, \text{strade asfaltate di cantiere}}$	– emissioni di PM ₁₀ dalle strade asfaltate di cantiere, espresse in kg/ora
$EF_{PM10, \text{strade asfaltate di cantiere}}$	– fattore di emissione per le strade asfaltate di cantiere, espresso in kg/mezzo/km
$Q_{\text{mezzi pes.}}$	– volume di traffico dei mezzi pesanti, espresso in mezzi/ora
$L_{\text{strade di cant.}}$	– lunghezza delle strade asfaltate di cantiere, espressa in v km
V_M	– volume di aggregato fine sulla superficie viaria, espresso in g/m ²
P	– peso medio dei mezzi pesanti, espresso in tonnellate

Il dato relativo al volume di traffico di camion lungo la viabilità di cantiere è stato acquisito dal progetto di cantierizzazione. Esso prende in considerazione sia il trasporto di materiale edile in direzione del cantiere sia il trasporto di terra di risulta dal cantiere. Il maggior carico circolatorio interesserà la strada T-1a nel territorio di Corgnale (fino a 420 viaggi), seguono le strade T-7 sul versante meridionale della Val dell'Ospo (dai 200 ai 350 viaggi al giorno), T-1b a Mihele (fino a 260 viaggi), T-2b (150 viaggi) e T3 (108 viaggi). Sulla strada T-8a a Decani si prevedono 86 viaggi al giorno. Per le restanti strade la frequenza circolatoria dei mezzi presenti è stimata ad un massimo di 70 viaggi giornalieri.

Nel calcolo delle emissioni è stato considerato un peso medio dei camion di 15 tonnellate. Il maggior impatto sulla produzione di emissioni è dato dal volume di aggregato fine presente sulla superficie stradale, che dipende dal volume di traffico sulle strade di accesso, dalla possibilità che la polvere si deponga sul manto stradale e dalla frequenza con la quale vengono pulite le strade. Nel calcolo è stato considerato, in media, un volume di 0,5 g/m² di aggregato fine, che può aumentare se non vengono applicate le azioni di contenimento delle polveri nell'intorno delle vie di collegamento ai cantieri, o diminuire al crescere delle distanze diventando nulli. Sono stati inoltre valutati i valori relativi all'emissione di PM₁₀ a fronte di un volume di aggregato fine pari a 0,1 g/m², che può essere raggiunto con l'adozione di azioni regolari ed efficaci per il contenimento delle polveri sulle strade e sui mezzi. Il fattore di emissione di PM₁₀ per le strade di cantiere asfaltate è pari a 0,021 kg/mezzo/km se il volume di aggregato fine si attesta a 0,5 g/m², ed a 0,007 kg/mezzo/km o inferiore al 65% se l'aggregato fine è pari a 0,1 g/m².

Nella tabella 5.2.1.1.2.3. vengono riportate le emissioni di PM₁₀ provenienti dalle vie di cantiere del II binario. Si stima che il trasporto di materiale lungo i 16,1 km di rete viaria di cantiere produrrà in totale 4,6 kg/ora di emissioni di PM₁₀, ovvero 55,3 kg/giorno. Queste saranno maggiori sul tratto della strada di cantiere T-7, dove affluirà il traffico proveniente dalle strade T-5, T-6 e T-7 (fino a 0,6 kg/ora), e sulla strada T-1b transitante per l'abitato di Mihele (fino a 0,5 kg/ora). Effettuando regolarmente le azioni di contenimento delle polveri ed altre azioni di mitigazione, si potrà

riscontrare un abbattimento del 65% delle emissioni di PM₁₀ prodotte lungo la viabilità di cantiere (emissioni totali 1,9 kg/ora ovvero 22,6 kg/giorno).

Tabella 5.2.1.1.2.3: Emissioni di PM₁₀ causate dal trasporto di materiale lungo la rete viaria di cantiere durante la costruzione del II binario Divača–Capodistria, situazione con e senza le azioni di mitigazione

N.	Strada di cantiere	Dati sulla strada			Emissione in presenza di 0,5 g/m ² di aggregato fine			Azioni - emissione in presenza di 0,1 g/m ² di aggregato fine		
		Volume di traffico/g giorno	Lungh. totale, m	Orario di lavoro, ore	Fatt. emiss. Kg/km/h	Emission e kg/ora	Emission e kg/giorno	Fatt. emiss. Kg/km/h	Emission e kg/ora	Emission e kg/giorno
1	T-1a	420	670	12	0,73	0,49	5,88	0,26	0,17	2,07
2	T-1b	150-275	4332	12	0,45-0,48	2,01	24,13	0,09-0,17	0,71	8,48
3	T-2b	152	614	12	0,27	0,16	1,95	0,09	0,06	0,69
4	T-3	40-110	1063	12	0,07-0,19	0,15	1,82	0,02-0,07	0,05	0,64
5	T-4	20-25	2011	12	0,04	0,08	0,98	0,014	0,03	0,34
6	T-5	60-70	243	12	0,10-0,12	0,03	0,35	0,04	0,01	0,12
7	T-6	70	639	12	0,12	0,08	0,93	0,04	0,03	0,33
8	T-7	20-350	4621	12	0,04-0,61	1,17	14,04	0,01-0,21	0,41	4,93
9	T-8a	86	475	12	0,15	0,07	0,86	0,05	0,03	0,30
10	N-1	240	513	12	0,42	0,21	2,57	0,15	0,08	0,90
11	P-1	86	83	12	0,15	0,01	0,15	0,05	0,01	0,05
12	P-2	86	632	12	0,15	0,10	1,14	0,05	0,03	0,40
13	V-1 serbatoio idrico	180	136	12	0,31	0,04	0,51	0,11	0,02	0,18
14	V-2 serbatoio idrico	20	58	12	0,04	0,00	0,02	0,01	<0,01	0,01
Totale		16090			4,61 55,3			1,89 22,6		

Impatto generato dalla circolazione dei mezzi lungo la viabilità di cantiere

Le maggiori concentrazioni di PM₁₀ nell'aria saranno generate dal transito dei mezzi pesanti lungo le strade non asfaltate all'interno del cantiere. Il numero di viaggi al giorno previsto oscilla dai 40, lungo i tratti scoperti del tracciato compresi tra le gallerie T2 e T4, ai 175 viaggi, che attraverserà la zona di Mihele (cantiere T1-T2). Nel calcolo è stato previsto che la presenza più elevata di emissioni lungo le strade interne interesserà le ore diurne, quando i cantieri saranno operativi, mentre nelle ore serali e notturne il traffico si ridurrà sensibilmente e sarà limitato ai tratti di collegamento tra gli imbocchi delle gallerie ed i vicini depositi temporanei. I fattori di emissione di PM₁₀, causate dal trasporto lungo le strade non asfaltate all'interno dei cantieri, sono tratti dalla norma Buwal (11.1.3 – 10) secondo cui le emissioni di PM₁₀ vengono calcolate usando le seguenti formule:

$$EM_{PM10, strade di cantiere} = EF_{PM10, strade di cantiere} \cdot Q_{mezzi pesanti} \cdot L_{strade di cantiere}$$

$$E_{PM10, gradbiščne poti} = 0,2819 \cdot 2,6 \cdot (D_M/12)^{0,8} \cdot ((T/3)^{0,4} / (V_p/0,2)^{0,3}) \cdot (V/24)$$

Significato delle sigle:

$EM_{PM_{10},strade}$ di cantiere	– emissioni di PM_{10} dalle strade non asfaltate di cantiere, espresse in kg/ora
$EM_{PM_{10},strade}$ di cantiere	– fattore di emissione per le strade non asfaltate di cantiere, espresso in kg/mezzo/km
$Q_{mezzi pes.}$	– volume di traffico dei mezzi pesanti, espresso in mezzi/ora
L_{strade} di cant.	– lunghezza delle strade asfaltate di cantiere, espressa in v km
D_M	– percentuale di aggregato fine sulla superficie viaria, espressa in %
T	– peso medio dei mezzi pesanti, espresso in tonnellate
V_p	– umidità del manto stradale, espressa in %
V	– velocità media in km/h (il fattore è rilevante soltanto se la velocità di transito è inferiore ai 24 km/h)

Nel calcolo delle emissioni è stato considerato un peso medio netto dei camion di 15 tonnellate ed una velocità massima di 10 km/h. Per meglio definire il valore delle emissioni sono necessari altri due dati: la percentuale di aggregato fine (la frazione di polvere delle dimensioni inferiori a 75 μm) presente sulla superficie delle strade e l'umidità del manto stradale. Le emissioni prodotte dal transito di mezzi pesanti all'interno del cantiere vengono calcolate definendo, per l'aggregato fine, una percentuale pari al 2% ed un tasso d'umidità del manto stradale del 5% mentre, nel caso di una corretta attuazione di azioni di contenimento delle polveri, l'1% di aggregato e circa il 10% d'umidità. Applicando i primi parametri il fattore di emissioni di PM_{10} prodotti dal traffico di mezzi pesanti all'interno del cantiere è pari a 0,053 kg/mezzo/km, con l'adozione di misure di mitigazione è invece di 0,015 kg/mezzo/km (una diminuzione delle emissioni del 53%) . Nella tabella 5.2.1.1.2.4. vengono riportate le emissioni stimate di PM_{10} prodotte dalla circolazione di mezzi pesanti all'interno del cantiere del II binario.

Tabella 5.2.1.1.2.4: Emissioni di PM_{10} causate dal trasporto di materiale lungo la rete viaria di cantiere durante la costruzione del II binario Divača–Capodistria, situazione con e senza le azioni di mitigazione

N.	Cantiere	Dati sulla strada			Emissioni con il 2 % di aggregato fine e 5 % di umid. del manto			Emissioni con l' 1% di aggregato fine e 10% di umid. del manto		
		Volume di traffico/g iorno	Lungh. totale, m	Orario di lavoro, ore	Fatt. emiss. kg/km/h	Emissioni kg/ora	Emissioni kg/giorno	Fatt. emiss. Kg/km/h	Emissioni kg/ora	Emissioni kg/giorno
1	tratta Divača-T1	120	2178	12	0,53	1,15	13,8	0,25	0,54	6,4
2	tratta Div-esist.	120	726	12	0,53	0,38	4,6	0,25	0,18	2,1
3	tratta T1-T2	174	250	12	0,77	0,19	2,3	0,36	0,09	1,1
4	tratta T2-T3	40	852	12	0,17	0,15	1,8	0,08	0,07	0,8
5	tratta T3-T4	46	168	12	0,20	0,03	0,4	0,09	0,02	0,2
6	tratta T4-T5	70	44	12	0,31	0,01	0,2	0,14	0,01	0,1
7	tratta T5-T6	60	75	12	0,26	0,02	0,2	0,12	0,01	0,1
8	tratta T6-T7	68	227	12	0,30	0,07	0,8	0,14	0,03	0,4
9	tratta T7-T8	74	1285	12	0,33	0,42	5,0	0,15	0,20	2,4

10 tratta T8-Kp	86	2036	12	0,38	0,77	9,3	0,18	0,36	4,3
Totale		7842			3,20	38,4		1,49	17,9

Si stima che la lunghezza complessiva della rete viaria all'interno del cantiere raggiunga i 7,8 km. La percentuale totale di emissioni prodotte dal transito di camion all'interno del cantiere sarà, per il segmento scoperto del II binario, pari a 3,2 kg/h, con una media di 38 kg/giorno considerando le 12 ore di operatività del cantiere. Su ogni cantiere le emissioni causate dal transito dei mezzi non supereranno i 0,8 kg/h. Con la regolare esecuzione delle misure di mitigazione la concentrazione totale di emissioni, conseguenti al trasporto di materiale lungo le strade interne al cantiere, si attesterà a 1,5 kg/h, il valore medio totale sarà così di 18 kg/giorno.

Valutazione delle emissioni prodotte da macchine operatrici

Sui singoli cantieri verranno posizionate delle betoniere e dei frantumatori a ganascia mentre sugli imbocchi delle gallerie saranno sistemati degli impianti di ventilazione per immettere aria all'interno delle canne delle gallerie. Le apparecchiature menzionate sono delle potenziali sorgenti emmissive di polveri e, di conseguenza, di PM₁₀. Le betoniere e gli impianti di ventilazione opereranno di continuo, 24 ore su 24, mentre i frantumatori a ganascia esclusivamente nelle ore diurne. Non disponendo dei dati relativi alle emissioni di PM₁₀ per questi macchinari, sono state fatte delle stime prendendo, come riferimento, i dati di misurazione delle condizioni di immissione nelle vicinanze dei cantieri, riferiti ad interventi raffrontabili (11.1.3 - 13, 14).

Il progetto di cantierizzazione prevede la collocazione di sette betoniere mobili sull'area di cantiere del II binario Divača–Capodistria. Queste saranno ubicate sui cantieri delle gallerie T1 (Corgnale e Mihele), T2 (Črni Kal), tra i cantieri T3 e T4, T6, T7 (Plavje) e T8 (Decani). La potenza sonora stimata delle betoniere, che opereranno 24 ore su 24, è di 95 dB(A). Tutto l'aggregato verrà preparato nei siti di trasformazione di materiale roccioso, posti nelle vicinanze (ad es. Črnotiče), e trasportato sui cantieri. Non si prevede, pertanto, un aumento delle emissioni per la preparazione delle frazioni minerali. Le principali sorgenti emmissive di inquinanti, nelle aree occupate da questi macchinari, saranno i gas di scarico delle betoniere, dotate di appropriati filtri, nonché lo stoccaggio ed il trasporto delle materie prime, ad uso delle stesse. I cantieri, dove si troveranno le betoniere, saranno asfaltati. Non si dispongono di dati reali sulle emissioni di PM₁₀ prodotti dalle betoniere, in quanto le attività di monitoraggio delle emissioni determinano soltanto il valore totale delle frazioni di polveri. Secondo la documentazione di riferimento (11.1.3 – 14) le emissioni derivanti dai gas di scarico delle betoniere sono limitate e non superano lo 0,1 kg/ora ovvero 2,4 kg/giorno.

Il maggior quantitativo di polvere verrà prodotto dalla frantumazione di grandi porzioni di materiale di scavo per mezzo dei frantumatori a ganascia. In totale ne verranno utilizzati quattro: sui cantieri delle gallerie T1 (Corgnale e Mihele), T2 (Črni Kal) e sul sito per il trasbordo all'interno dello scalo merci di Capodistria. L'operatività dei frantumatori dipende dal quantitativo di materiale trasportato quotidianamente. I dati relativi alle emissioni di PM₁₀ prodotte dai frantumatori a ganascia non sono disponibili. Poiché verranno utilizzati macchinari molto potenti (con una potenza nominale di circa 250 kW), che frantumeranno grandi volumi di pietra, le emissioni di polvere prodotte saranno maggiori. Sebbene i macchinari siano dotati di filtri, verranno tuttavia prodotte altre emissioni sia sul luogo di setacciamento del materiale roccioso che di immissione dello stesso nel suolo. Per valutare la possibile area d'influenza del frantumatore è stato considerato un tasso di emissione di PM₁₀ pari a 02 kg/h ovvero 24 kg/giorno ad un regime di attività di 12 ore.

Per garantire il corretto apporto di aria durante la fase di costruzione delle gallerie si provvederà all'immissione di aria pulita mediante tubi flessibili posti nella parte superiore della galleria ed alla continua evacuazione delle eccedenze di aria attraverso l'imbocco della galleria. I ventilatori saranno collocati all'imbocco di ogni canna sia delle gallerie principali che di quelle di servizio. In casi analoghi vengono solitamente utilizzati ventilatori assiali della potenza di 180 kW e con una portata di 100 m³/h. I dati relativi alle emissioni di PM₁₀ prodotte dalla ventilazione delle gallerie non sono disponibili. La quantità di gas fuoriuscenti dall'imbocco della galleria sarà proporzionata alla quantità d'aria immessa, che sarà comunque esigua rispetto alla grandezza e profondità delle canne. In base alle misurazioni di riferimento sulla qualità dell'aria rispetto alla presenza di particolato PM₁₀ nelle vicinanze dei sistemi di ventilazione delle gallerie (11.1.3 – 13), non si prevede un aumento del tasso di inquinamento atmosferico da polveri PM₁₀. Nel calcolo le emissioni stimate sono pari a 20 g/h ovvero 0.5 kg/giorno.

Valutazione dell'aumento d'inquinamento atmosferico da polveri PM₁₀ generato durante l'edificazione

Nella relazione viene inoltre valutato l'aumento della concentrazione annuale media e della concentrazione giornaliera massima di PM₁₀ causato dalle attività di cantiere, dalla circolazione lungo le vie di trasporto e di cantiere nelle vicinanze dei principali cantieri, siti nel territorio di Corgnale (galleria T1), Mihele (zona tra le gallerie T1 e T2), Črni Kal (galleria T2), lungo il confine con l'Italia (zona tra le gallerie T7 e T8), Decani (galleria T8) e nelle vicinanze dello scalo merci di Capodistria per il trasbordo. Il modello di calcolo si basa sulle emissioni medie giornaliere stimate per ogni sorgente emissiva. La valutazione considera le emissioni provenienti dal cantiere scoperto, dai siti di deposito del materiale scavato, dalla viabilità di cantiere nonché dalle vie di accesso e di trasporto all'interno dei cantieri. A queste sono aggiunte anche, come sorgenti emmissive, le betoniere, i frantumatori ed i sistemi di ventilazione. Infine, è stato preso in esame l'aumento del tasso d'inquinamento atmosferico senza o con l'adozione di misure di mitigazione. L'attuazione regolare delle misure di contenimento della produzione di polvere (bagnatura del cantiere a cielo aperto, regolare pulizia stradale e dei mezzi circolanti all'interno del cantiere, utilizzo di teloni sui mezzi di trasporto) potrebbe contribuire ad una reale diminuzione delle emissioni di PM₁₀ fino al 50%, ovvero al 70% lungo le vie di trasporto. Questi dati sono stati presi in considerazione anche nel modello di calcolo per il tasso stimato di inquinamento atmosferico aggiuntivo in caso dell'adozione di opportune azioni.

L'inquinamento dell'aria da PM₁₀ viene valutato con il modello Austal2000 utilizzando il software IMMI-2010 che, oltre alla localizzazione delle fonti di rilascio di inquinanti e delle emissioni emesse, analizza anche i seguenti dati:

- dati meteorologici (direzione e velocità del vento) per l'anno 2010. Per valutare lo stato effettivo nelle zone dei centri abitati di Corgnale e Mihele sono stati utilizzati i dati rilevati dalla stazione di San Canziano, mentre per le zone, situate a sud-ovest dell'altopiano carsico, i dati acquisiti dalla stazione di Capodistria (11.1.3 – 5),
- i dati relativi alla classe di stabilità atmosferica – indici di Pasquill-Gilford (11.1.3 – 5), la rugosità del suolo e il tasso di edificazione.

La valutazione dell'aumento del tasso di inquinamento annuo prende in considerazione il calcolo della distribuzione spaziale del particolato PM₁₀ nei pressi del cantiere e della concentrazione del particolato ad un'altezza di 2 m dal suolo, presso gli edifici più vicini, siti nelle aree protette. Essa è stata eseguita su 16 edifici residenziali nei centri abitati di Corgnale, Mihele, Gabrovizza, Vignano,

Decani e Smin, che saranno maggiormente esposti alle attività di cantiere per la costruzione del II binario.

Nella tabella 5.2.1.1.2.5. sono riportati i dati, ottenuti dal calcolo eseguito, riferiti alle concentrazioni medie annue ed alle massime concentrazioni giornaliere di PM₁₀ presenti durante la costruzione del II binario. La tabella include altresì la distanza degli edifici dal sito di cantiere e dalle strade adibite a trasporto. Le immagini 5.2.1.1.2.1 e 5.2.1.1.2.2. mostrano l'aumento stimato delle concentrazioni medie annue di PM₁₀, prodotte durante la fase di costruzione del II binario, che interesseranno i due maggiori cantieri: Mihele (cantiere T1-T2) e Decani (T8-Bivje). Nella foto 5.2.1.2.1 è visibile l'area di influenza nei dintorni del cantiere di Črni Kal, che include sia l'impatto arrecato dalla costruzione del II binario che quello dal deposito di terra a Bekovec. Si stima che le concentrazioni giornaliere massime, che non supereranno tuttavia i limiti di legge, andranno ad interessare anche l'edificio sito al numero civico 235 di Corgnale (46 µg/m³) e lo scalo merci di Capodistria (33 µg/m³). Per gli altri edifici si prevede, invece, una concentrazione giornaliera massima compresa tra 10 e 30 µg/m³, che non supererà la soglia di 22 µg/m³ se verranno adottate le misure di mitigazione.

Tabella 5.2.1.1.2.5: Concentrazioni medie annue e concentrazioni giornaliere massime di PM₁₀ (µg/m³) presso gli edifici a rischio, prodotte durante la costruzione del II binario

N.	Sito	Indirizzo	Distanza dal cant. (m)	Distanza da vie trasp. (m)	Senza l'adozione di azioni		Con l'adozione di azioni	
					Concentr. annua (µg/m ³)	Conc. giorn. max (µg/m ³)	Concentr. annua (µg/m ³)	Conc. giorn. max (µg/m ³)
IM1	Divača- galleria T1	Corgnale 230	147	128	2	32	1	16
IM2		Corgnale 235	309	3	16	46	9	22
IM3		Corgnale 209	376	127	2	13	1	7
IM4	Cantiere T1-T2	Mihele 17	314	90	3	12	1	5
IM5		Mihele 5	477	98	3	16	1	5
IM6		Mihele 19	445	102	3	8	1	4
IM7	Cantiere T2-T3	Gabrovizza 35	139	63	3	14	1	8
IM8		Gabrovizza 31	410	424	1	9	1	5
IM9	Cantiere T7-T8	Confine di stato	129	99	2	8	1	3
IM10		Vignano (Italia)	285	305	1	5	1	2
IM11	Galleria T8 – Bivje	Decani 23b	85	42	4	27	2	12
IM12		Decani 23g	145	56	3	15	2	7
IM13		Decani 23h	175	83	3	14	1	7
IM14		Decani 22	195	4	7	18	2	6

N.	Sito	Indirizzo	Distanza dal cant. (m)	Distanza da vie trasp. (m)	Senza l'adozione di azioni		Con l'adozione di azioni	
					Concentr. annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Conc. giorn. max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentr. annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Conc. giorn. max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
IM1 5		Decani 21°	275	144	1	4	1	2
IM1 6	Scalo merci Capodistria	Sermin 8	211	28	13	33	5	13
Valori limite					40	50	40	50

Dalle stime matematiche si evince che l'inquinamento atmosferico da particolato PM_{10} non supererà i valori limite annui in nessuna area residenziale nelle dirette vicinanze del cantiere per la costruzione del II binario Divača–Capodistria. Si prevede che le massime concentrazioni medie annue di PM_{10} saranno rilevate presso le abitazioni più vicine alle strade di accesso, nelle immediate vicinanze delle vie di collegamento con il cantiere per la costruzione del II binario, nonché sul sito per il trasbordo di terra all'interno dello scalo merci di Capodistria (Corgnale 235, Srmin 8 – scalo merci Capodistria). I valori previsti sono: Corgnale 235 fino a $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$, scalo merci di Capodistria (dove si trovano anche delle abitazioni) fino a $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Il valore limite annuo previsto dalla legge è pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Si presuppone che, nei pressi del cantiere, la maggiore concentrazione di PM_{10} sarà prodotta nelle vicinanze dell'imbocco della galleria T8 e lungo la via di accesso a Decani, dove si rileveranno valori pari a $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ medi annui. Presso gli altri edifici a rischio, più distanti dai cantieri e dalle strade, il previsto aumento medio annuo non supererà $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. L'adozione di azioni di mitigazione ridurrà di oltre la metà le pressioni aggiuntive esercitanti sull'aria dovute dalle operazioni di cantiere.

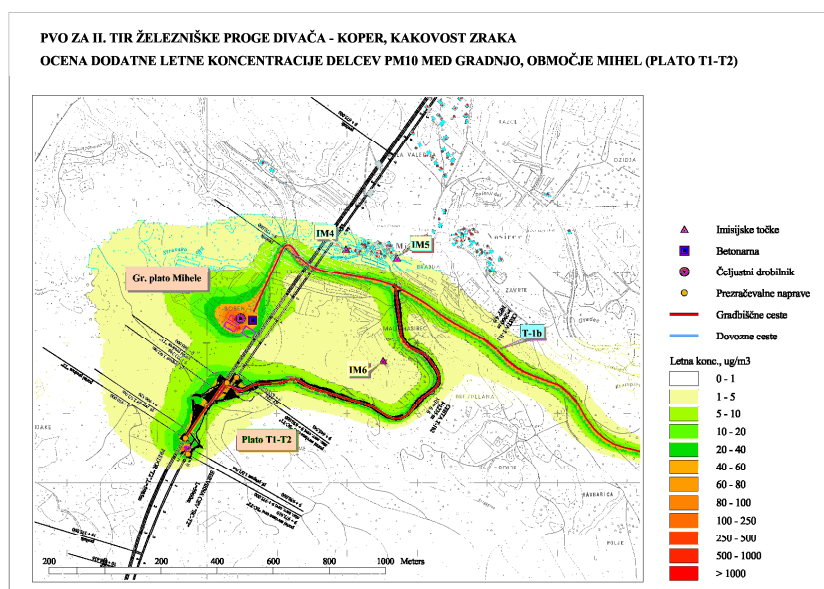


Immagine 5.2.1.1.2.1: Valutazione dell'inquinamento atmosferico da polveri PM_{10} sull'area di Mihele (cantiere T1-T2)

titolo: VIA per il II binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria, qualità dell'aria

Valutazione dell'aumento di concentrazioni annue di PM_{10} durante la costruzione, area di Mihele (cantiere T1-T2)

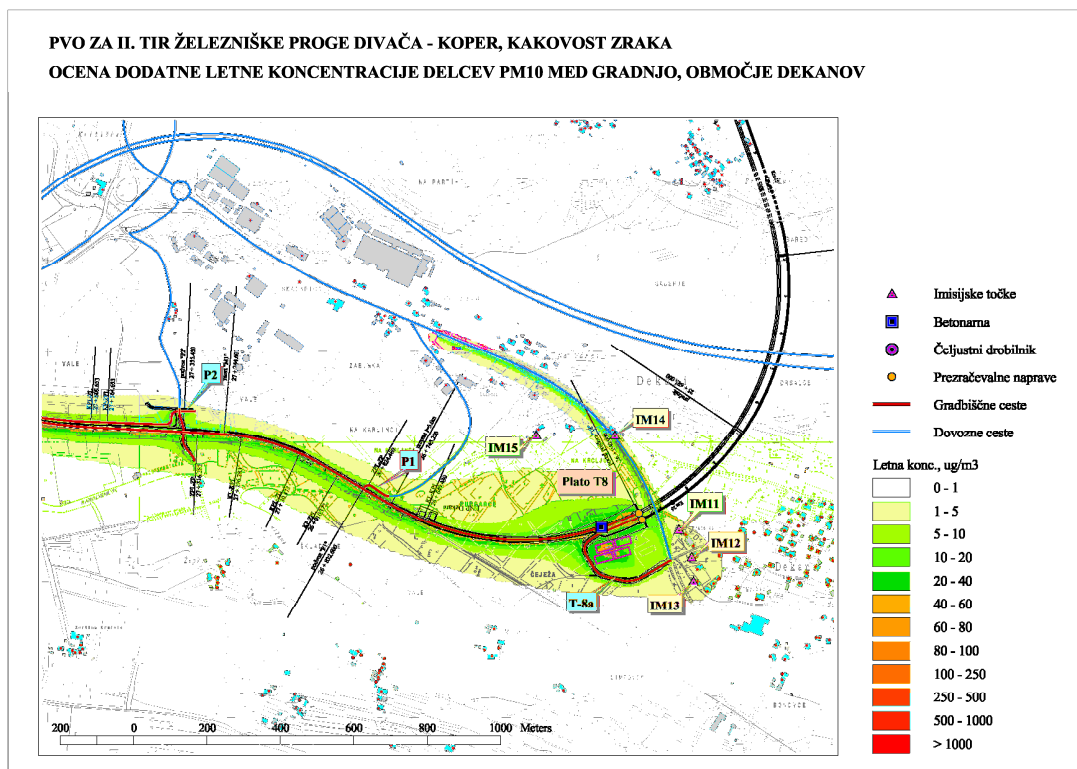


Immagine 5.2.1.1.2.2: Valutazione dell'inquinamento atmosferico da polveri PM₁₀ sull'area di Decani (cantiere T8-Bivje)

titolo: VIA per il II binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria, qualità dell'aria

Valutazione dell'aumento di concentrazioni annue di PM₁₀ durante la costruzione, area di Decani (cantiere T1-T2)

Dalle stime matematiche si evince che l'inquinamento atmosferico da particolato PM₁₀ non supererà i valori limite annui in nessuna area residenziale nelle dirette vicinanze del cantiere per la costruzione del II binario Divača–Capodistria. Si prevede che le massime concentrazioni medie annue di PM₁₀ saranno rilevate presso le abitazioni più vicine alle strade di accesso nei pressi delle vie di collegamento con il cantiere per la costruzione del II binario nonché sul sito per il trasbordo di terra all'interno dello scalo merci di Capodistria (Corgnale 235, Srmin 8 – scalo merci Capodistria). I valori previsti sono: Corgnale 235 fino a 16 µg/m³, scalo merci di Capodistria (dove si trovano anche delle abitazioni) fino a 13 µg/m³. Il valore limite annuo previsto dalla legge è pari a 40 µg/m³.-{-}Nei -{-}pressi dei cantieri si stima che la maggiore concentrazione di PM₁₀ sarà prodotta nelle vicinanze dell'imbocco della galleria T8 e lungo la via di accesso a Decani, dove si rileveranno valori pari a 6 µg/m³ medi annui. Presso gli altri edifici a rischio, più distanti dai cantieri e dalle strade, il previsto aumento medio annuo non supererà 5 µg/m³. L'adozione di azioni di mitigazione ridurrà di oltre la metà le pressioni aggiuntive esercitanti sull'aria dovute dalle operazioni di cantiere

5.2.1.1.3 *Impatto generato dall'aumento del trasporto di materiale lungo le vie di accesso*

Per il trasporto di eccedenze del materiale scavato ai siti per l'immissione permanente di terra (cava di marna lungo la strada di Šmarje- Šalara, Bonifica di Ancarano e Bekovec), al sito per il trasbordo di flysch sui treni presso lo scalo merci di Capodistria per il loro invio a Anhovo nonché ai siti dotati di

impianti ed autorizzazioni per il trattamento di calcare, verrà principalmente utilizzata la viabilità statale tra Divača e Capodistria, in misura minore le strade locali. Nella valutazione dell'aumento di traffico gravante sulla viabilità, dovuto al trasporto della terra scavata, è stato preso in considerazione un percorso alternativo che prevedrebbe il trasporto del calcare scavato alla cava di Črnotiče, per la sua trasformazione. Poiché lo scenario di traffico in oggetto non considera l'immissione di terra sul sito di Bekovec, la variante valutata rappresenta in sostanza la situazione di maggiore criticità, in termini di traffico, sul tratto stradale tra Črni Kal e Capodistria.

In tale contesto l'aumento della circolazione dei mezzi pesanti avrà un maggiore impatto sulla strada regionale R3-623, in particolare tra il raccordo autostradale Kastelec e la cava di Črnotiče (fino a 660 viaggi al giorno), sul tratto della strada regionale R3-627 Črni Kal – Ospjo (fino a 610 viaggi al giorno), sul tratto autostradale Kozina–Kastelec (fino a 550 viaggi al giorno) e sulla strada a scorrimento veloce H5 Srmin–Bertocchi (fino a 500 viaggi al giorno). Il carico di traffico sarà minore sulle altre strade, alcune delle quali attraversano tuttavia delle zone densamente edificate. Per quanto attiene il sito Bekovec, si prevede una diminuzione dell'intensità del traffico in direzione di Capodistria dove, in determinate fasi, si rileverà un picco massimo di 370 transiti di camion al giorno. L'immagine 5.2.1.1.3.1. illustra l'aumentato carico di traffico in previsione sulle strade.

Nella relazione è stato valutato l'aumento delle emissioni di inquinanti atmosferici e di gas a effetto serra dovuti all'incremento del trasporto di eccedenze di materiali scavati dal cantiere del II binario verso i siti per l'immissione permanente ed il trasbordo di terra, nonché al trasporto di materiale edile sui cantieri. I valori delle emissioni di inquinanti sono stati calcolati su un totale di 71,5 km di vie d'accesso, 16,1 km di strade di cantiere e 7,8 km di vie interne ai cantieri scoperti. L'impatto dell'incremento di volume dei veicoli circolanti sulla viabilità stradale durante la costruzione del II binario viene calcolato in base ai dati relativi al traffico per l'anno 2010 rispetto al numero previsto di viaggi effettuati dai camion.

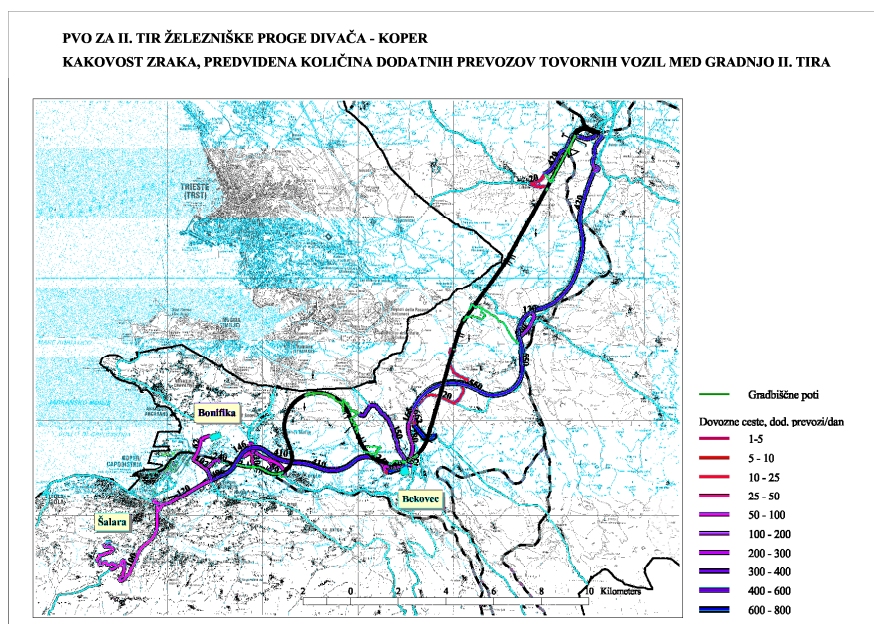


Immagine 5.2.1.1.3.1: Scenario analizzato relativo al trasporto di eccedenze del materiale scavato ed al numero dei viaggi di camion al giorno percorsi in più

titolo: VIA per il II binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria, qualità dell'aria Previsto aumento del numero di viaggi di camion durante la costruzione del II binario

Per il calcolo delle emissioni e delle concentrazioni di inquinanti nell'area lungo le direttrici sono stati presi in considerazione i dati analoghi a quelli di partenza per la valutazione dello stato attuale:

- densità di traffico e struttura dei veicoli sulla rete viaria più estesa tra Divača e Capodistria nel 2010 (11.1.3 – 1) considerando l'aumento del transito di mezzi pesanti dovuto alla costruzione del II binario (11.1.1 – 30);
- per determinare la posizione delle vie d'accesso si è fatto riferimento ai dati provenienti dalla banca dati del catasto stradale, Direzione strade della Slovenia, ed in parte alle immagini ottenute dagli strati topologici TTN 5, mentre per la posizione delle strade di cantiere sono stati utilizzati i dati del PSN;
- i fattori di emissione per la valutazione delle emissioni prodotte dai gas di scarico dei veicoli sono tratti dal Manuale dei fattori di emissione per il trasporto su strada HBEFA (11.1.3 – 6).
- l'impatto del traffico sulla qualità dell'aria è stato calcolato secondo la norma MLuS - Merkblatt über Luftverunreinigungen an Strassen (11.1.3 – 7), dove è stata considerata una velocità media del vento di 2,0 m/s.

Nella tabella 5.2.1.1.3.1. vengono riportati i fattori di emissione delle principali strade, costituenti la rete stradale statale e locale, riferiti alla fase di costruzione del II binario. Per i fattori di emissione sono indicate le stesse limitazioni di velocità usate per la valutazione dello stato attuale.

Tabella 5.2.1.1.3.1: Fattori di emissione del traffico sul tratto della rete stradale statale e locale tra Divača e Capodistria durante la costruzione del II binario Divača—Capodistria, g/km/h.

<i>Tratto stradale</i>				<i>Dati sul traffico</i>				<i>Gas a effetto serra, g/km/h</i>			<i>Inquinanti atmosferici, g/km/h</i>		
Cat. strada	N. strada	N. tratto	Tratta	PLDP	Veic. >3,5t	Vel. km/h	Viaggi agg.	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	HOS	PM ₁₀
Autostrade e strade a scorrimento veloce													
AC	A1	0060	Divača - Kozina	20.666	2.046	130/80	420	207603	1,71	2,28	600,3	48,20	16,71
AC	A1	0061	Kozina - Kastelec	21.580	2.106	130/80	281	205250	1,70	2,25	605,2	48,51	16,66
AC	A1	0062	Črni Kal - Srmin	22.324	2.324	130/80	410	207603	1,71	2,28	600,3	48,20	16,71
HC	H5	0388	Škofije - svincolo Srmin	16.646	866	100/80	146	18359	0,29	0,32	145,5	12,03	3,20
HC	H5	0236	Srmin - Bertocchii	38.996	2.696	100/80	497	225063	1,75	8,25	543,1	51,40	15,39
HC	H5	0237	Bertocchi - Capodistria	43.576	1.898	100/80	101	96611	0,69	3,72	175,2	18,37	5,61
Principali strade regionali e strade locali più importanti													
G1	11	1062	Capodistria - Šmarje	15.220	453	50/50	100	251989	1,76	3,10	566,0	45,99	16,46
G1	11	1475	Slavček - Capodistria	33.100	1.930	50/50	100	5727	0,05	0,19	12,8	1,39	0,38
R1	205	1026	Divača - Corgnale	5.642	485	50/50	420	6160	0,04	0,16	11,6	0,99	0,36
R1	208	1434	Črni Kal - Kortine	3.723	710	90/80	610	20595	0,19	0,66	60,2	6,03	1,63

R2	409	0309	Divača - Matavun	3.002	638	90/80	420	20704	0,23	0,59	107,2	8,38	2,40
R2	409	0311	Kozina - Kastelec	2.045	540	90/80	260	20595	0,19	0,66	60,2	6,03	1,63
R2	409	0312	Kastelec –Črni Kal	1.120	255	40/40	20	36213	0,30	0,45	124,8	9,84	2,90
R2	409	0313	Rižana - Decani	4.055	243	60/60	116	26267	0,20	0,96	67,3	5,60	1,88
R2	409	1438	Decani - Svinc. Srmin	5.046	292	40/40	146	28245	0,20	0,37	62,4	5,10	1,77
R3	623	3718	Kastelec - Podgorje	1.082	675	90/80	662	24525	0,32	0,42	187,7	13,7	3,68
R3	627	3716	Črni Kal - Ospjo	1.374	625	90/80	610	105322	0,80	3,72	189,7	22,26	6,07
R3	741	1487	Decani - porto Luka Kp.	1.030	30	70/70	30	5954	0,07	0,16	29,1	2,59	0,69
LC			Bertocchi – porto Luka Koper*	7.362	1.162	70/70	362	12426	0,14	0,33	70,9	5,45	1,55

Legenda: PLDP: traffico medio annuo, unità veicolo/giorno

Veic. >3.5t: traffico medio annuo di veicoli con massa superiore a 3,5 t, veicolo/giorno

Vel.; velocità delle autovetture e camion, unità km/h

Viaggi agg.: numero di viaggi in più al giorno (12 ore) fatti dai camion durante la fase di costruzione

Nota: * - densità di traffico stimata allo stato attuale

Nella tabella 5.2.1.1.3.2. sono riportate la quantità totale di emissioni dirette di inquinanti (stimate) prodotte dal traffico durante la costruzione del II binario. Le emissioni di inquinanti sulle strade di accesso e di cantiere sono state considerate separatamente.

Tabella 5.2.1.1.3.2: Emissioni totali di inquinanti generate dal traffico lungo il tratto della rete stradale tra Divača e Capodistria durante la costruzione del II binario Divača-Capodistria, t/anno.

Scenario	Inquinanti dell'aria			
	Equivalente CO ₂	di Biossido di azoto NO _x	Composti organici volatili	Particolato PM ₁₀
Strade di accesso	69,390	192,1	15,6	5,28
Strade di cantiere	2,056	16,5	1,5	0,38
Emissioni di inquinanti da traffico	71,446	20,6	17,1	5,66
Aumento rispetto allo stato attuale (%)	+10,7	+31,2	+30,7	+22,0

Sulla rete stradale tra Divača e Capodistria nonché sulle strade interne al cantiere per la realizzazione del II binario verranno emesse nell'aria, durante la fase di costruzione, 71.446 t/annue di CO₂, che equivale ad un aumento del 11% rispetto alla situazione attuale. Le emissioni di biossidi d'azoto si attesteranno a 209 t/annue, mentre i composti organici volatili a 17 t/annue (pari ad un aumento del 31% di emissioni di inquinanti). Dal traffico lungo le vie di accesso verranno prodotte fino a 5,7 t/annue di emissioni dirette di PM₁₀, ovvero un incremento del 22% rispetto alla situazione attuale. Se si considera la risospensione di particelle dalla superficie stradale, il consumo del manto stradale, dei freni e dei pneumatici sull'intera rete delle vie d'accesso e delle strade interne al cantiere, le

emissioni totali stimate di PM₁₀ saranno pari a 18,9 t/annue ovvero 2,15 kg/ora. L'aumento delle emissioni di inquinanti è in parte dovuto al fatto che nell'analisi sono stati inclusi anche i 24 km di strade di cantiere che non vengono contemplati dagli studi relativi alla situazione attuale.

Le stime sul tasso di inquinamento atmosferico nei pressi delle vie d'accesso, prodotto durante la costruzione del II binario, si riferiscono agli stessi tratti considerati dalle analisi sullo stato attuale, ovvero tratto autostradale A1/0061 Kozina – Kastelec, dove durante i lavori si avrà un aumento del traffico pari a 550 transiti di camion in più al giorno, strada a scorrimento veloce H5/0236 Srmin – Bertocchi con un carico aggiuntivo di 500 transiti e strada regionale R1-205/1026 Divača – Lokev con 420 transiti in più.

Le concentrazioni di NO₂ e PM₁₀ al variare della distanza dalle strade sono state stimate secondo la norma MLuS 02 (2005). Così come applicato per l'analisi della situazione attuale, il tasso totale di inquinamento dell'aria è dato dalla sommatoria dell'inquinamento medio di fondo e dell'inquinamento atmosferico diretto (aumento). Nella tabella 5.2.1.1.3.3 sono riportate le concentrazioni medie annue di biossido d'azoto NO₂ e di particolato PM₁₀ nonché il numero stimato dei casi di superamento dei valori limite orari di biossido d'azoto e particolato dovuti al traffico sulle strade A1, H5 e R1-205, che includono l'aumento di circolazione di camion durante la costruzione del II binario.

Tabella 5.2.1.1.3.3: Concentrazioni annue di NO₂ e PM₁₀ (µg/m³) immesse nell'aria e numero stimato del superamento dei valori limite lungo le principali arterie durante la costruzione del II binario

Tratto	Strada	Distanza m	Inquinamento totale				Inquinamento diretto			
			Concentrazioni		Superamenti		Concentrazioni		Superamenti**	
			NO _x	PM ₁₀	NO _x	PM ₁₀	NO _x	PM ₁₀	NO _x	PM ₁₀
A1/0061	Kozina - Kastelec	10	33,1	22,4	12	22	13,1	2,4	4	3
		20	32,1	22,0	11	21	12,1	2,0	3	3
		50	30,5	21,4	10	19	10,5	1,4	3	2
H5/0236	Srmin - Bertocchi	10	35,1	23,8	14	25	15,1	3,8	4	4
		20	34,0	23,1	13	23	14,0	3,1	4	4
		50	32,2	22,2	12	21	12,2	2,2	3	3
R1-205	Divača - Corgnale	10	26,6	20,6	8	18	6,6	0,6	2	1
		20	25,4	20,5	8	17	5,4	0,5	2	1
		50	23,8	20,4	7	17	3,8	0,4	2	1
Valori limite			40	40	18	35	40	40	18	35

Nota:

* - numero di superamenti dei limiti delle concentrazioni orarie di NO₂ 200 µg/m³

** - numero di superamenti dei limiti delle concentrazioni orarie di PM₁₀ 50 µg/m³

Rispetto allo stato attuale si avrà un aumento delle concentrazioni di NO₂ ad una distanza di 10 m dalle assi stradali, rispettivamente nella misura di 0,9 µg/m³ sull'autostrada A1 , 0,6 µg/m³ sulla strada a scorrimento veloce e 4,3 µg/m³ sulla strada R1-205. Per contro, l'aumento delle concentrazioni di PM₁₀ rispetto al tasso attuale sarà inferiore (0,3 µg/m³ all'anno). A fronte dell'incremento della circolazione dei mezzi pesanti ,lungo le vie d'accesso non verranno superati né i valori limite d'inquinanti né il numero dei casi di superamento tollerato dei valori limite delle concentrazioni. Si stima che l'impatto sulla qualità dell'aria generato dall'incremento del traffico durante la fase di costruzione sarà moderato.

5.2.1.2 Riempimento del suolo con materiale di scavo

La realizzazione dei rilevati con materiale di scavo verrà eseguita sulla totalità dei siti distribuendo il materiale trasportato che dal punto di scarico verrà subito trasferito al punto dove sarà incorporato permanentemente. Bulldozer di medie dimensioni verranno impiegati per la distribuzione ed incorporamento del materiale, da realizzarsi a partire dalla via d'accesso, mentre per ottenere l'adeguato grado di compattezza del materiale scavato si eseguiranno vari passaggi (3) con gli opportuni mezzi. A tal fine su ogni sito sarà presente un rullo statico-costipatore. Su tutti i siti di deposito si farà ricorso a macchinari pesanti, quali bulldozer cingolato, rullo-costipatore, escavatore con pala e camion per il trasporto del materiale scavato.

Su ogni sito verranno prodotte emissioni di particolati durante l'esecuzione delle seguenti operazioni:

- trasporto di materiale sul sito nonché dal sito al punto di scarico,
- trasbordo e distribuzione del materiale sul luogo dove verrà incorporato permanentemente e costipato,
- trasporto di materiale dalle vie di accesso interne e dalle aree scoperte in condizioni di forte vento,
- emissioni di particolato provenienti dai gas di scarico dei macchinari di cantiere e dai mezzi di trasporto utilizzati sui singoli siti.

Sui tre siti i lavori verranno svolti esclusivamente nei giorni lavorativi, dalle 6:00 alle 18:00. La maggiore probabilità di aumento delle emissioni si avrà con il trasporto, distribuzione e incorporamento di materiale nuovo con basso contenuto di umidità ed una struttura composta prevalentemente da frazioni di polveri di piccole dimensioni. Successivamente, quando le frazioni più fini si consolideranno o si accorperanno a quelle più grandi a causa delle condizioni meteorologiche o per l'effetto di interventi quali la bagnatura, la possibilità che il materiale venga trasportato dal vento si ridurrà sensibilmente. Le emissioni di particolato dai siti di deposito saranno maggiori nei periodi di tempo secco con forti venti.

Per l'intera area di deposito vengono considerate le emissioni causate dalle operazioni di stesa della terra, trasbordo e trasporto lungo le vie d'accesso (rete stradale pubblica) nonché dalla stessa superficie di immissione nel suolo (superficie non asfaltata). Per la valutazione della potenziale area d'influenza massima vengono invece valutate le emissioni prodotte durante la fase più intensa di trasporto del materiale da scavo.

Per ogni sito di deposito vengono di seguito indicate le quantità previste di materiale di risulta immesso e la frequenza dei viaggi:

- giornalmente verranno trasportate, al sito della cava di marna presso la strada di Šmarje (Šalara), circa 1.000 t di flysch che, attraverso la strada principale G1-11, attraverserà Capodistria per poi raggiungere Šalara percorrendo la strada locale. Si stima che al giorno circoleranno 50 camion carichi, per un totale di 100 viaggi in ambo le direzioni;
- giornalmente verranno trasportate in direzione della Bonifica di Ancarano dalle 1.000 alle 2.600 t di materiale di scavo. Il materiale verrà portato da circa 50 a 130 camion al giorno da ovest, lungo la strada rurale ripristinata che si allaccerà alla rete stradale statale attraverso la nuova via d'accesso tra Bertocchi e il porto Luka Koper. Per il calcolo delle emissioni è stata presa in considerazione la fase più intensa (2.600 tonnellate di carico e 260 viaggi al giorno).
- Si stima che circa 742.000 m³ di materiale di scavo verranno scaricati nel sito di Bekovec. Il percorso prevede il trasporto del carico, proveniente da nord-est, lungo la strada regionale R1-208/1434 Črni Kal–Kortine e il raccordo autostradale di Črni Kal. Secondo le stime, durante la fase più intensa dei lavori di costruzione del II binario della linea ferroviaria, verranno trasportate in media 3.700 tonnellate di terra, mentre durante i lavori più intensi di scavo la quota raggiungerà 5.400 tonnellate. Sulla strada di accesso transiteranno dai 360 ai 540 camion al giorno. Il calcolo delle emissioni si basa sui dati relativi ai picchi di traffico.

Per la valutazione delle emissioni di PM₁₀ sui siti di deposito permanente sono stati considerati gli stessi dati di partenza utilizzati per la valutazione delle emissioni relative al cantiere del II binario (11.1.3 - 8, 10, 11). Nella tabella 5.2.1.2.1. vengono riportate le emissioni stimate per ogni sorgente emissiva, presente sul cantiere e lungo le vie di accesso, riferite alla fase di maggior circolazione dei mezzi per il trasporto della terra. Rispetto alla quantità di materiale immesso giornalmente, le emissioni più elevate di PM₁₀ interesseranno il sito di Bekovec. Per tutta la durata dei lavori di costruzione le emissioni medie saranno tuttavia più basse in quanto l'analisi considera la massima quantità di materiale immesso.

Tabella 5.2.1.2.1: Emissioni di PM₁₀ prodotte dall'immissione e trasporto di materiale di scavo sui siti di deposito temporaneo, proveniente dal cantiere per la costruzione del II binario Divača-Capodistria.

N.	Sito	Quantità considerate			Emissioni (kg/ora)		Fatt. emiss. (kg/km/ora)		
		Volume di traffico/giorno	Quantità mat. immesso t/giorno	Superficie ha	Cantiere a cielo aperto	Trasbordo di terra	Vie d'accesso	Strade di cantiere	
1	Cava di marna Šalara	100	1000	1,4	0,13	0,04	0,07	0,19	
2	Bonifica di Ancarano	260	2600	10,3	0,95	0,11	0,19	0,48	
3	Bekovec	540	5400	11,5	1,07	0,22	0,39	0,99	

Nota: * - è stata considerata la superficie complessiva del sito di deposito, sebbene il materiale verrà immesso soltanto su una parte circoscritta

L'aumento dell'inquinamento dell'aria da PM₁₀ è definito in base alle emissioni stimate e rappresenta la più alta ripercussione possibile esercitata sull'ambiente. Le immissioni nell'ambiente circostante vengono stimate secondo il modello Austal2000. Per tutti e tre i siti sono stati utilizzati i dati del 2010, rilevati dalla stazione meteorologica di Capodistria (11.1.3 – 5). La parziale modifica del campo di ventosità riscontrata nei siti di Šalara e Bekovec non altera tuttavia le emissioni di PM₁₀ valutate approssimativamente. Si prevede un aumento del tasso di inquinamento atmosferico da PM₁₀ presso i

nove edifici residenziali, più vicini ai siti di immissione di materiale terroso. Questi si trovano nelle seguenti zone:

- due edifici con locali sorvegliati (Šalara 19 e Šalara 21), distanti dai confini del deposito rispettivamente a 30 e 80 m, rientrano nell'area d'influenza diretta della cava di marna di Šalara;
- l'edificio più vicino alla bonifica di Ancarano (Ancarano, Jadranska cesta 1) dista a 70 m dal confine nord, i restanti edifici ad oltre 100 m,
- a sud del sito di Bekovec gli edifici più vicini distano circa 30 m, molti rientrano nell'abitato di Črni Kal, mentre gli edifici più vicini al versante sud-est sono distanti circa 100 m.

Nella tabella 5.2.1.2.2 sono riportati i dati, ottenuti dai calcoli eseguiti, relativi alle concentrazioni medie annue di PM₁₀ ed alle maggiori concentrazioni giornaliere prodotte nelle vicinanze dei siti di deposito di materiale terroso. È stato inoltre determinato l'aumento del tasso d'inquinamento senza e con l'attuazione di azioni per la prevenzione della produzione di polveri (diminuzione dal 50 al 65% di emissioni prodotte sui cantieri a cielo aperto e lungo le vie di trasporto).

Tabella 5.2.1.2.2: Concentrazioni medie annue e massime giornaliere di PM₁₀ (µg/m³) nei pressi dei siti per l'immissione permanente del materiale di scavo

N.	Sito	Indirizzo	Distanza dal cant. (m)	Distanza da vie trasp. (m)	Senza l'adozione di azioni		Con l'adozione di azioni	
					Concentr. annua (µg/m ³)	Conc. giorn. max (µg/m ³)	Concentr. annua (µg/m ³)	Conc. giorn. max (µg/m ³)
IM1	Cava di marna Šalara	Šalara 19	29	58	2	12	1	6
IM2		Šalara 21a	85	127	2	15	1	7
IM3	Bonifica di Ancarano	Jadranska c. 1	78	75	6	22	3	9
IM4		Sermin 35	245	441	2	10	1	5
IM5		Železniška c. 5	474	45	2	11	1	5
IM6	Bekovec	Črni Kal 60	123	204	5	21	2	10
IM7		Črni Kal 83	26	182	18	47	9	23
IM8		Črni Kal 80	69	236	3	11	1	5
IM9		Krnica 26	111	317	1	7	1	4
Valori limite					40	50	40	50

Il massimo tasso di inquinamento atmosferico da PM₁₀ sarà localizzato nei pressi del sito di Bekovec, dove verrà immessa la maggior quantità di materiale scavato al giorno. Le massime concentrazioni medie annue di PM₁₀, prodotte nei pressi gli edifici più vicini al confine sud del sito di Bekovec, raggiungeranno valori pari a 18 µg/m³, mentre il tasso previsto nelle vicinanze degli altri edifici sarà inferiore (inferiore a 5 µg/m³). L'immagine 5.2.1.2.1 illustra il presunto aumento di concentrazioni annue di PM₁₀ nelle adiacenze del sito di Bekovec.

In prossimità della Bonifica di Ancarano il livello massimo di inquinamento dovrebbe interessare soltanto un edificio isolato sito ad Ancarano, Jadranska cesta 1 (fino a $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ all'anno), mentre gli edifici più vicini alla cava di marna di Šalara registreranno un aumento che non supererà i valori $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

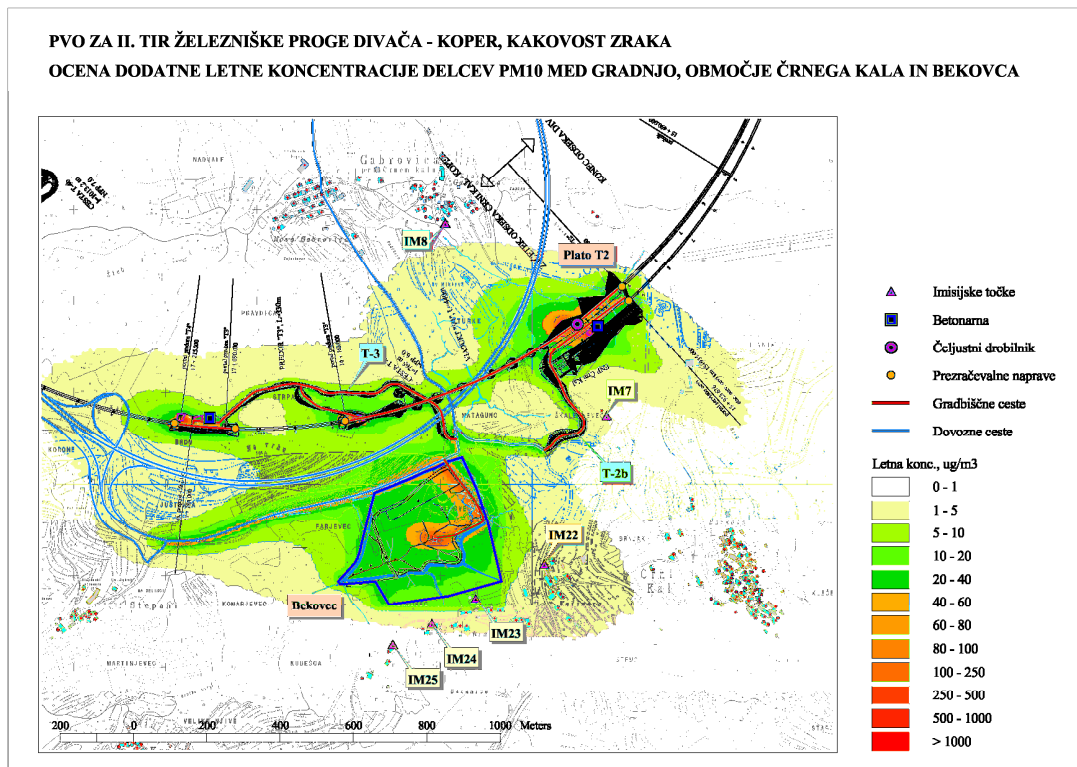


Immagine 5.2.1.2.1: Valutazione dell'inquinamento atmosferico da polveri PM_{10} sull'area di Bekovec, senza l'adozione di misure

titolo: VIA per il II binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria, qualità dell'aria

Valutazione dell'aumento di concentrazioni annue di PM_{10} durante la costruzione, area di Črni Kal e Bekovec

Le massime concentrazioni orarie di PM_{10} interesseranno l'edificio all'indirizzo Črni Kal 83, distante 26 m dai bordi del sito per l'immissione di eccedenze di materiale di Bekovec. I valori stimati, pari a $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$, non supereranno tuttavia la soglia massima per le concentrazioni giornaliere. Presso i restanti edifici le massime concentrazioni medie giornaliere non saranno maggiori di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Poiché la valutazione dell'incremento del tasso di inquinamento dell'aria da PM_{10} , nei pressi dei siti per l'immissione del materiale da risulta, si basa sulle quantità massime di terra immessa, le concentrazioni medie reali saranno inferiori e si dimezzeranno nel caso vengano adottate le misure di mitigazione appropriate.

5.2.2 Possibile impatto generato durante il funzionamento

Le emissioni di natura diretta causate dal traffico ferroviario saranno nulle essendo il II binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria completamente elettrificato. Durante il funzionamento della linea non si evidenziano impatti sulla qualità dell'aria.

Al termine della fase di riempimento si procederà alla rivegetazione di tutti i depositi permanenti di materiale da risulta, dove si avrà la completa assenza di sorgenti emissive di PM₁₀ o di altri inquinanti.

5.2.3 Possibile impatto transfrontaliero

5.2.3.1 Possibile impatto transfrontaliero generato durante la fase di costruzione

Il cantiere del II binario disterà più di 300 m dai primi edifici oltreconfine, siti nel territorio italiano dell'abitato di Vignano. Durante la realizzazione dell'opera l'inquinamento atmosferico, sull'area del cantiere per la realizzazione del II binario, sarà determinato dalle emissioni di PM₁₀, mentre le concentrazioni in aria di altri inquinanti saranno sensibilmente ridotte. La maggior causa di emissioni di PM₁₀ sarà ascrivibile al trasporto di eccedenze del materiale scavato e da incorporare, nonché alle operazioni effettuate sui cantieri a cielo aperto e sul viadotto V2. Nelle immediate vicinanze del confine di stato non verranno collocati macchinari temporanei (cementifici, frantumatori) che potrebbero provocare l'innalzamento di una notevole quantità di polvere. I lavori per la realizzazione della parte di tracciato scoperta verranno eseguiti nelle ore diurne, mentre lo scavo delle gallerie sarà ininterrotto, 24 ore su 24.

In base ai calcoli di valutazione dell'incremento del tasso di inquinamento atmosferico da PM₁₀ si ritiene che presso gli edifici più vicini, siti nell'abitato di Vignano sul lato italiano del confine, l'aumento di concentrazioni annue di PM₁₀, determinate dai lavori per il II binario, non supererà 2 µg/m³, mentre le concentrazioni massime giornaliere i 5 µg/m³, valore considerato di entità ridotta. Durante la fase di costruzione non si prevede alcun impatto transfrontaliero sulla qualità dell'aria.

5.2.3.2 Possibile impatto transfrontaliero generato durante il funzionamento

Poiché il II binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria sarà completamente elettrificato, l'impatto sulla qualità dell'aria sul territorio italiano dovuto al funzionamento della linea ferroviaria sarà nullo.

5.2.4 Valutazione degli impatti sull'aria

Gli impatti dell'opera in oggetto saranno circoscritti alla fase di costruzione. Non si prevedono effetti cumulativi e sinergici sull'aria.

Le azioni volte alla riduzione degli effetti durante la fase di costruzione sono descritte nel capitolo relativo alle misure di mitigazione.

Si valuta che, in assenza dell'adozione di misure di mitigazione, la costruzione del II binario del tracciato ferroviario ed i siti di immissione di materiale nel suolo potrebbero arrecare, nella fase di costruzione, un impatto elevato (3) sulla qualità dell'aria. Durante il funzionamento della linea gli impatti sulla qualità dell'aria saranno nulli (0).

5.3 QUALITÀ DEL SUOLO E DELLE PIANTE

5.3.1 Descrizione e valutazione dei possibili impatti

5.3.1.1 Impatti durante la fase di edificazione

Generale

La valutazione degli impatti sull'aumento di sostanze pericolose nel suolo, dovuti alla costruzione e funzionamento del II binario della linea ferroviaria Capodistria-Divača, si basa sulle stime dell'entità dei lavori di costruzione ovvero dei possibili impatti durante la fase di funzionamento. I criteri di valutazione dell'inquinamento del suolo durante la costruzione ed il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria vengono definiti in base al previsto aumento del tasso d'inquinamento del suolo sull'area d'influenza lungo il tracciato, causato dalla costruzione e funzionamento dell'opera. La tabella 5.3.1.1.1. riporta i criteri di valutazione.

Di seguito vengono enunciati i possibili impatti dell'opera sul suolo nonché i potenziali effetti sulle pressioni esercitate sul suolo e sulla salute dell'uomo, suddivisi per i settori d'intervento descritti nel capitolo 2 - Tipo e caratteristiche dell'intervento ambientale.

Tabella 5.3.1.1.1: Tabella di valutazione degli impatti dovuti alla realizzazione ed al funzionamento del II binario della linea ferroviaria Capodistria-Divača su ulteriori pressioni esercitate sul suolo da sostanze pericolose

	Giudizio	Descrizione del criterio
Impatto nullo	0	l'aumento del tasso d'inquinamento durante la fase di costruzione e/o funzionamento non supererà i valori limite, definiti dal Regolamento sui valori limite, soglie di allarme e livelli critici di sostanze pericolose nel suolo per i parametri misurati,
Impatto limitato	1	l'aumento del tasso d'inquinamento durante la fase di costruzione e/o funzionamento causerà il superamento dei valori limite e dei livelli d'allarme, definiti dal Regolamento sui valori limite, soglie di allarme e livelli critici di sostanze pericolose nel suolo per i parametri misurati,
Impatto moderato	2	l'aumento del tasso d'inquinamento durante la fase di costruzione e/o funzionamento causerà il continuo superamento delle soglie d'allarme per i parametri misurati,
Impatto elevato	3	l'aumento del tasso d'inquinamento durante la fase di costruzione e/o funzionamento causerà il superamento delle soglie d'allarme e dei livelli critici per i parametri misurati,
Impatto molto elevato	4	l'aumento del tasso d'inquinamento durante la fase di costruzione e/o funzionamento causerà il superamento dei livelli critici per i parametri misurati.

Gli impatti dovuti ai lavori svolti durante la realizzazione ed il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Capodistria-Divača su ulteriori pressioni esercitate sul suolo sono la conseguenza di un aumento delle ripercussioni sul suolo causate da sostanze pericolose provenienti dai materiali di risulta ed edili in uso sull'area di edificazione del tracciato. Gli impatti delle attività edili su ulteriori pressioni esercitate sul suolo dipendono dall'entità dei lavori, dalle modalità di esecuzione e dallo stato delle micro-localizzazioni, che non possono essere determinate a priori. Di seguito vengono indicati i maggiori impatti diretti sulle condizioni del suolo:

- durante le operazioni di sterro e costruzione si riscontrerà un aumento delle emissioni di polveri provenienti dai cantieri a cielo aperto e dalle superfici dei cantieri;

- trasporto ed immissione di materiale di risulta ed edile;
- impatti diretti sull'ambiente suolo si potranno riscontrare nel caso di un inadeguato sistema di raccolta e deflusso delle acque meteoriche di dilavamento da aree di cantiere scoperte e da superfici, dove si eseguiranno operazioni legate alle attività di cantiere, ad esempio trasporto e movimentazione;
- inquinamento del suolo causato da materiali idroisolanti ed altri materiali impiegati durante i lavori di consolidamento del terreno e costruzione di sistemi per percolato o causato dalla lisciviazione di residui, se gli imballaggi vengono gettati o conservati in modo inappropriato;
- ulteriori pressioni sul suolo dovute alle emissioni prodotte dai mezzi di trasporto, dalle macchine di cantiere e dall'utilizzo di materiali edili.

Al momento della redazione della presente valutazione di impatto ambientale non è nota la composizione del materiale scavato. Si prevede che questo non contenga sostanze pericolose. Si può quindi ipotizzare che durante la movimentazione di terra si riscontreranno ulteriori pressioni sul suolo esercitate dalle componenti inorganiche (componenti minerali) e, su micro-localizzazioni, dalle componenti pericolose del terreno movimentato (se presenti nel materiale scavato). E' fondamentale prendere in debita considerazione i risultati delle ricerche condotte nel quadro del programma ROTS (ricerche sull'inquinamento del suolo sloveno), in particolare per quanto concerne il contenuto di nickel e composti organici (PAO), da realizzare prima dell'avvio delle operazioni di immissione delle eccedenze del materiale scavato.

Nell'area d'influenza delle vie di trasporto, le emissioni dovute al consumo di carburante da parte di camion pesanti e camion con rimorchio potranno causare ulteriori perturbazioni sul suolo. Il trasporto di merci può infatti avere un impatto sulle pressioni sul suolo dovuto alle emissioni da prodotti della combustione e residui di combustione del diesel, emissioni di oli lubrificanti e da motore, emissioni di particelle dovute al processo d'usura di pneumatici e strade. Tra gli impatti citati, le emissioni di prodotti della combustione ed i residui di combustione del diesel sono i più significativi in termini di quantità e possibile contenuto di sostanze pericolose. Sarebbe pertanto sensato valutare gli impatti del trasporto delle merci sullo stato delle acque sotterranee, sulle pressioni esercitate sul suolo e sulle acque superficiali secondo il principio di "massimizzazione", esclusivamente in base alle emissioni di prodotti della combustione e residui di carburante diesel. Secondo il citato principio risultano pertinenti, in termini d'impatto del trasporto merci sul suolo, i composti rilevanti sotto il profilo tossicologico, legati alle particelle solide presenti nei gas di scarico. Tali particelle sono dal punto di vista chimico composte da carbonio puro (carbone), residui di combustione incompleta di carburante, sostanze organiche idrosolubili e solfati. Le sostanze organiche idrosolubili contengono 1-90 mg/kg di un composto organico appartenente al gruppo di idrocarburi policiclici (PAH), quali componenti tossici più importanti delle particelle solide. Dalla tabella 5.3.1.1.2 si evince che le particelle solide contengono anche altri componenti. Tuttavia, ai fini della valutazione degli impatti dovuti al trasporto sulle pressioni esercitate sul suolo, sono pertinenti soltanto i composti rilevanti sotto il profilo tossicologico.

Tabella 5.3.1.1.2: Composizione del particolato nei gas di scarico dei motori a diesel

Componente	Contenuto (peso %)
Carbonio (carbone)	39,7-81,7
Idrocarburi – residui di carburante incombusto	9,8-32,5
Idrocarburi – derivati di oli lubrificanti	4,0-25,9
Sostanza organica - idrosolubile	14,0-58,4

Componente	Contenuto (peso %)
Solfato	1,47,5

La ripartizione dei composti appartenenti al gruppo IPA nel suolo e nelle acque (sotterranee e superficiali) dipende dalle proporzioni in cui sono presenti nei singoli mezzi materiali. Queste ultime influenzano anche i processi che determinano il tempo di permanenza di un composto. L'emivita di un composto del gruppo IPA è determinato dai processi nel suolo, quali l'adsorbimento nelle particelle presenti nel suolo, l'idrolisi, la fotossidazione ed i processi microbiologici. Dai tempi di dimezzamento indicati nella tabella 5.3.1.1.3 si può notare che i tempi di permanenza dei singoli composti nei sistemi ambientali si differenziano molto e variano a seconda delle condizioni in un mezzo materiale e delle caratteristiche degli stessi composti (11.1.4 – 5).

Non è quindi possibile determinare a priori l'impatto delle emissioni prodotte da mezzi pesanti e camion con rimorchio su ulteriori pressioni esercitate sul suolo nell'area d'influenza, comprendente i collegamenti stradali sia aggiuntivi che ripristinati. Si presume che il terreno, entro un raggio di circa 10 m dal corpo stradale e dalla superficie di cantiere (distanza di impatto delle emissioni di polveri), potrebbe essere a rischio degli impatti sopra menzionati. In caso di vento sostenuto, l'estensione dell'area d'influenza dovrebbe aumentare rispetto alla direzione del vento, che non si può tuttavia prevedere a priori.

Tabella 5.3.1.1.3: Emivita dei composti appartenenti al gruppo IPA, presenti nei diversi mezzi materiali

Componente (esempi)	Aria	Acqua	Suolo	Sedimento
Naftalene	1 giorno	1 settimana	2 mesi	8 mesi
Fluorene, acenaftilene	2 giorni	3 settimane	8 mesi	2 anni
Benzo(a)pirene, benzo(a)antracene	1 settimana	2 mesi	2 anni	6 anni

Cantieri

I luoghi di collocazione e l'allestimento dei cantieri sono definiti secondo le disposizioni previste nel piano di cantierizzazione del tracciato del II binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria (PSN-II binario 11.1.1 – 30). In esso vengono elencate le principali strutture, dove verranno eseguite attività con possibili impatti sulle pressioni esercitate sul suolo e sullo stato delle acque sotterranee e, in alcuni tratti, anche sullo stato chimico-ecologico delle acque superficiali. Le stesse considerazioni valgono anche per le sette betoniere mobili, che verranno dislocate lungo l'intero tratto. Per la gestione degli impatti causati dai cantieri, incluso le betoniere, è opportuno utilizzare i criteri generali.

È stato definito un sistema di gestione più rigido degli impatti causati dai cantieri (tabella 5.3.1.1.4) e dalle betoniere (tabella 5.3.1.1.5) in previsione delle possibili ripercussioni negative sul torrente Rosandra dovute alle acque meteoriche di dilavamento provenienti dalle zone di cantiere scoperte, dai depositi temporanei di materiale scavato e dalle aree dotate di impianti tecnologici e betoniere mobili. Per una corretta gestione delle acque meteoriche di dilavamento appare fondamentale installare dei bacini di decantazione con separatori di oli ed eseguire adeguati interventi di manutenzione degli stessi.

Tabella 5.3.1.1.4: Cantieri

Cantiere	Descrizione
GR-02	Cantiere sotto Mihele. Strutture: parcheggio per i mezzi di cantiere, area di lavaggio con separatore di oli, stazione di travaso carburante con bacino di decantazione e separatore di oli, sito di deposito temporaneo del materiale di scavo, servizi igienici, deposito di materiale edile, laboratori, frantumatori a ganascia, betoniere mobili. Via d'accesso T1b1.
GR-04	Imbocco della galleria T2-Di. Strutture: area di lavaggio con separatore di oli, sito per il deposito temporaneo del materiale scavato, deposito di esplosivo, servizi igienici, laboratori. Accesso al GR-04 tramite strada T1-b2.

Tabella 5.3.1.1.5: Betoniere mobili

Cantiere	Descrizione
GR-02	Cantiere sotto Mihele. Posizione 414.662, 52.583. Accesso tramite la strada di servizio T1b1.

Strade e vie d'accesso ai cantieri

Per la gestione degli impatti causati dai collegamenti viari è opportuno utilizzare i criteri generali. È consigliato adottare un sistema di gestione più rigoroso delle possibili conseguenze su ulteriori pressioni esercitate sul suolo e dei successivi impatti sullo stato delle acque sotterranee nonché sullo stato (chimico) ecologico delle acque superficiali. Tale sistema deve essere applicato sui collegamenti viari, sulle strade d'accesso (indicati nella tabella 5.3.1.1.6) e sulla strada T-1b1, in considerazione del fatto che essa attraversa la Val Rosandra.

Tabella 5.3.1.1.6: Sintesi della realizzazione di nuove strade o ripristino di vecchie

Strada	Descrizione
Strada T-1b1	Strada di collegamento, lunga 2.900 m, tra la strada locale Kozina–Klanec, la strada T-1b2 e il sito di deposito temporaneo del materiale di scavo. La strada in oggetto si dirama nella strada T-1b2. Alla fine dei lavori di costruzione del tratto ferroviario la strada verrà destinata al transito dei veicoli da soccorso e manutenzione delle gallerie nonché convertita in pista pedonale/ciclabile. La strada viene altresì utilizzata per il transito di mezzi antincendio. Si prevede il transito di 2.000 mezzi pesanti e camion con rimorchio (accesso da Divača) e di 3.000 vetture (accesso al sito per l'immissione di eccedenze del materiale scavato).

Altri interventi edili

L'inquinamento del suolo causato dalle strutture di attraversamento dovrebbe essere localizzato presso il ponte sul fiume Risano (vedi tabella 5.3.1.1.7), dove si avranno probabilmente degli impatti sullo stato (chimico) ecologico dei corsi d'acqua. Nel quadro delle opere di sistemazione dei corsi d'acqua sono previste ulteriori pressioni sul suolo, con un impatto diretto sullo stato (chimico) ecologico dei torrenti Vignano e Sekolovec (vedi tabella 5.3.1.1.8) . Al fine di gestire i possibili impatti su ulteriori pressioni esercitate sul suolo ed i conseguenti impatti sullo stato delle acque sotterranee nonché sullo stato (chimico) ecologico delle acque superficiali, è opportuno utilizzare i criteri generali

ed applicare un regime più restrittivo per le strutture e le attività indicate nelle tabelle 5.3.1.1.7 e 5.3.1.1.8.

Tabella 5.3.1.1.7: Strutture di attraversamento

Strutture	Punto sulla linea ferroviaria (km)
M1 (ponte)	Sul torrente Risano: al km 27+244 della linea ferroviaria Capodistria–Divača
Viadotto	Sotto Nasirec: ristrutturazione del viadotto sulla linea abbandonata Hrpelje-Kozina–Trieste–strada T-1b1, al km 1+100.
Viadotto V1	Gabrovizza: dal km 16+182 fino al km 16+602.
Viadotto V2	dal km 21+594 fino al km 22+224.

Tabella 5.3.1.1.8: Altri interventi edili

Opere di regolazione e sistemazione dei corsi d'acqua	Descrizione
Attraversamento e scarichi	<ul style="list-style-type: none"> – via di collegamento T-8a (torrente Vignano): scarichi b/h = 2,50/2,0 m, lunghezza approssimativa 17 m; – sistemazione del torrente Vignano nella zona del viadotto V2, dal km 21+960 al km 22+050 m, lunghezza 180 m; – sistemazione del torrente Sekolovec lungo la strada T-8b dal km 26+125 al km 26+150: scarichi b/h = 2,0/2,0 m; – sistemazione del torrente Risano: pulizia del profilo del fiume nel tratto a valle del ponte, dal km 27+230 al km 27+260, lungo approssimativamente 53 m; a monte e a valle si trovano i due piani di soglia (tipo III).

Bonifica di Ancarano (sito di immissione permanente del materiale di risulta)

Tra i siti selezionati, soggetti all'immissione permanente del materiale di risulta, che si occuperanno dello smaltimento delle eccedenze del materiale di flysch scavato, merita un capitolo a parte la Bonifica di Ancarano, vista la sua immediata vicinanza al fiume Risano.

Al fine di gestire gli impatti dell'immissione delle eccedenze permanenti del materiale di risulta su ulteriori pressioni esercitate sul suolo si dovranno utilizzare criteri generali e misure restrittive di gestione degli impatti da acque meteoriche di dilavamento, mediante la collocazione e l'attuazione di migliori misure di manutenzione del bacino di decantazione con separatori di oli, dalla Bonifica di Ancarano al torrente Risano.

Si stima che il terreno all'interno di un raggio di circa 50 m dalle aree di cantiere potrebbe essere potenzialmente esposto ai sopra citati impatti dovuti all'immissione permanente di materiale di risulta, che interesseranno la potenziale area d'influenza della Bonifica di Ancarano. In caso di vento sostenuto, l'estensione dell'area d'influenza dovrebbe aumentare rispetto alla direzione prevalente del vento, che non si può tuttavia prevedere a priori.

Si stima che il terreno all'interno di un raggio di circa 50 m dal corpo stradale potrebbe essere esposto agli impatti nell'area di influenza delle vie di trasporto, nuove e ripristinate. In caso di vento sostenuto, l'estensione dell'area d'influenza dovrebbe aumentare rispetto alla direzione prevalente del vento, che non si può tuttavia prevedere a priori.

Un caso a parte è rappresentato dagli incidenti sul lavoro con materiale di cantiere ed d'isolamento nonché durante le operazioni di rifornimento di carburante dei macchinari ed attrezzature di trasporto e cantiere. Il relativo impatto negativo sul suolo può essere elevato e di natura permanente.

Altri casi di impatto diretto sul suolo possono riscontrarsi nelle seguenti condizioni:

- un inadeguato sistema di raccolta e deflusso delle acque meteoriche di dilavamento dalle aree scoperte di cantiere e di movimentazione, dove potranno essere realizzate operazioni correlate all'immissione del materiale di risulta;
- un'inappropriata manipolazione del materiale di cantiere durante l'allestimento del sito per l'immissione permanente del materiale di scavo e durante le opere di ripristino delle condizioni originarie.

5.3.1.2 Impatti durante la fase di funzionamento

Il tracciato del II binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria transiterà in prevalenza in galleria. Gli impatti negativi della circolazione lungo il II binario saranno limitati ai tratti a cielo aperto. Le ripercussioni negative su ulteriori pressioni esercitate sul suolo potranno essere ascrivibili ai seguenti fattori:

- inadeguato sistema di raccolta, pulizia e deflusso di acque meteoriche di dilavamento (aumento dell'erosione del suolo da parte dell'acqua);
- incidenti durante il trasporto di sostanze pericolose o nocive, principalmente in caso di fuoriuscita e/o incendio di ingenti quantitativi di liquido. Le ripercussioni negative su ulteriori pressioni esercitate sul suolo e sullo stato delle acque sotterranee possono essere elevate e di natura permanente.

L'impatto del funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria sul suolo sarà limitato (giudizio 1).

Un caso a parte è rappresentato dagli incidenti con la fuoriuscita o spargimento di liquidi pericolosi o di altro materiale. Le ripercussioni negative su ulteriori pressioni esercitate sul suolo ed in particolare sullo stato delle acque sotterranee, che non è possibile determinare a priori, possono essere elevate e di natura permanente. Un simile impatto si potrà inoltre riscontrare durante le operazioni di rimozione del materiale fuoriuscito e sparso mediante l'uso di prodotti chimici.

Dopo l'allestimento dei siti di Bonifica di Ancarano, cava di marna presso la strada di Šmarje e Bekovec non sono ipotizzabili ulteriori perturbazioni sul suolo, bensì effetti positivi legati all'uso previsto. Si stima quindi un'assenza di impatti (impatti trascurabili o positivi, giudizio 0).

Una considerazione analoga va fatta per le vie di trasporto che secondo il PSN saranno utilizzate come strade di servizio equiparate a strade locali.

5.3.1.3 Impatto transfrontaliero

In merito alle condizioni territoriali nella vicina Italia l'impatto transfrontaliero dovuto alla costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria-Divača porterà ad un'ulteriore perturbazione sul suolo. Questa è ascrivibile all'impatto delle emissioni di polveri, definite nel capitolo che tratta la qualità dell'aria, ed agli effetti diretti delle emissioni delle acque meteoriche di dilavamento provenienti dalle aree di trasporto e movimentazione. Le aree d'influenza delle emissioni di polveri e delle emissioni di acque meteoriche di dilavamento ricadono nella fascia compresa entro i 10 m dal corpo stradale. Non è quindi ipotizzabile un impatto transfrontaliero dovuto alla costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria-Divača su ulteriori pressioni esercitate sul suolo.

In considerazione delle modalità di trasporto lungo il tracciato del II binario della linea ferroviaria Capodistria-Divača, durante la fase di funzionamento si escludono impatti transfrontalieri su ulteriori ricadute sul suolo.

5.3.2 Descrizione e valutazione degli impatti trascurabili ossia irrilevanti

Le ulteriori pressioni esercitate sul suolo da polveri minerali (materiale di risulta), con possibili effetti sullo stato delle acque sotterranee e sullo stato (chimico) ecologico delle acque superficiali, rappresentano indubbiamente un impatto trascurabile ovvero irrilevante. Il criterio principale utilizzato per la valutazione delle perturbazioni territoriali dovute da polveri minerali (materiale di scavo) è il tasso di emissioni in aria nell'ambiente di vita, descritto nel capitolo 5.2.1.

5.3.3 Revisione delle valutazioni dell'impatto dovuto alla costruzione e funzionamento

Gli impatti dell'opera in oggetto saranno principalmente circoscritti alla fase di costruzione. Non si prevedono effetti cumulativi e sinergici sulla qualità del suolo.

In base alla revisione della valutazione degli impatti dovuti alla costruzione e funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria su ulteriori pressioni esercitate sul suolo, ed indirettamente sullo stato delle acque sotterranee nonché sullo stato (chimico) ecologico delle acque superficiali, si può ipotizzare che le maggiori pressioni sul suolo si risconterranno principalmente durante la fase di edificazione e dipenderanno dall'entità e modalità di esecuzione dei lavori nonché dallo stato delle micro-localizzazioni, che non possono essere determinate a priori. Durante la fase di costruzione e funzionamento gli impatti relativi ai restanti interventi, non contemplati nella tabella 5.3.3.1, saranno nulli o limitati (giudizio 1).

Tabella 5.3.3.1: Revisione dell'impatto dovuto alla costruzione e funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria in assenza di misure di mitigazione

Struttura o intervento	Impatti stimati durante la fase di costruzione	Impatti stimati durante la fase di funzionamento
Cantiere - GR-02	2	0
Cantiere - GR-04	2	0

Struttura o intervento	Impatti stimati durante la fase di costruzione	Impatti stimati durante la fase di funzionamento
Betoniere mobili - GR-02	1	0
Strada T-1b1	3	1
M1 (ponte)	3	1
Sistemazione del percorso dei torrenti Vignano e Sekolovec	3	1
Bonifica di Ancarano	2	1
Cava di marna presso la strada di Šmarje (Šalara)	2	1
Bekovec	2	1

5.4 DINAMICA E QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Dinamica delle acque sotterranee

Per valutare l'entità dell'impatto causato dalla costruzione e funzionamento dell'opera prevista sulla dinamica delle acque sotterranee ci si è avvalsi di una scala di valutazione a cinque gradi di giudizio, con valori quantitativi dallo 0 al 4.

I gradi di giudizio previsti dalla suddetta scala hanno i seguenti valori:

	Giudizio	Descrizione del criterio
Impatto nullo	0	la modifica delle dinamiche (livello e direzioni di spostamento) delle acque sotterranee nell'area d'influenza è ridotta, in taluni casi l'opera può avere anche degli influssi positivi;
impatto limitato	1	la modifica delle dinamiche (livello e direzioni di spostamento) delle acque sotterranee dovuta all'opera non è nota o è trascurabile rispetto allo stato attuale;
impatto moderato	2	gli impatti sulla dinamica (livello e direzioni di spostamento) delle acque sotterranee sono significativi, tuttavia le alterazioni permanenti sono ridotte;
impatto elevato	3	gli impatti sulla dinamica (livello e direzioni di spostamento) delle acque sotterranee sono elevati in ragione delle importanti alterazioni permanenti, che rientrano tuttavia nei limiti ammissibili;
impatto molto elevato	4	gli impatti sulla dinamica (livello e direzione di spostamento) delle acque sotterranee sono molto elevati in ragione delle gravi (devastanti) alterazioni permanenti.

Stato (ecologico) delle acque sotterranee

La valutazione dell'impatto ambientale causato dall'intervento considera l'incidenza ambientale complessiva e totale in base alle ulteriori pressioni esercitate sull'ambiente, conseguenti all'impatto dovuto all'intervento stesso, nonché alle modifiche delle pressioni che gravano attualmente sull'ambiente.

La valutazione dell’impatto ambientale si fonda sugli obiettivi e principi fondamentali di tutela dell’ambiente, conservazione della natura, tutela delle risorse naturali e del patrimonio culturale. Fa riferimento alle norme che stabiliscono i valori limite delle emissioni, la riduzione dell’inquinamento ambientale e le relative misure, le regole per la gestione dei rifiuti, la prevenzione e riduzione dell’inquinamento ambientale, altri valori e regole prescritte relative al livello d’inquinamento ambientale ammissibile nonché speciali regimi giuridici per zone protette, tutelate, riserve, zone degradate o di altro tipo.

La descrizione degli impatti possibili e prevedibili, le misure di mitigazione nonché la valutazione degli impatti ed il monitoraggio sono stati suddivisi in due periodi: durante la realizzazione dell’intervento (costruzione) e durante il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Capodistria–Divača.

Per valutare l’entità dell’impatto causato dalla costruzione e funzionamento dell’intervento previsto sullo stato (chimico) delle acque sotterranee ci si è avvalsi di una scala di valutazione a cinque gradi di giudizio, con valori quantitativi dallo 0 al 4.

Tabella 5.4.1: Tabella di valutazione degli impatti causati dalla costruzione e funzionamento del II binario della linea ferroviaria Capodistria-Divača sullo stato delle acque sotterranee

	Giudizio	Descrizione del criterio
impatto nullo	0	L’impatto è positivo. Il nuovo stato delle acque sotterranee è migliore rispetto a quello attuale, Assenza di impatto/modifiche sullo stato delle acque sotterranee.
Impatto limitato	1	L’impatto è trascurabile. Esiste ma non è importante in ragione della ridotta alterazione quantitativa o qualitativa del mutato stato delle acque sotterranee.
Impatto moderato	2	L’impatto è moderato. L’impatto è importante ma il potenziale rigenerativo delle acque sotterranee è sufficientemente alto da poter compensare la perdita ovvero non è considerato come elevato in ragione della ridotta alterazione fisica.
Impatto elevato	3	L’impatto è elevato e serio, ma non supera la soglia di legge. L’alterazione dello stato delle acque sotterranee può essere ovviata con l’impiego di ingenti risorse finanziarie o mediante rilevanti azioni o lasciando passare un periodo di tempo prolungato.
Impatto molto elevato	4	L’impatto non è accettabile, supera i limiti di legge. L’intervento arreca danni irreparabili alla componente ambientale.

5.4.1 Descrizione e valutazione del possibile impatto durante la fase di costruzione

5.4.1.1 Dinamica delle acque sotterranee

Il tracciato della linea ferroviaria attraversa la zona altamente vulnerabile e sensibile delle falde acquifere carsiche, che è costituita dai sistemi idrografici delle risorse idriche Risano, Rosandra, Bagnoli e Timavo superiore. La vulnerabilità di questi sistemi è ascrivibile al regime idrologico ed alla qualità dell’acqua.

Durante i lavori preparatori e l’immissione di materiale si potranno riscontrare i seguenti impatti negativi sul livello delle acque sotterranee:

- impatto dovuto alla rimozione degli strati terrestri superficiali con la conseguente alterazione della superficie permeabile e delle dinamiche di alimentazione delle acque sotterranee;
- danneggiamento o interrimento delle sorgenti e specchi d'acqua in seguito all'organizzazione delle strade temporanee, delle aree di movimentazione e dell'immissione dello strato superficiale terrestre: rinterro delle sorgenti e specchi d'acqua durante l'immissione di materiale, con la conseguente alterazione dell'equilibrio idrico;
- alterazioni delle condizioni di deflusso idrico e, di conseguenza, dell'alimentazione della falda acquifera dovute agli interventi nel suolo (rimozione degli strati terrestri superficiali e portanti, costruzione di fondamenta di edifici, realizzazione di sottopassaggi e gallerie) che interessano superfici più ampie;
- in ragione dell'intercettazione degli strati fessurati e geologicamente disomogenei della falda acquifera si ha una modifica della direzione di scorrimento delle acque sotterranee e del loro livello;
- il drenaggio delle acque sotterranee attraverso le canne delle gallerie può alterare il livello idrico della falda acquifera.

A monte della cava di marna abbandonata presso la strada di Šmarje (Šalara) si trovano due sorgenti le cui acque potrebbero iniziare a percolare nel sottosuolo ed inabissarsi in seguito alle seguenti operazioni:

- lavori preparatori per l'immissione del materiale di scavo nei pressi delle sorgenti;
- circolazione di camion pesanti nei pressi delle sorgenti e attraverso l'area di realizzazione dei rilevati;
- stesa del materiale sciolto e compattazione mediante rulli o piastre vibranti.

5.4.1.2 Stato (chimico) delle acque sotterranee

Generale

L'impatto delle opere edili sullo stato delle acque sotterranee dipende dall'entità e modalità di esecuzione dei lavori nonché dallo stato delle micro-localizzazioni, che non possono essere determinate a priori. Di seguito vengono indicati i principali impatti diretti sullo stato delle acque sotterranee:

- durante le opere di sterro ed edili si riscontrerà un aumento delle emissioni di polveri provenienti dai cantieri a cielo aperto e dalle superfici di cantiere. Al momento della stesura della presente valutazione di impatto ambientale non è nota la composizione del materiale di scavo. Si prevede che esso non contenga sostanze pericolose. Si può quindi ipotizzare che durante le opere di sterro il suolo verrà perturbato da componenti inorganiche (componenti minerali), pertanto non si prevedono ripercussioni negative sullo stato delle acque sotterranee;
- trasporto ed asportazioni di materiale edile. Si può ipotizzare che durante le operazioni di movimento di terra il suolo verrà perturbato da componenti inorganiche (componenti minerali), pertanto non si prevedono ripercussioni negative sullo stato delle acque sotterranee;
- si potranno riscontrare impatti diretti sulle condizioni del suolo e sullo stato delle acque sotterranee nel caso venga realizzato un inadeguato sistema di raccolta e deflusso delle acque meteoriche di dilavamento dalle aree scoperte di cantiere e dalle aree, dove si eseguiranno le operazioni legate alle attività di cantiere, ad esempio trasporto e movimentazione;

al fine di contrastare le perturbazioni causate da acque reflue industriali verranno utilizzati bacini di decantazione dotati di separatori di oli. Se non si realizzeranno interventi di manutenzione sui bacini, ogni tentativo di pulizia delle acque reflue sarà inefficace;

nel quadro dell'Analisi dei rischi d'inquinamento delle acque sotterranee e della sorgente di trabocco del capofonte del Risano, determinati dalla realizzazione del II binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria (11.1.1 – 21), sono stati valutati i rischi d'inquinamento del suolo ed i conseguenti impatti sullo stato delle acque sotterranee relativi all'area di costruzione della galleria T2. I principali inquinanti sono: a) residui di carburante, olio di motore e lubrificante nonché loro componenti, tra i quali si evidenziano oli minerali ed i composti appartenenti al gruppo di idrocarburi policiclici aromatici (IPA e composti organici volatili (BTX), b) residui di esplosivo e dei suoi componenti, tra i quali nitrato e TNT¹, c) additivi per calcestruzzo. Il calcestruzzo viene utilizzato per il rivestimento interno, lo shortcreting e l'iniziazione di gallerie. Per ottenere calcestruzzi di qualità, adatti all'uso desiderato, vengono aggiunti alla miscela di base degli additivi, quali materiali polimerici a base acrilica o solfonata nonché additivi a base di alluminio, litio e piombo;

in seguito ai vari processi di costruzione, le sostanze sopracitate possono, con la pulizia dei rivestimenti interni o con l'acqua rocciosa, scorrere nelle acque reflue industriali provenienti dalla galleria, per poi penetrare nel sottosuolo in assenza di appropriati sistemi di raccolta e pulizia delle acque;

- inquinamento del suolo causato da materiali idroisolanti ed altri materiali impiegati durante i lavori di consolidamento del terreno e costruzione di sistemi per percolato o causato dalla lisciviazione di residui, se gli imballaggi vengono gettati o conservati in modo inappropriato. Anche per queste tipologie di materiale valgono le stesse considerazioni fatte per i componenti del calcestruzzo;
- ulteriori ripercussioni sul suolo dovute alle emissioni prodotte da mezzi di trasporto, macchine di cantiere e dall'utilizzo di materiali edili nonché alla pulizia con acque meteoriche o industriali nel sottosuolo.

Le alterazioni dello stato chimico delle acque sotterranee possono avere ripercussioni sulla salute dell'uomo soltanto se ad essere interessante sono le sorgenti di acqua potabile usate per alimentare la rete di approvvigionamento idrico dell'Acquedotto del Risano. Gli impatti sulla salute dell'uomo sono direttamente connessi agli interventi ed attività svolti nelle zone di salvaguardia per l'estrazione di acqua potabile, individuate dal Regolamento sulle zone di salvaguardia per il bacino idrico del Risano (Gazz. uff. della RS n. 49/2008) e dalla bozza di regolamento di modifica ed integrazione del Regolamento sulle zone di salvaguardia per il bacino idrico del Risano (pubblicata su http://www.mko.gov.si/si/medijsko_sredisce/novica/article/12455/5762/ea1d929ac3db16314aa6da9b9d1c9ce9/).

Cantieri

Visto che i cantieri non sono situati all'interno delle zone di salvaguardia per l'estrazione di acqua potabile, non si ritiene che le azioni avranno impatti diretti sullo stato delle acque sotterranee. Ciononostante, considerata l'elevata permeabilità della struttura geologica carsica del territorio lungo il tracciato, è quanto mai necessario adottare, per la gestione delle acque reflue, le misure più restrittive previste dalla legislazione slovena in materia di pulizia.

1 Trinitrotoluene - 2-metil-1,3,5-trinitrobenzene.

Strade e vie d'accesso ai cantieri

Nella zona di salvaguardia del capofonte del Risano viene previsto, durante la fase di costruzione, l'uso dell'esistente strada regionale R3 sul tratto 623 che attraversando la zona di salvaguardia 3 della falda acquifera del Risano (2.6.2.3 – 14) perturba ulteriormente il rio Ospso ed i terreni agricoli nell'omonima valle.

Nell'area d'influenza delle vie di trasporto, le emissioni dovute al consumo di carburante da parte di camion pesanti e camion con rimorchio causeranno ulteriori pressioni sul suolo. Il trasporto di merci può infatti avere delle ripercussioni sul suolo rilasciando emissioni da prodotti della combustione e residui di combustione del diesel, emissioni di oli lubrificanti e da motore, emissioni di particelle dovute al processo d'usura di pneumatici e strade. Tra gli impatti citati, le emissioni di prodotti della combustione ed i residui di combustione del diesel sono i più significativi in termini di quantità e possibile contenuto di sostanze pericolose. Sarebbe pertanto sensato valutare gli impatti del trasporto delle merci sullo stato delle acque sotterranee, sulle pressioni esercitate sul suolo e sulle acque superficiali secondo il principio di "massimizzazione", esclusivamente in base alle emissioni di prodotti della combustione e residui di carburante diesel. Secondo il citato principio risultano pertinenti, in termini d'impatto del trasporto merci sul suolo, i composti rilevanti sotto il profilo tossicologico, legati alle particelle solide presenti nei gas di scarico. Tali particelle sono dal punto di vista chimico composte da carbonio puro (carbone), residui di combustione incompleta di carburante, sostanze organiche idrosolubili e solfati. Le sostanze organiche idrosolubili contengono 1-90 mg/kg di un composto organico appartenente al gruppo di idrocarburi policiclici (PAH), quali componenti tossici più importanti delle particelle solide. Dalla tabella 5.4.1.2.1 si evince che nelle particelle solide sono contenuti altri componenti. Tuttavia, ai fini della valutazione degli impatti del trasporto merci sul suolo, sono importanti soltanto i composti rilevanti sotto il profilo tossicologico.

Tabella 5.4.1.2.1: Composizione delle particelle solide nei gas di scarico dei motori a diesel

Componente	Contenuto (peso %)
Carbonio (carbone)	39,7-81,7
Idrocarburi – residui di carburante incombusto	9,8-32,5
Idrocarburi – derivati di oli lubrificanti	4,0-25,9
Sostanza organica - idrosolubile	14,0-58,4
Solfato	1,47,5

La ripartizione dei composti appartenenti al gruppo IPA nel suolo e nelle acque (sotterranee e superficiali) dipende dalle proporzioni in cui sono presenti nei singoli mezzi materiali. Queste ultime influenzano anche i processi che determinano il tempo di permanenza di un composto. L'emivita di un composto del gruppo IPA è determinato dai processi nel suolo, quali l'adsorbimento nelle particelle presenti nel suolo, l'idrolisi, la fotossidazione ed i processi microbiologici. Dai tempi di dimezzamento indicati nella tabella 5.4.1.2.2 si può notare che i tempi di permanenza dei singoli composti nei sistemi ambientali si differenziano molto e variano a seconda delle condizioni in un singolo mezzo materiale e delle caratteristiche degli stessi composti (11.1.4 – 5).

Non è quindi possibile determinare a priori l’impatto delle emissioni prodotte da mezzi pesanti e camion con rimorchio su ulteriori pressioni esercitate sul suolo nell’area d’influenza, comprendente i collegamenti stradali sia aggiuntivi che ripristinati. Si presume che il terreno, entro un raggio di circa 10 m dal corpo stradale e dalla superficie di cantiere (distanza di impatto delle emissioni di polveri), potrebbe essere a rischio degli impatti sopra menzionati. In caso di vento sostenuto, l’estensione dell’area d’influenza dovrebbe aumentare rispetto alla direzione prevalente del vento, che non si può tuttavia prevedere a priori.

Tabella 5.4.1.2.2: Emivita dei composti appartenenti al gruppo IPA, presenti nei diversi mezzi materiali

Componente (esempi)	Aria	Acqua	Suolo	Sedimento
Naftalene	1 giorno	1 settimana	2 mesi	8 mesi
Fluorene, acenaftilene	2 giorni	3 settimane	8 mesi	2 anni
Benzo(a)pirene, benzo(a)antracene	1 settimana	2 mesi	2 anni	6 anni

Altri interventi edili

Considerando che nella zona di salvaguardia del capofonte dell’Acquedotto del Risano non sono previsti altri interventi edili, non si ipotizzano impatti diretti sullo stato delle acque sotterranee. Tuttavia, durante la fase di funzionamento è opportuno rispettare i criteri generali per la gestione delle acque reflue industriali e meteoriche.

Siti soggetti all’immissione delle eccedenze del materiale di flysch

I siti per l’immissione delle eccedenze del materiale di flysch scavato, ovvero la cava di marna lungo la strada di Šmarje e la Bonifica di Ancarano, non rientrano nella zona di salvaguardia del capofonte del Risano. Non sono ipotizzabili impatti diretti sullo stato delle acque sotterranee su queste zone. Ciononostante, durante la fase d’immissione del materiale è necessario rispettare i criteri generali per la gestione delle acque reflue industriali e meteoriche.

5.4.2 Descrizione e valutazione del possibile impatto durante l’effettivo funzionamento

5.4.2.1 Regime delle acque sotterranee

- dopo la conclusione dei lavori di edificazione, il continuo drenaggio di ingenti volumi d’acqua della falda acquifera carsica attraverso le gallerie T1 e T2 potrebbe avere importanti effetti sul regime delle sorgenti;
- la deviazione del corso potrebbe alterare i volumi d’acqua infiltrata nella falda acquifera riducendo il livello delle acque sotterranee. Tale condizione avrebbe conseguenze irreversibili sullo stato delle riserve d’acqua, in particolare per il capofonte del Risano.
- possibili impatti della galleria T8 sul livello delle risorse idriche nei territori dei centri di Plavje, Decani e Zgornje Škofije (sorgenti, serbatoi e pozzo).

5.4.2.2 Stato (chimico) delle acque sotterranee

Il tracciato del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria transiterà in prevalenza in galleria. Gli impatti negativi della circolazione lungo il binario in oggetto saranno limitati ai tratti a cielo aperto ed alle aree in uscita. Nell'indicazione e valutazione dei possibili impatti causati dal II binario della linea ferroviaria Capodistria–Divača sullo stato delle acque sotterranee è necessario prendere in considerazione un dato di rilevante importanza: vista la collocazione geografica, la costruzione ed il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria avranno, rispetto alla linea attuale, un minore impatto sullo stato delle acque sotterranee ed una riduzione dei rischi correlati. Un'ulteriore conferma dei possibili rischi relativi al trasporto lungo il II binario della linea ferroviaria Capodistria–Divača viene data dai risultati dello studio Calcolo delle probabilità di incidenti ferroviari sulla tratta Capodistria–Divača (11.1.1 – 27).

Ciononostante, vengono di seguito indicati i possibili impatti del II binario della linea ferroviaria Capodistria-Divača su ulteriori pressioni esercitate sul suolo e, di conseguenza, sullo stato delle acque sotterranee, determinati in particolare da:

- un carente sistema di raccolta, pulizia e deflusso di acque meteoriche di dilavamento (aumento dell'erosione del suolo da parte dell'acqua);
- incidenti durante il trasporto di sostanze pericolose o nocive, principalmente in caso di fuoriuscita e/o incendio di ingenti quantitativi di liquido.

Gli impatti dovuti alla costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria su ulteriori pressioni esercitate sul suolo, senza l'adozione di misure di mitigazione, saranno elevati (giudizio 3), così come quelli previsti sullo stato delle acque sotterranee (giudizio 3).

Una considerazione analoga va fatta per le vie di trasporto che, secondo il PSN, saranno utilizzate come strade di servizio equiparate a strade locali.

Gli impatti causati dal funzionamento effettivo del II binario della linea ferroviaria Capodistria-Divača su ulteriori pressioni esercitate sul suolo saranno limitati (giudizio 1), così come quelli stimati sullo stato delle acque sotterranee (giudizio 1).

Un caso a parte è rappresentato dagli incidenti dove si ha la fuoriuscita o spargimento di liquidi pericolosi o di altro materiale. Viste le conclusioni dello studio Calcolo delle probabilità di incidenti ferroviari sulla linea ferroviaria Capodistria–Divača (11.1.1 – 27) la probabilità di incidenti è molto bassa. Ciononostante, la possibilità che tali eventi si producano esige un alto livello di attenzione nel monitorare i principali fattori al fine di garantire un trasporto ferroviario sicuro.

Siti soggetti all'immissione delle eccedenze del materiale di flysch

Di seguito vengono indicati i possibili impatti sullo stato delle acque sotterranee nei siti della cava di marna lungo la strada per Šmarje e Bekovec, che si possono verificare in seguito alla conclusione delle operazioni d'immissione di materiale e conseguente rivegetazione:

- alterazione del versante permeabile bonificato, sul quale si avrà uno scorrimento delle acque meteoriche;
- intasamento ed otturazione del sistema di drenaggio dovuto alla presenza di grandi frammenti nel punto di incontro tra il versante della cava di marna ed il materiale depositato;

- cedimento del rinterro con probabile prosciugamento delle sorgenti.

Visto che le sorgenti d'acqua non sono utilizzate dagli abitanti di Bekovec, non si evidenziano impatti indiretti su di esse. Sul sito in oggetto verrà depositato soltanto materiale scavato per la costruzione delle gallerie, ovvero rifiuti inerti non inquinati. Una volta ultimate le operazioni d'immissione delle eccedenze permanenti del materiale di risulta non si prevede alcun pericolo di inquinamento delle acque sotterranee.

5.4.2.3 Impatto transfrontaliero

Sul territorio interessato dal tracciato del II binario della linea ferroviaria Capodistria-Divača si prevede che le operazioni eseguite durante la fase di realizzazione e funzionamento arrecheranno impatti sulle seguenti risorse idriche presenti oltre confine (dati tratti dal capitolo 10.1.1 - 21).

Bagnoli: *le sorgenti presenti a Bagnoli (due sorgenti perenni – Na placu/in piazza e Pri pralnici/presso il lavatoio ed una di trabocco – Izvir Jama/sorgente dell'Antro di Bagnoli) non fanno parte del sistema di approvvigionamento idrico ma sono sfruttate per l'allevamento ittico. Esse si trovano a circa 50 metri sopra il livello del mare. Dalle ricerche condotte nella primavera del 2001 sul sistema idrogeologico degli inghiottitoi Beka e Ocizla è stato riscontrato un collegamento con queste sorgenti. Anche dalle ricerche sul percorso sotterraneo del dicembre 2009, con punto di immissione presso la cava di Črnotiče, è stato riscontrato il deflusso in direzione delle menzionate sorgenti. Questi dati dimostrano la loro elevata vulnerabilità e la possibilità di un impatto diretto causato dai lavori di realizzazione.*

Rosandra: *il torrente Rosandra (sl. Glinščica) nasce in Slovenia per poi scorrere lungo il territorio italiano (qui viene considerato come fiume) dove sfocia in mare. In Slovenia il Rosandra riceve le acque dal torrente del Sangue (Krvavi potok) e, subito oltre il confine, dai torrenti Grisa (Grižnik) e Bottazzo (Botač). Il torrente Bottazzo viene alimentato dalle sorgenti Zroček, a circa 200 m s.l.m. (portata media 0,1 l/s) e Šturk a circa 183 m s.l.m. (portata media di qualche l/s) (Zini, L. et al., 2011).- 29 -*

Nella parte superiore, compresa fino all'abitato di Bottazzo, il fiume ha modellato il proprio alveo nel flysch. Il flusso dell'acqua in questo tratto è piuttosto costante. Nel punto di passaggio da terreno in flysch al quello calcareo sottostante, il fiume ha creato una cascata con un salto di circa 30 m (Zini, L. et al., 2011).

Quando il flusso dell'acqua è inferiore a 4 l/s, il corso si prosciuga subito dopo il lago sotto la cascata (138 m s. l.m.) Da qui, fino al punto di immissione del prossimo affluente, il letto del fiume è completamente secco. Fino alle sorgenti di Bagnoli si alternano tratti di secca a tratti dove l'acqua riaffiora. Parte di quest'acqua alimenta anche la sorgente in piazza.

Gli altri affluenti del Rosandra sono: sorgente a 124 m s.l.m. con picchi di circa 10 l/s, sorgente a 96 m s.l.m. con un buon flusso che oscilla da qualche l/s a qualche centinaio di l/s, gruppo di sorgenti a Bagnoli (sorgente in piazza, sorgente presso il lavatoio, sorgente dell'Antro di Bagnoli) site ad un'altitudine tra 62 e 65 m s.l.m., con una portata totale di oltre 1.000 l/s, nel periodo di piena, e di circa 18 l/s nel periodo di magra (Zini, L. et al., 2011) - da Sancin, S., 1988;

Quando il Rosandra raggiunge la parte pianeggiante del proprio corso, scorre con una portata compresa tra 3-4 m³/s, nel periodo di piena, e qualche l/s nel periodo di magra.

Timavo superiore (Grotta dei Serpenti - Abisso di Trebiciano): la parte settentrionale del tracciato in progetto attraverserà la zona sud-orientale della falda freatica carsica, da dove le acque scorrono nel sottosuolo verso le risorgive del Timavo nel golfo di Trieste. Le ricerche speleologiche hanno individuato la presenza di grandi canali carsici permeabili nella zona compresa tra le Grotte di San

Canziano, la Grotta del Serpente e l'Abisso di Trebiciano. Il potenziale impatto degli interventi, da realizzare nella zona carsica di Divača, sulle sorgenti del Timavo è ingente. Queste, tuttavia, non vengono più sfruttate per alimentare il sistema di approvvigionamento idrico della città di Trieste. In considerazione del contributo relativamente esiguo del Rosandra nell'alimentare le sorgenti del Timavo, i rischi maggiori sono rappresentati principalmente dall'inquinamento proveniente dalla superficie. Le sorgenti del Timavo sono le più profonde della falda freatica. La portata minima è di 10 m³/s, quella media si attesta intorno ai 40 m³/s, mentre la massima è di 175 m³/s (Zini, L. et al., 2010). Nei periodi di alluvioni l'inquinamento del Timavo superiore potrebbe raggiungere, in pochi giorni, le sorgenti del Timavo.

Brestovica: Sul Carso, di particolare importanza per l'approvvigionamento idrico è la stazione di pompaggio di acqua sotterranea di Klariči presso Brestovica, che si trova a nord del corso principale sotterraneo tra le Grotte di San Canziano e le risorgive del Timavo. La possibilità, che la realizzazione del II binario della linea ferroviaria causi degli impatti su Brestovica, è alquanto remota.

5.4.3 Revisione delle valutazioni dell'impatto dovuto alla costruzione e funzionamento

5.4.3.1 Valutazione dell'impatto sulla dinamica delle acque sotterranee

Durante la fase di realizzazione ed esercizio l'opera avrà effetti diretti e permanenti sulla dinamica delle acque sotterranee, su cui non si prevedono impatti cumulativi e sinergici.

Durante l'esecuzione dei lavori edili si potrebbero riscontrare degli impatti sulla dinamica delle acque sotterranee dovuti alla costruzione delle gallerie, principalmente dal drenaggio localizzato delle acque sotterranee provenienti dalla zona interna della falda acquifera. L'inappropriata gestione delle sostanze nocive per la salute o dei rifiuti potrebbe anche provocare un inquinamento delle acque nel sottosuolo. Nel caso non venissero adottate le misure di mitigazione, si prevede che durante la fase di costruzione gli impatti sulla dinamica delle acque sotterranee potrebbero essere significativi (giudizio 3 su una scala a cinque livelli).

Gli impatti diretti più importanti dovrebbero interessare la zona delle gallerie T1 e T2, in quanto il continuo drenaggio di importanti volumi d'acqua nel sottosuolo potrebbe avere delle ripercussioni sul livello idrico della falda acquifera e perturbare il capofonte dell'Acquedotto del Risano. Impatti sul livello delle sorgenti potrebbero interessare altresì la zona della galleria T8, ma si tratterà principalmente di eventi localizzati. Nel caso non venissero adottate le misure di mitigazione, si prevede che durante la fase di esercizio gli impatti sulla dinamica delle acque sotterranee potranno essere moderati (giudizio 2 su una scala a cinque livelli).

Nel caso non venissero adottate le misure di mitigazione, gli impatti sulla dinamica delle acque sotterranee potrebbero essere elevati (3) in fase di costruzione, e moderati (2) in fase di funzionamento.

Siti per l'immissione delle eccedenze permanenti del materiale da scavo

Cava di marna lungo la strada di Šmarje (sito per l'immissione delle eccedenze permanenti del materiale di risulta)

I lavori preparatori e d'immissione di materiale potranno determinare degli impatti indiretti, che interesseranno tuttavia il breve periodo. Sono ipotizzabili altresì degli impatti dovuti ai lavori preparatori, al trasporto di materiale, alla stesa e consolidamento del rinterro, con il conseguente prosciugamento delle due sorgenti, ubicate a monte della cava. Nel caso non venissero adottate le misure di mitigazione, si prevede che durante i lavori preparatori e l'immissione di materiale gli impatti sulla dinamica delle acque sotterranee saranno moderati (giudizio 2 su una scala a cinque livelli).

A conclusione delle operazioni d'immissione delle eccedenze permanenti di materiale di risulta e di bonifica sono ipotizzabili i seguenti impatti: alterazione delle superfici permeabili bonificate del rinterro, intasamento ovvero ostruzione del sistema di drenaggio nel punto di contatto tra il versante della cava di marna ed il rinterro. Nel caso non venissero adottate le misure di mitigazione, si prevede che, dopo l'immissione di eccedenze permanenti del materiale scavato e l'avvenuta rivegetazione, gli impatti sulla dinamica delle acque sotterranee saranno limitati (giudizio 1 su una scala a cinque livelli).

Nel caso non venissero adottate le misure di mitigazione, gli impatti sulle acque sotterranee potrebbero essere moderati (2) durante i lavori preparatori e l'immissione di materiale, limitati (1) ad ultimazione dell'immissione di eccedenze permanenti del materiale scavato e dei lavori di bonifica.

Bekovec (sito per l'immissione delle eccedenze permanenti del materiale da scavo)

Durante i lavori preparatori e l'immissione del materiale si potranno riscontrare impatti negativi sullo stato delle acque sotterranee: rimozione degli strati terrestri di superficie e, di conseguenza, delle caratteristiche permeabili del suolo; danneggiamento, interruzione o interrimento delle sorgenti e specchi d'acqua durante la predisposizione delle strade temporanee, delle superfici per l'immissione degli strati superficiali terrestri; rinterro con materiale di scavo e conseguente alterazione del livello delle acque sotterranee. *Nel caso non venissero adottate le misure di mitigazione, si prevede che durante i lavori preparatori e l'immissione del materiale gli impatti sulla dinamica delle acque sotterranee saranno elevati (giudizio 3 su una scala a cinque livelli).*

A conclusione dell'immissione delle eccedenze permanenti del materiale scavato e delle opere di bonifica superficiale del rinterro, il maggiore impatto sarà rappresentato dall'interrimento permanente delle sorgenti e specchi d'acqua determinando un'alterazione dei processi idrologici naturali, possibili danneggiamenti o otturazioni dei drenaggi per il deflusso delle acque di sorgente e degli specchi d'acqua sotto il corpo del rinterro, alterazione della permeabilità della superficie del rinterro dopo l'avvenuta bonifica e conseguente percolazione nel sottosuolo. *Nel caso non venissero adottate le misure di mitigazione, si prevede che, dopo l'immissione permanente delle eccedenze del materiale di risulta e l'avvenuta rivegetazione, gli impatti sulla dinamica delle acque sotterranee saranno di media entità (giudizio 2 su una scala a cinque livelli).*

5.4.3.2 Stato (chimico) delle acque sotterranee

Gli impatti dell'intervento esaminato sullo stato delle acque sotterranee saranno permanenti, mentre non si prevedono effetti cumulativi e sinergici sulla qualità delle stesse.

I lavori edili svolti sull'area d'influenza del II binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria avranno degli impatti di elevata entità (giudizio 3) che comporteranno l'esercizio di ulteriori pressioni sul suolo ed, in modo indiretto, sulle condizioni delle acque sotterranee. Nel caso specifico

interessarono le zone di costruzione delle gallerie e la fase di esecuzione di lavori con calcestruzzo e materiali isolanti.

L'impatto dei lavori preparatori e d'immissione delle eccedenze permanenti del materiale di scavo, nei siti Bonifica di Ancarano, Bekovec e cava di marna lungo la strada di Šmarje, sul suolo e, indirettamente, sulle condizioni delle acque sotterranee potrà, in talune situazioni, essere elevato (giudizio 3).

Un caso a parte è rappresentato dagli incidenti sul lavoro con materiale di cantiere ed isolamento nonché durante le operazioni di rifornimento di carburante dei macchinari ed attrezzature di trasporto e cantiere. L'inquinamento delle acque sotterranee causato da carburanti, oli lubrificanti e materiali isolanti è alto e di natura permanente.

Gli impatti dovuti al funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria sull'inquinamento delle acque sotterranee, relativi alla fase di normale (previsto) esercizio e con l'adozione di opportune misure di raccolta, pulizia e deflusso delle acque reflue pulite, saranno moderati (giudizio 2).

5.5 CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE, STATO CHIMICO ED ECOLOGICO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SICUREZZA ALLUVIONALE

Caratteristiche idrografiche delle acque superficiali e sicurezza alluvionale

La predisposizione dello studio riguardante gli impatti sullo stato dei corsi d'acqua si basa su dati di carattere generale relativi ai corsi d'acqua, sull'analisi visiva effettuata durante i sopralluoghi sul campo e sulla documentazione fotografica. Gli impatti vengono analizzati sotto diversi aspetti: impatti sul regime idrico, nei quali rientrano gli impatti sulla raccolta, sul deflusso e sulla portata delle acque, sul rilascio e il trasporto di depositi alluvionali, impatti sulla stabilità del corso superiore dei fiumi e impatti sulle qualità naturali dell'ambiente idrico. Il terzo aspetto relativo agli impatti sull'inquinamento delle acque superficiali viene affrontato in un capitolo apposito.

Gli impatti sul regime idrico vengono individuati in base:

1. al numero di attraversamenti dei corsi d'acqua;
2. alla complessità di realizzazione di un attraversamento o alla gravità degli impatti prodotti dall'attraversamento sul corpo idrico;
 - la realizzazione dell'attraversamento non è complessa o produce pochi impatti sul corpo idrico (ad es. attraversamento del corso d'acqua sotto un viadotto – è necessario solo regolarizzare l'alveo a livello locale),
 - livello di complessità medio (attraversamento dell'alveo all'interno di un rilevato, realizzazione di scarichi),
 - livello di complessità molto elevato (attraversamento dell'alveo all'interno di uno scavo, si rendono necessari interventi per contenere i depositi alluvionali a monte ed evitare l'erosione a valle);
3. agli impatti sul sistema di drenaggio.

Gli aspetti naturalistici sono stati analizzati in base alla classificazione dei corsi d'acqua/11.1.1 - 34/, secondo la quale i corsi d'acqua sono suddivisi in quattro classi di tre sottoclassi ciascuna. In questo

contesto il termine "naturalistico" si riferisce al livello di conservazione naturale dei corsi d'acqua. Le classi di cui sopra sono illustrate nella seguente tabella.

Tabella 5.5.1: Classificazione dei corsi d'acqua*

Classe	Descrizione generale	Caratteristiche principali
1.	Corsi d'acqua naturali	Corso d'acqua totalmente naturale
1.-2.	Corsi d'acqua parzialmente naturali	Corso naturale dell'alveo; possibile presenza localizzata di strutture minori per il contenimento dell'erosione del fondale o delle sponde senza produrre impatti sul livello del fondale o sullo strato di ghiaia.
2.	Corsi d'acqua regolarizzati in maniera ecocompatibile	Corso naturale dell'alveo; possibile presenza di più strutture minori per il contenimento dell'erosione del fondale o delle sponde senza produrre impatti sul livello del fondale o sullo strato di ghiaia.
2.-3.	Corsi d'acqua sensibilmente regolarizzati	Il corso dell'alveo si presenta ancora tendenzialmente naturale; sono presenti diverse strutture minori per il contenimento dell'erosione di una delle sponde; le superfici alluvionali sono localmente separate dall'alveo, ma l'alluvionamento non viene ostacolato; impatti negativi sullo strato di ghiaia; rare formazioni di arenili.
3.	Corsi d'acqua tecnicamente regolarizzati	L'alveo viene regolarizzato e controllato mediante un sistema non rigido di potenziamento delle sponde e del fondale (materiali naturali). Le superfici alluvionali sono localmente separate dall'alveo, possibilità di alluvionamento ridotte; possibile trasporto di ghiaia; l'alveo appare più profondo.
3.-4.	Corsi d'acqua regolarizzati in modo parzialmente rigido	L'alveo viene regolarizzato e controllato mediante un sistema rigido di potenziamento delle sponde e del fondale; le superfici alluvionali sono separate dall'alveo o edificate almeno su un lato; possibile trasporto di ghiaia.
4.	Corsi d'acqua regolarizzati in modo rigido	L'alveo viene regolarizzato e controllato mediante un sistema di potenziamento delle sponde e del fondale; le superfici alluvionali sono separate dall'alveo o edificate almeno su un lato; il trasporto di ghiaia è impossibilitato.

*/ http://gis.arslo.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso/

Per valutare il grado di impatto della realizzazione e del funzionamento dell'opera prevista sulle caratteristiche idrografiche delle acque superficiali viene utilizzata una scala numerica a cinque livelli con giudizi indicanti valori di qualità da 0 a 4.

I singoli voti hanno i seguenti valori o significati:

	Voto	Definizione del criterio
nessun impatto	0	durante la realizzazione o il funzionamento dell'opera non sono previsti impatti sulle acque superficiali tali da alterare il regime idrico e le qualità naturali del corso d'acqua.
impatti limitati	1	durante la realizzazione o il funzionamento dell'opera non si prevedono impatti sulle acque superficiali tali da alterare in via permanente il regime idrico.
impatti moderati	2	durante la realizzazione o il funzionamento dell'opera sono previsti impatti sulle acque superficiali tali da provocare l'alterazione parziale del regime idrico, mantenendo tuttavia la classe ambientale iniziale.
impatti elevati	3	durante la realizzazione o il funzionamento dell'opera sono previsti impatti sulle acque superficiali tali da alterare il regime idrico, provocandone il declassamento ambientale.

Impatti molto elevati	4	durante la realizzazione o il funzionamento dell'opera sono previsti impatti sulle acque superficiali tali da alterare completamente il regime idrico, provocando un sensibile declassamento del valore naturalistico (alveo artificiale regolarizzato).
-----------------------	---	--

Stato chimico ed ecologico delle acque superficiali

Gli impatti dovuti alla realizzazione e al funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sullo stato (chimico) ed ecologico delle acque superficiali sono valutati in base alla stima del volume dei lavori previsti durante la realizzazione o dei possibili impatti durante il funzionamento. I criteri di valutazione dello stato (chimico) ed ecologico delle acque superficiali durante la realizzazione e il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sono individuati in base alla stima delle ripercussioni dovute alla realizzazione e al funzionamento dell'opera sull'area di influenza del corso d'acqua. I criteri di valutazione sono illustrati nella tabella 5.5.2.

Di seguito vengono individuati i possibili impatti dell'opera sul suolo e le possibili ripercussioni di tali impatti sull'inquinamento dei corsi d'acqua e sulla salute delle persone a seconda del tipo di intervento:

- realizzazione di gallerie, gallerie di servizio e canne d'uscita, cantieri, compresi i siti dei cementifici;
- attività di trasporto lungo i collegamenti stradali e le vie d'accesso;
- realizzazione di opere di attraversamento;
- realizzazioni nei siti di altri interventi infrastrutturali.

Tabella 5.5.2: Scala numerica di valutazione degli impatti di realizzazione e funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sullo stato (chimico) ed ecologico delle acque superficiali:

	Voto	Definizione del criterio
nessun impatto	0	La realizzazione e il funzionamento del II binario della LF Divača – Capodistria avrà effetti positivi sullo stato delle acque superficiali ovvero non sono previsti impatti sullo stato del corso d'acqua.
impatti limitati	1	L'eventuale impatto inquinante non supererà i livelli di standard ambientali e i valori limite dei parametri indicativi, definiti nel Regolamento sullo stato delle acque superficiali.
impatti moderati	2	L'eventuale impatto inquinante provocherà il superamento dei livelli di standard ambientali e dei valori limite dei parametri indicativi, definiti nel Regolamento sullo stato delle acque superficiali. Gli impatti della realizzazione e del funzionamento del II binario della LF Divača – Capodistria possono essere ridotti mediante il ricorso a misure di mitigazione.
impatti elevati	3	La realizzazione e il funzionamento del II binario della LF Divača – Capodistria provocherà il superamento permanente dei livelli di standard ambientali e dei valori limite dei parametri indicativi, definiti nel Regolamento sullo stato delle acque superficiali. Gli impatti della realizzazione e del funzionamento del II binario della LF Divača – Capodistria possono essere ridotti mediante il ricorso a misure di mitigazione, ciononostante si prevede un peggioramento dello stato chimico ed ecologico delle acque superficiali.
Impatti molto	4	A seguito della realizzazione e del funzionamento del II binario della LF

	Voto	Definizione del criterio
elevati		Divača – Capodistria si prevedono impatti devastanti sullo stato delle acque superficiali, pertanto la realizzazione e il funzionamento del II binario della LF Divača – Capodistria non è accettabile.

5.5.1 Possibili impatti durante la realizzazione

5.5.1.1 In generale

Gli impatti legati ai lavori di realizzazione del II binario della LF Divača – Capodistria sulle fonti di inquinamento delle acque superficiali possono essere la conseguenza dell'eccessivo inquinamento del suolo dovuto a sostanze pericolose derivanti dal materiale di scavo o dal materiale edile utilizzato nell'area del II binario e di interventi infrastrutturali diretti nelle acque superficiali. Gli impatti dei lavori sulle fonti di inquinamento delle acque superficiali dipendono dal volume dei lavori, dalle modalità di realizzazione e dalle condizioni microlocali che sono tuttavia impossibili da prevedere in anticipo.

Gli interventi principali nell'area di influenza dei corsi d'acqua superficiali, che è in linea di massima più grande rispetto alla fascia costiera, come definita dalla Legge sulle acque /2.6.1 - 5/, sono:

- lavori di sterro negli alvei e lungo le sponde dei corsi d'acqua ai fini della realizzazione di ponti e scarichi e dei sistemi fognari per la raccolta e il deflusso delle acque meteoriche;
- le opere infrastrutturali comprendono anche altri lavori, tra cui la realizzazione di una protezione superficiale delle strutture mediante l'utilizzo di vernici (ad es. vernici idroisolanti) che possono contenere sostanze pericolose;
- lavori di sterro e infrastrutturali negli alvei e lungo le sponde dei corsi d'acqua ai fini della realizzazione di sistemi fognari per la raccolta e il deflusso delle acque meteoriche;

La realizzazione di strutture lungo il tracciato del II binario della LF Divača – Capodistria prevede interventi terrestri e infrastrutturali negli alvei e lungo le sponde dei corsi d'acqua tali da poter influenzare lo stato dei corsi d'acqua in particolare a causa di:

- maggiore inquinamento dell'acqua che all'inizio si manifesta principalmente con la presenza di particelle solide nell'acqua, seguita dall'inquinamento chimico a causa della separazione dei componenti di materiale solido (ad es. sostanze organiche). Le conseguenze sono l'assenza di ossigeno e l'aumento della concentrazione di molecole di azoto, zolfo e di altri componenti del terreno;
- alterazioni della struttura sedimentale. Metalli tossici, molecole di zolfo e azoto, presenti stabilmente nel sedimento che vengono disseminate mediante gli interventi nell'alveo e possono iniziare a separarsi. Subentrano una serie di reazioni la cui conseguenza è la riduzione della concentrazione di ossigeno e l'aumento della concentrazione di metalli, ammonio, molecole di azoto e altri componenti del sedimento;
- inquinamento diretto dell'acqua e del sedimento mediante materiali edili e isolanti.

Gli impatti negativi diretti della realizzazione delle opere lungo il tracciato del II binario della LF Divača – Capodistria sullo stato delle acque superficiali interessate dal tracciato (ad es. il rio Ospò con i suoi affluenti, i torrenti Vinjanski potok/Menariolo e Sekolovec) sono individuati per i periodi in cui c'è presenza di acqua. Gli impatti negativi sullo stato dei torrenti possono essere molto elevati, poiché si tratta di corsi d'acqua superficiali con flussi d'acqua limitati. I corpi idrici superficiali

intermittenti sono caratterizzati anche da un rapido aumento della portata d'acqua in caso di precipitazioni, seguito da una relativamente rapida riduzione dello stesso, aggravando così l'effetto erosivo dell'acqua (il materiale depositato in maniera inadeguata durante i lavori negli alvei dei fiumi intermittenti, passa con l'aumento della portata idrica nel corso d'acqua superficiale e in seguito nelle acque sotterranee). I possibili impatti diretti della realizzazione del II binario sulla linea ferroviaria Divača – Capodistria sullo stato dei corpi idrici superficiali di cui sopra potrebbero raggiungere i massimi livelli durante la realizzazione degli interventi terrestri e infrastrutturali diretti.

Gli impatti della realizzazione degli interventi terrestri e infrastrutturali sulle fonti di inquinamento dei corpi idrici superficiali potrebbero essere molto elevati a prescindere dalle condizioni idrologiche (voto 4).

Un caso particolare è rappresentato dagli incidenti dovuti allo spandimento o sversamento accidentale di liquidi o altre sostanze pericolose. Le conseguenze di simili eventi incidentali sullo stato delle acque superficiali dipendono dalla portata dell'incidente (caratteristiche dei liquidi e di altri materiali, quantità di liquidi versati e simili). Le conseguenze sono imprevedibili e potrebbero avere carattere permanente.

Ulteriori ripercussioni sui corpi idrici superficiali nell'area di influenza delle vie di trasporto possono derivare dalle emissioni dei carburanti di mezzi pesanti e di autoarticolati, come riportato nel capitolo sull'individuazione e valutazione dei possibili impatti della realizzazione sul suolo. Il trasporto merci può influenzare il livello di inquinamento dei corpi idrici superficiali soprattutto a causa delle acque meteoriche che defluiscono nei corpi idrici superficiali dalle nuove vie di trasporto o da quelle ripristinate. Le acque meteoriche possono contenere sostanze derivanti dalla combustione dei carburanti, residui di gasolio, residui di lubrificanti e oli per motore nonché particelle usurate di pneumatici e superfici stradali. A causa della quantità e del potenziale contenuto di sostanze pericolose, gli impatti maggiori sono dovuti alle emissioni di sostanze derivanti dalla combustione e ai residui di gasolio. Pertanto, secondo il principio di massimizzazione, gli impatti del trasporto merci sullo stato delle acque superficiali vanno valutati soltanto sulla base delle emissioni di sostanze derivanti dalla combustione e dei residui di gasolio. Considerando il principio di massimizzazione, i maggiori impatti del trasporto merci sull'inquinamento del suolo sono riconducibili soltanto alle molecole particolarmente tossiche, contenute nelle particelle solide dei gas di scarico. Tali particelle sono composte chimicamente da carbonio puro (fuliggine), residui di gasolio incombusto, sostanze organiche solubili e solfati. Le sostanze organiche solubili contengono 1-90 mg/kg di sostanze organiche del gruppo degli idrocarburi policiclici (PAH) che sono componenti particolarmente tossici delle particelle solide. Dalla tabella 5.5.1.1.1 si evince che le particelle solide contengono anche altri composti, ma dal punto di vista degli impatti del trasporto merci sull'inquinamento del suolo risultano rilevanti soltanto le molecole particolarmente tossiche.

Tabella 5.5.1.1.1: Composizione delle particelle solide dei gas di scarico dei motori diesel.

Composizione	Contenuto (peso %)
Carbonio (fuliggine)	39,7-81,7
Idrocarburi – residui di gasolio incombusto	9,8-32,5
Idrocarburi – derivati da oli lubrificanti	4,0-25,9
Sostanza organica – solubile	14,0-58,4
Solfato	1,47,5

La diffusione di molecole del gruppo PAH nel suolo e nelle acque (sotterranee e superficiali) dipende dallo stato di ciascun mezzo, da cui dipendono a loro volta i processi che influenzano i tempi di trattenimento di ciascuna molecola. I processi che avvengono nel suolo e influiscono sui tempi di trattenimento di molecole del gruppo PAH sono l'assorbimento nelle particelle del terreno, l'idrolisi e la foto-ossidazione nonché i processi microbiologici. I tempi di dimezzamento, indicati nella tabella 5.5.1.1.2, dimostrano che i tempi di trattenimento di ciascuna molecola nei sistemi ambientali possono essere molto diversi e dipendono sostanzialmente dallo stato del mezzo e dalle caratteristiche della molecola /11.1.4 - 5/.

Tabella 5.5.1.1.2: Tempi di dimezzamento di una molecola del gruppo PAH a seconda del mezzo

Elemento (esempi)	Aria	Acqua	Suolo	Sedimento
Naftalene	1 giorno	1 settimana	2 mesi	8 mesi
Fluorene, acenaftilene	2 giorni	3 settimane	8 mesi	2 anni
Benzo(a)pirene, benzo(a)antracene	1 settimana	2 mesi	2 anni	6 anni

Sono possibili ripercussioni dirette sul suolo anche nei seguenti casi:

- regolamentazione inadeguata della raccolta e dello scarico delle acque meteoriche dalle superfici dei cantieri e dalle aree di movimentazione nelle quali si svolgeranno le attività legate al deposito dei cumuli di materiale;
- trattamento inadeguato del materiale edile durante la predisposizione del sito per l'immissione e durante il ripristino dell'area di immissione dei cumuli permanenti di materiale una volta terminate le procedure di immissione.

5.5.1.2 Cantieri

I siti e le modalità di allestimento dei cantieri sono tratti dallo studio *Allestimento dei cantieri lungo il tracciato del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria /PSN-II binario/ /11.1.1 - 30/*. Nelle tabelle 5.5.1.2.1 e 5.5.1.2.2 sono riportate le strutture principali che potrebbero rappresentare la causa di possibili impatti sullo stato chimico ed ecologico delle acque superficiali. La stessa constatazione vale anche per le betoniere mobili.

Per contenere gli impatti provocati dai cantieri, compresi i cementifici, vanno applicati criteri generali di riduzione degli impatti. Regime di contenimento degli impatti dei cantieri, tabella 5.5.1.2.1, e dei cementifici, 5.5.1.2.2. a causa delle possibili ripercussioni sul torrente Rosandra dovuti ad acque meteoriche provenienti dalle superfici scoperte dei cantieri, da siti temporanei di immissione del materiale di scavo, dalle aree di movimentazione e dalle betoniere mobili. È fondamentale riuscire a contenere le acque meteoriche mediante la realizzazione e l'adeguata manutenzione di sedimentatori con separatori di olio.

Si prevede che gli impatti del cantiere GR-02 sullo stato delle acque superficiali senza misure di mitigazione saranno moderati (voto 2), mentre gli impatti del cantiere GR-04 saranno elevati (voto 3).

Tabella 5.5.1.2.1: Cantieri

Cantiere	Descrizione
GR-02	Cantiere sotto Mihele. Strutture: parcheggio per i macchinari, area di lavaggio con

Cantiere	Descrizione
GR-04	<p>separatore di oli, stazione di travaso del carburante con sedimentatore e separatore di oli, sito temporaneo di deposito del materiale di scavo, servizi igienici, deposito di materiale edile, officine, frantoio a mascelle, betoniere mobili.</p> <p>Accesso al GR—02 lungo la strada T1-b1.</p> <p>Imbocco della galleria T2-Di. Strutture: area di lavaggio con separatore di oli, sito temporaneo di deposito del materiale di scavo, deposito di esplosivi, servizi igienici, officine.</p> <p>Accesso al GR-04 lungo la strada T1-b2.</p>

Tabella 5.5.1.2.2: Betoniere mobili

Cantiere	Descrizione
GR-02	Cantiere sotto Mihele. Sito 414.662, 52.583. Accesso lungo la strada di servizio T1-b1.

5.5.1.3 Strade e vie d'accesso ai cantieri

I presupposti principali sono individuati nel /PSN-II binario/, altri invece nel piano di cantierizzazione /11.1.1 - 30/ tenendo conto della scelta prioritaria di realizzare collegamenti stradali al di fuori dei centri abitati e di ridurre al minimo l'inquinamento acustico e l'inquinamento causato da sedimenti di polvere.

Per contenere gli impatti provocati dai collegamenti stradali, vanno applicati criteri generali di riduzione degli impatti. Nell'ambito del regime di contenimento delle possibili ripercussioni sul suolo e di conseguenza sullo stato delle acque sotterranee e sullo stato (chimico) ed ecologico delle acque superficiali, è necessario valutare i collegamenti stradali riportati nella tabella 5.5.1.3.1.

Si prevede che gli impatti dei collegamenti stradali sullo stato delle acque superficiali senza misure di mitigazione saranno elevati (voto 3).

Tabella 5.5.1.3.1: Analisi degli impatti dei collegamenti stradali sullo stato delle acque superficiali

Corpo idrico superficiale	Intervento o struttura
Torrente Rosandra con i suoi affluenti	<p>Strada T-1b1. Direttrice di collegamento tra la strada locale Kozina-Klanec e la strada T-1b2 nonché sito temporaneo di deposito del materiale di scavo, di 2.900 m di lunghezza. Dalla direttrice in oggetto si dirama la strada T-1b2. Dopo la realizzazione del tracciato la strada sarà utilizzata per interventi di manutenzione e di salvataggio dalle gallerie nonché per sentieri pedonali e ciclabili. La strada viene utilizzata anche come barriera tagliafuoco.</p> <p>Si prevede il transito di 2000 mezzi pesanti e autoarticolati – accesso da Divača, e 3000 veicoli – accesso al sito per l'immissione di materiale di scavo.</p> <p>Strada T1-b2. Via di accesso al cantiere nei pressi dell'imbocco dalla galleria T1 che assieme alla strada T-1b1 collega il cantiere citato con il tratto autostradale Kozina – Klanec.</p>
Rio Ospò con gli affluenti Zajurkovec e Podravje	Strada T3 se l'area di Bekovec sarà inclusa nel deposito di cumuli di materiale di scavo e di conseguenza a causa delle ripercussioni sul torrente Krniški potok. Il regime di contenimento degli impatti sul torrente Krniški potok è definito nel Regolamento sul piano di sito nazionale per il tratto autostradale Klanec-Srmin (G.U.

Corpo idrico superficiale	Intervento o struttura
	<p>RS, n. 51/1999) e nel Regolamento sul piano di sito nazionale per il tratto superstradale Capodistria-Isola (G.U. RS, n. 112/2004). Durante le procedure di immissione dei cumuli di flysch nel sito di deposito di cumuli permanenti di materiale di scavo Bekovec vanno pertanto applicate le disposizioni dei documenti citati.</p>
<p>Rio Ospso con gli affluenti sul tratto T4 – T7</p>	<p>Strada T-4a*. Via d'accesso al serbatoio d'acqua per la galleria T-4. Dalla strada in oggetto si dirama la strada T-4c. Saranno realizzati tre scarichi.</p> <p>Sulla strada T-4a transiteranno in totale 100.000 mezzi pesanti e autoarticolati per un periodo di 4 anni con una media di 80/giorno.</p> <p>Strada T-4b. Via di accesso a entrambe le uscite di sicurezza dalla galleria T-4 da essa collegate. Dalla strada in oggetto si dirama la strada T-4c, saranno realizzati diversi scarichi.</p> <p>Strada T-4c. Via di accesso a entrambe le uscite di sicurezza dalla galleria T-4 che collega le strade T-4a e T-4b. La strada si dirama dalla strada T-4a e si allaccia alla strada T-4b, verranno realizzati alcuni scarichi.</p> <p>Strada T-5. Collegamento stradale parallelo alla galleria ferroviaria T5, collega il cantiere tra le gallerie T4 e T5 con il cantiere tra le gallerie T5 e T6.</p> <p>Strada T-6. Collegamento stradale parallelo alla galleria ferroviaria T6, collega il cantiere tra le gallerie T5 e T6 con il cantiere tra le gallerie T6 e T7.</p> <p>Strada T-7*. Collegamento stradale attraverso la galleria ferroviaria T7 che collega i punti di contatto tra le strade forestali esistenti e la strada T-7b con la strada principale nella valle dell'Ospso. Mediante due tratti al km 0,9+80,00 vi si allaccia la strada T-7a.</p> <p>Strada T-7a*. Collegamento stradale parallelo alla galleria ferroviaria T7, collega il cantiere tra le gallerie T6 e T7 con la strada principale T-7. Mediante due tratti si allaccia alla strada T-7.</p> <p>Strada T-7b*. Collegamento stradale parallelo alla galleria ferroviaria T7, collega il cantiere al termine della galleria T7 e la strada T-7. La strada si allaccia alla strada T-7. Opere preparatorie: strade T-7, T-7a e T-7b uscita (secondo il PSN iniziale nella valle dell'Ospso) dopo il completamento verrà reindirizzata attraverso la T-7 verso la T-7c e oltre fino alla T4a, in media 230/giorno.</p> <p>Nell'arco di 4 anni di realizzazione dell'intervento è previsto il transito di 180.000 mezzi pesanti e autoarticolati per una media di 150/giorno.</p> <p>Strada T-7c. Collegamento tra la strada T-7 e il serbatoio d'acqua della galleria T7 di 290 m di lunghezza, la sezione trasversale normale è composta dalla carreggiata in asfalto di 3,00 m e da 2 banchine di 0,50 m.</p> <p>Strada T-7d. Collegamento tra la strada T-7 e il cantiere dinnanzi alla canna d'uscita della galleria IPC-T7 di 110 m di lunghezza, la sezione trasversale normale è composta da due carreggiate in asfalto di 2,50 m e da due banchine di 1,00 m.</p>
<p>Torrente Vinjanski potok/Menariolo e il suo affluente Škofijski potok</p>	<p>Strada T-8a: strada di accesso all'imbocco orientale e al cantiere della galleria T-8, al viadotto V2 e all'imbocco occidentale e al cantiere della galleria T-7.</p>
<p>Torrente Sekolovec</p>	<p>Strada T-8b. Via di accesso all'imbocco occidentale e al cantiere della galleria T8 che si allaccia alla strada principale G I-10, tratto Rižana-incrocio Dekani.</p> <p>Nell'arco di 4 anni di realizzazione dell'intervento è previsto il transito di 40.000 mezzi pesanti e autoarticolati per una media di 34/giorno.</p>

5.5.1.4 Altri interventi infrastrutturali

Le strutture di attraversamento presuppongono ulteriori ripercussioni sul suolo con possibili impatti sullo stato (chimico) ed ecologico dei corsi d'acqua superficiali nel sito di realizzazione del ponte M1 sul Risano, tabella 5.5.1.4.1. Nel sito di realizzazione dei ponti sul Rosandra e sul suo affluente non si prevedono impatti sullo stato dei corsi d'acqua a seguito della realizzazione a cassone e della modalità di costruzione che non interessano direttamente l'area di influenza dei due corsi idrici /11.1.1-6/.

Al contempo sono possibili impatti dovuti a ripercussioni sul suolo e di conseguenza sullo stato (chimico) ed ecologico delle acque superficiali dagli interventi nei torrenti Vinjanski potok/Menariolo e Sekolovec, tabella 5.5.1.4.2. Al fine di contenere gli impatti dovuti a ulteriori ripercussioni sul suolo e di conseguenza sullo stato delle acque sotterranee e sullo stato (chimico) ed ecologico delle acque superficiali, vanno applicati criteri generali di riduzione degli impatti e un regime particolare per le strutture e gli interventi previsti dalla tabella 5.5.1.4.1 e 5.5.1.4.2.

Si prevede che gli impatti sullo stato del fiume Risano dovuti alla realizzazione del ponte sul medesimo fiume saranno modesti (voto 2). Si prevede che gli impatti degli interventi nei torrenti Vinjanski potok/Menariolo e Sekolovec sullo stato di entrambi i corsi idrici saranno elevati (voto 3).

Tabella 5.5.1.4.1: Strutture di attraversamento

Struttura	Descrizione e segnale di allineamento (km)
M1-D	Ponte sul Rosandra (realizzazione a cassone)
M2-D	Ponte sull'affluente del Rosandra (realizzazione a cassone)
M1	Ponte sul Risano: al km 27+244 della linea ferroviaria Capodistria-Divača

Tabella 5.5.1.4.2: Altri interventi infrastrutturali

Regolazione e sistemazione dei corsi idrici	Descrizione
Attraversamenti e scarichi	<ul style="list-style-type: none"> - strada di collegamento T-8a (Vinjanski potok/Menariolo): scarico b/h = 2,50/2,0 m di cca. 17 m di lunghezza; - regolazione del torrente Vinjanski potok/Menariolo nell'area del viadotto V2 al km 21+960 fino al km 22+050 m di 180 m di lunghezza; - regolazione del torrente Sekolovec nell'area della strada T-8b al km 26+125 fino al km 26+150: scarico b/h = 2,0/2,0 m; - sistemazione del Risano, pulizia del profilo a valle del ponte al km 27+230 fino al km 27+260 di cca. 53 m di lunghezza, a valle e a monte sono previsti due piani di soglia (tipo III).

5.5.1.5 Siti di immissione di cumuli permanenti di materiale di scavo

Cava di marna lungo la strada Šmarska cesta

Sono possibili ripercussioni dirette sui corpi idrici superficiali nei seguenti casi:

- raccolta e scarico inadeguati delle acque meteoriche dalle superfici scoperte dei siti di immissione di cumuli permanenti di materiale di scavo e dalle aree di movimentazione nelle quali si svolgeranno le attività legate allo scarico di materiale;
- trattamento inadeguato del materiale edile durante la predisposizione del sito per l'immissione e durante il ripristino dell'area interessata.

Si stima che nell'area d'influenza delle nuove strade di trasporto e di quelle ricostruite e nell'area d'influenza della vecchia strada Šmarska cesta il torrente Pjažentin sarà particolarmente esposto a possibili effetti inquinanti. Anche nel caso di impatti dovuti al trasporto di cumuli permanenti di flysch fino al sito di scarico si prevede che tali impatti possano gradualmente aumentare in caso di precipitazioni a causa dello scolo delle acque meteoriche dalle superfici di traffico nei corpi idrici.

Un caso particolare è rappresentato dagli incidenti sul lavoro con materiali edili e isolanti e durante il travaso di carburanti negli impianti o macchinari edili e di trasporto. Gli impatti negativi delle ripercussioni sui corsi d'acqua superficiali possono essere elevati e duraturi.

In base alla valutazione degli impatti delle opere previste nel sito di scarico dei cumuli permanenti di flysch "Cava di marna lungo la strada Šmarska cesta" e nell'area d'influenza di nuovi collegamenti stradali o di quelli ricostruiti e della vecchia strada Šmarska cesta, secondo il principio di massimizzazione gli impatti delle ripercussioni sui corpi idrici superficiali sono:

- area di influenza delle vie di trasporto: si prevedono impatti moderati (voto 2).

Bonifica di Ancarano

Gli impatti dovuti all'immissione di cumuli permanenti di materiale di scavo nell'area della Bonifica di Ancarano vanno suddivisi in impatti dovuti ai lavori di sterro preparatori, all'immissione di materiale di scavo e all'ultimazione dei lavori e in impatti nell'area di influenza delle vie di trasporto.

Possibili ripercussioni sui corpi idrici, a prescindere dalla fase d'intervento prevista nell'ambito dell'immissione dei cumuli permanenti di materiale, sono dovute all'aumento dell'inquinamento delle acque con sostanze provenienti da:

- materiale – strati superiori di terreno che vengono eliminati o trasferiti ai fini della predisposizione dell'area per l'immissione dei cumuli di materiale. Dai risultati delle indagini effettuate sul suolo della Bonifica di Ancarano emerge che la percentuale di massa organica nel terreno è elevata, mentre la quantità di metalli pesanti e di altri inquinanti organici emersa dai risultati delle indagini non supera i valori limite di immissione. Da questa constatazione emerge che le emissioni di materiale – strati superiori di terreno (eliminati o trasferiti ai fini della predisposizione dello spazio per l'immissione di cumuli di materiale) possono avere ripercussioni sullo stato delle acque superficiali in caso di inadeguate procedure di raccolta, pulizia e scolo di acque meteoriche nei siti di immissione di cumuli permanenti di flysch nella Bonifica di Ancarano;
- cumuli permanenti di materiale di scavo. Il flysch è una roccia sedimentale semidura, composta di norma da strati alternati di arenaria, marna, scisto e calcare. Considerando la composizione di base delle rocce sedimentali /11.1.4 - 3,4/, il sito Bonifica di Ancarano può produrre impatti sullo status dei corpi idrici superficiali soltanto in caso di inadeguate procedure di raccolta, pulizia e

scolo di acque meteoriche nei siti di immissione di cumuli permanenti di fliš nella Bonifica di Ancarano.

Qualora il materiale di scavo dovesse contenere altri materiali di scarto dovuti della realizzazione del II binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača, tali materiali saranno sottoposti a procedure particolari per il trattamento del materiale di scarto e non sono pertanto oggetto del presente rapporto.

Ulteriori ripercussioni sui corpi idrici nell'area di influenza delle vie di trasporto possono derivare dalle emissioni dei carburanti di mezzi pesanti e di autoarticolati, come si evince dall'individuazione dei possibili impatti causati dal traffico merci.

Sono possibili ripercussioni dirette sul suolo anche nei seguenti casi:

- raccolta e scarico inadeguati delle acque meteoriche dalle superfici scoperte dei siti di immissione di cumuli permanenti di materiale di scavo e dalle aree di movimentazione nelle quali si svolgeranno le attività legate allo scarico di materiale;
- trattamento inadeguato del materiale edile durante la predisposizione del sito per lo scarico e durante il ripristino dell'area interessata dall'immissione di cumuli permanenti di fliš.

Si prevede che il Risano sarà particolarmente esposto agli impatti descritti dovuti all'immissione di cumuli permanenti di materiale di scavo nell'area di influenza della Bonifica di Ancarano. Tali impatti possono gradualmente aumentare in caso di precipitazioni qualora la raccolta delle acque meteoriche dal sito di immissione di cumuli permanenti di fliš non venga adeguatamente regolamentata.

Anche nel caso di impatti dovuti al trasporto di cumuli permanenti di fliš fino al sito di scarico si prevede che tali impatti possano gradualmente aumentare in caso di precipitazioni a causa dello scolo delle acque meteoriche dalle superfici di traffico nei corpi idrici.

Un caso particolare è rappresentato dagli incidenti sul lavoro con materiali edili e isolanti e durante il travaso di carburanti negli impianti o macchinari edili e di trasporto. Gli impatti negativi sulle cause inquinanti dei corsi d'acqua superficiali possono essere elevati e duraturi.

In base alla valutazione degli impatti delle opere previste nel sito di scarico dei cumuli permanenti di fliš "Bonifica di Ancarano" e nell'area di influenza di nuovi collegamenti stradali o di quelli ricostruiti, secondo il principio di massimizzazione gli impatti previsti sulle cause inquinanti dei corpi idrici superficiali sono:

- Bonifica di Ancarano, opere di sterro preparatorie: si prevedono impatti minimi (voto 1).
- Bonifica di Ancarano, immissione di materiale: si prevedono impatti moderati (voto 2).
- Bonifica di Ancarano, ultimazione dei lavori, si prevedono impatti minimi (voto 1);
- area di influenza delle vie di trasporto: si prevedono impatti elevati (voto 3).

Bekovec (sito di immissione di cumuli permanenti di materiale di scavo)

Gli impatti dovuti all'immissione di cumuli permanenti di materiale di scavo nel sito di Bekovec sullo stato dei corpi idrici superficiali sono valutati in base alla stima del volume delle opere previste durante i lavori di sterro preparatori, l'immissione di materiale e l'ultimazione dei lavori nel sito di immissione di cumuli permanenti di fliš.

La valutazione degli impatti si basa sui criteri definiti al fine di valutare eventuali ripercussioni sui corpi idrici e i sedimenti durante la realizzazione degli interventi previsti. Particolare accento viene posto su eventuali ripercussioni sui corpi idrici – fiume Risano e collettore, nell'area di influenza dell'immissione di cumuli permanenti di materiale di scavo dovuto a sostanze che allo stato attuale non si trovavano nei corpi idrici indagati e che possono comportare un'alterazione dello stato (chimico) ed ecologico dei corpi idrici, peggiorandone le condizioni. I criteri di valutazione sono illustrati nella tabella 5.5.2.

Gli stessi criteri di valutazione degli impatti delle opere previste durante i lavori di sterro preparatori, l'immissione di materiale e l'ultimazione dei lavori nel sito Bekovec sono utilizzati anche per le aree di influenza lungo le nuove vie di trasporto e quelle ricostruite.

Gli impatti dovuti all'immissione di cumuli permanenti di materiale di scavo nell'area Bekovec vanno suddivisi in impatti dovuti ai lavori di sterro preparatori, all'immissione di materiale e all'ultimazione dei lavori e in impatti nell'area di influenza delle vie di trasporto.

Possibili ripercussioni sui corpi idrici, a prescindere dalla fase d'intervento prevista nell'ambito dell'immissione dei cumuli permanenti di materiale, sono dovute all'aumento dell'inquinamento delle acque con sostanze provenienti da:

- materiale – strati superiori di terreno che vengono eliminati o trasferiti ai fini della predisposizione dello spazio per l'immissione di cumuli di materiale. Dai risultati dell'ispezione effettuata nell'area vasta del sito di immissione dei cumuli permanenti di flysch Bekovec emerge che la percentuale di humus è modesta ed è pertanto opinabile anche l'eliminazione di tale strato e il suo trasferimento nel sito temporaneo di deposito. Ciononostante si stima che le emissioni di materiale – strati superiori di humus, qualora si ritenga necessario il loro trasferimento, non avranno ripercussioni sul suolo nell'area di influenza del sito di immissione dei cumuli permanenti di flysch Bekovec.
- La stessa constatazione vale anche per il periodo in cui verranno eseguiti lavori di ultimazione del sito.
- cumuli permanenti di flysch. Il flysch è una roccia sedimentale semidura, composta di norma da strati alternati di arenaria, marna, scisto e calcare. Considerando la composizione di base delle rocce sedimentali /Bowen (1966), Schwarz (2003)/ si prevede che le emissioni di cumuli permanenti di flysch non avranno ripercussioni sul suolo nell'area di influenza del sito di immissione dei cumuli permanenti di flysch Bekovec.
- Qualora il materiale di scavo dovesse contenere altri materiali di scarto dovuti della realizzazione del II binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača, tali materiali saranno sottoposti a procedure particolari per il trattamento del materiale di scarto e non sono pertanto oggetto del presente rapporto.

Sono possibili ripercussioni dirette sul suolo anche nei seguenti casi:

- raccolta e scarico inadeguati delle acque meteoriche dalle superfici scoperte dei siti di immissione di cumuli permanenti di materiale di scavo e dalle aree di movimentazione nelle quali si svolgeranno le attività legate allo scarico di materiale;
- trattamento inadeguato del materiale edile durante la predisposizione del sito per lo scarico e durante il ripristino dell'area interessata dall'immissione di cumuli permanenti di flysch.

Si stima che nell'area di influenza del sito di immissione dei cumuli permanenti di fliš Bekovec il rio Krnica sarà particolarmente esposto ai predetti impatti. Tali impatti possono gradualmente aumentare in caso di precipitazioni qualora la raccolta delle acque meteoriche dal sito di immissione di cumuli permanenti di fliš non venga adeguatamente regolamentata.

Anche nel caso degli impatti dovuti al trasporto di cumuli permanenti di fliš fino ai siti di immissione si prevede che tali impatti possano gradualmente aumentare in caso di precipitazioni a causa dello scolo delle acque meteoriche dalle superfici di traffico nei corpi idrici.

Un caso particolare è rappresentato dagli incidenti sul lavoro con materiali edili e isolanti e durante il travaso di carburanti negli impianti o macchinari edili e di trasporto. Gli impatti negativi sulle cause inquinanti dei corsi d'acqua superficiali possono essere elevati e duraturi.

In base alla valutazione degli impatti delle opere previste nel sito di immissione dei cumuli permanenti di fliš Bekovec e nell'area di influenza di nuovi collegamenti stradali o di quelli ricostruiti, secondo il principio di massimizzazione gli impatti previsti sulle cause inquinanti dei corpi idrici superficiali sono:

- Bekovec , opere di sterro preparatorie: si prevedono impatti minimi (voto 1).
- Bekovec, immissione di materiale: si prevedono impatti moderati (voto 2).
- Bekovec, ultimazione dei lavori; si prevedono impatti minimi (voto 1);
- area di influenza delle vie di trasporto: si prevedono impatti elevati (voto 3).

5.5.1.6 Impatti transfrontalieri

Gli impatti transfrontalieri dovuti alla realizzazione del II binario Capodistria - Divača nella vicina Italia riguardano le ripercussioni sullo stato dei corpi idrici superficiali che attraversano il confine di Stato con l'Italia. I corpi idrici superficiali che attraversano il confine di Stato con l'Italia sono:

- il torrente Rosandra con i suoi affluenti. Dopo circa 1300 m di percorso il torrente Rosandra attraversa il confine di Stato;
- il rio Ospò con i suoi affluenti. Nell'area dei cantieri delle gallerie da T3 a T7 si trovano diversi affluenti di sinistra del rio Ospò, inclusi i torrenti Vinjanski potok/Menariolo e Škofijski potok/Rabuiese.

In merito ai possibili impatti transfrontalieri valgono le stesse constatazioni fatte per tutti i corsi d'acqua citati. In caso di secca o di basso livello dell'acqua, le condizioni di torbidità e di assenza di ossigeno che si verificano durante interventi diretti nell'alveo del corpo idrico o durante lavori di regolazione, non possono essere trasferite a valle pertanto non si prevedono impatti transfrontalieri. La situazione può essere del tutto diversa in caso di un livello dell'acqua più alto, specialmente in caso di un aumento del flusso quando la forza erosiva dell'acqua è particolarmente elevata. Va da sé che le condizioni di torbidità e di assenza di ossigeno possono verificarsi anche in tempi normali (quando non vengono realizzati interventi infrastrutturali nel corpo idrico). Data la natura torrentizia dei corpi idrici nell'area carsica, i livelli massimi di afflusso sono seguiti spesso da una rapida riduzione degli stessi, che comportano un miglioramento delle condizioni dei corpi idrici. Va da sé che lo stato dei corsi d'acqua può peggiorare in tutti i casi di sversamento di materiali edili nello stesso a prescindere dal suo stato idrologico. Pertanto evitare l'inquinamento dei corpi idrici con materiali edili e altri materiali (ad es. materiali isolanti) è una misura essenziale per preservare uno stato chimico ed ecologico adeguato dei corsi d'acqua senza impatti transfrontalieri rilevanti.

5.5.2 Possibili impatti durante il funzionamento

Il tracciato del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sarà realizzato prevalentemente in galleria. Gli impatti negativi del traffico lungo il II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria si limiteranno pertanto ai tratti superficiali del tracciato o alle aree di uscita. Possibili ripercussioni negative sul suolo sono dovute a:

- procedure di raccolta, pulizia e scarico inadeguate delle acque meteoriche (con conseguente aumento della capacità erosiva dell'acqua);
- incidenti durante il trasporto di sostanze pericolose, specialmente in caso di spandimento e/o combustione di grandi quantità di liquidi. Le ripercussioni negative sul suolo e in particolare sullo stato dei corsi d'acqua sotterranei possono essere elevate e durature.

Gli impatti dovuti al funzionamento del II binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača sullo stato delle acque superficiali, presenti nell'area di influenza del tracciato, saranno minimi (voto 1).

Un caso particolare è rappresentato dagli incidenti dovuti allo spandimento o allo sversamento di liquidi pericolosi o altre sostanze.

Le ripercussioni negative sul suolo (e di conseguenza sulle piante), in particolare sullo stato delle acque sotterranee, possono essere elevate e durature e non possono essere individuate in anticipo. Si prevedono impatti analoghi anche in caso di rimozione di materiali sversati o sparsi mediante utilizzo di sostanze chimiche.

Bonifica di Ancarano

Dopo il ripristino del sito di immissione dei cumuli permanenti di materiale di scavo Bonifica di Ancarano non si prevedono ulteriori ripercussioni sul suolo, ciò significa che *non sono previsti impatti (impatti irrilevanti, voto 0)*. La stessa constatazione vale anche per le vie di trasporto che, stando alle disposizioni del PSN, saranno regolamentate a livello dei collegamenti stradali locali e saranno utilizzate solo per ragioni di servizio.

Cava di Marna lungo la strada Šmarska cesta

Dopo il ripristino del sito di immissione dei cumuli permanenti di materiale di scavo Cava di marna lungo la strada Šmarska cesta non si prevedono ulteriori ripercussioni sui corpi idrici superficiali. In questo caso gli impatti dovuti all'immissione di cumuli permanenti di materiale di scavo sullo stato dei corpi idrici superficiali sono valutati come segue: nessun impatto (*impatti irrilevanti o impatti positivi, voto 0*). La stessa constatazione vale anche per le vie di trasporto che, stando alle disposizioni del PSN, saranno regolamentate a livello dei collegamenti stradali locali e saranno utilizzate solo per ragioni di servizio.

Bekovec

Dopo il ripristino del sito di immissione dei cumuli permanenti di materiale di scavo Bekovec non si prevedono ulteriori ripercussioni sui corpi idrici superficiali nel caso in cui durante il ripristino venga realizzato un adeguato sistema di canalizzazione e di scolo dell'acqua piovana nel rio Krnica, tenendo conto delle condizioni in caso di aumento delle precipitazioni e della natura torrentizia del corpo

idrico. In questo caso gli impatti dovuti all'immissione di cumuli permanenti di materiale di scavo sullo stato dei corpi idrici superficiali sono valutati come segue: nessun impatto (impatti irrilevanti o impatti positivi, voto 0).

La stessa constatazione vale anche per le vie di trasporto che, stando alle disposizioni del PSN, saranno regolamentate a livello dei collegamenti stradali locali e saranno utilizzate solo per ragioni di servizio.

5.5.3 **Analisi della valutazione degli impatti dell'intervento sulle caratteristiche idrografiche, sullo stato chimico ed ecologico delle acque superficiali e sulla sicurezza alluvionale**

5.5.3.1 Caratteristiche idrografiche delle acque superficiali e sicurezza alluvionale

Durante la realizzazione e il funzionamento dell'opera sono previsti impatti sulle caratteristiche idrografiche delle acque superficiali. Non si prevedono impatti cumulativi e sinergici sulle caratteristiche idrografiche delle acque e sulla sicurezza alluvionale.

A causa dei lavori di realizzazione si prevedono anche impatti indiretti, per lo più a carattere temporaneo. Considerando che in questa fase non si dispongono ancora di informazioni dettagliate sull'organizzazione del cantiere, non è possibile definirne con precisione la portata. Si stima che senza l'attuazione di misure di mitigazione gli impatti sullo stato idrografico delle acque superficiali durante la realizzazione, valutati in base a una scala di valutazione di cinque livelli, potrebbero essere elevati (3).

Gli impatti diretti maggiori interesseranno l'area degli interventi negli alvei dei corsi d'acqua e nelle aree idriche. Nonostante si tratti di impatti a lungo termine, poiché andranno a modificare in maniera permanente le caratteristiche idrografiche delle acque superficiali, si prevede che saranno limitati soltanto all'area di intervento. Si stima che senza l'attuazione di misure di mitigazione gli impatti sulle caratteristiche idrografiche delle acque superficiali durante il funzionamento dell'opera, valutati in base a una scala di valutazione di cinque livelli, potrebbero essere elevati (3).

Senza l'attuazione di misure di mitigazione, i possibili impatti sulle caratteristiche idrografiche delle acque superficiali potrebbero essere elevati (3) sia durante la realizzazione sia durante il funzionamento dell'opera (3).

5.5.3.2 Stato chimico ed ecologico delle acque superficiali

Gli impatti dovuti alla realizzazione dell'intervento sullo stato delle acque superficiali saranno limitati al periodo di realizzazione dello stesso. Non si prevedono impatti cumulativi e sinergici sul livello di qualità delle acque superficiali.

Dall'analisi degli impatti dovuti alla realizzazione e al funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria su eventuali ripercussioni sulle acque superficiali emerge che gli impatti sullo stato delle acque superficiali sono previsti in particolare durante la realizzazione dell'opera, ma che dipenderanno anche dal volume dei lavori, dalle modalità di realizzazione e dalle condizioni microlocali che sono tuttavia impossibili da prevedere in anticipo. Nella tabella sottostante sono indicati solo gli interventi o le opere che presuppongono requisiti particolari per motivi legati alle condizioni ambientali. Per tutti gli altri interventi, non riportati nella tabella 5.5.2.2.1, non sono previsti impatti durante la realizzazione e il funzionamento dell'opera oppure sono limitati (voto 1).

Tabella 5.5.2.2.1: Analisi degli impatti dovuti alla realizzazione e al funzionamento del II binario della
linea ferroviaria Divača - Capodistria senza interventi di mitigazione

Struttura o intervento	Valutazione degli impatti durante la realizzazione	Valutazione degli impatti durante il funzionamento
Cantiere – GR-02	3	0
Cantiere – GR-04	2	0
Betoniere mobili – GR-02	2	0
Strada T-1b1, T-1b2, T3, strade da T-4 – T-7, T-8b	3	0
M1 (ponte)	2	0
Sistemazioni idriche dei torrenti Vinjanski potok/Menariolo e Sekolovec	4	2
Bonifica di Ancarano	3	0
Cava di marna lungo la strada Šmarska cesta	1	0
Bekovec	3	0

5.6 CAVITÀ SOTTERRANEE

Per valutare il grado di impatto della realizzazione e del funzionamento dell'opera prevista sulle cavità sotterranee viene utilizzata una scala numerica di cinque livelli con giudizi indicanti valori di qualità da 0 a 4.

I singoli voti hanno i seguenti valori o significati:

	Voto	Definizione del criterio
nessun impatto	0	l'alterazione delle cavità sotterranee nell'area di influenza è decisamente modesta, in alcuni casi l'intervento può provocare addirittura effetti positivi;
impatti limitati	1	l'alterazione delle cavità sotterranee è irrilevante e trascurabile;
impatti moderati	2	gli impatti sulle cavità sotterranee sono considerevoli, ma l'intervento è stato adeguato, pertanto non saranno particolarmente elevati;
impatti elevati	3	gli impatti sulle cavità sotterranee sono molto elevati a causa dei danni alla morfologia delle grotte; si prevedono alterazioni dello stato ecologico, ma entro limiti accettabili.
Impatti molto elevati	4	gli impatti sulle cavità sotterranee saranno devastanti a causa della distruzione della struttura, della morfologia, dello stato ecologico e dell'inquinamento delle grotte ecc.

5.6.1 Possibili impatti e conseguenze dovuti alla realizzazione

Il tracciato del II binario della linea ferroviaria non prevede interventi in alcun sistema di grotte conosciuto, tuttavia in prossimità della linea ferroviaria sono presenti alcune grotte; dall'orientamento delle loro gallerie si può dedurre che una parte di tali grotte ricada nell'area dei tunnel previsti.

Nell'area del sistema ipogeo di Beka e Ocizla esiste l'altissima probabilità che la seconda galleria tagli qualcuno dei cunicoli del predetto sistema di grotte. L'intera area del complesso ipogeo di Beka e Ocizla riveste eccezionale importanza naturalistica e possiede le caratteristiche di un monumento naturale. Esiste altresì la probabilità che il tracciato del tunnel intersechi qualcuno dei cunicoli interrati del Pozzo presso Beka/Jurjeva jama v Lokah. La grotta in origine era un abisso creato da acqua e flicsch; le gallerie che proseguono in profondità verso la canna d'uscita del traforo sono inaccessibili e interrate.

Tra le cause più rilevanti di possibili impatti negativi sulle cavità sotterranee durante la realizzazione della linea ferroviaria troviamo:

- inquinamento delle grotte, della loro morfologia e del loro circondario con le emissioni di gas, residui di gasolio, oli lubrificanti e altri materiali che vengono a crearsi durante la realizzazione e le attività di trasporto;
- condizioni alterate all'interno delle grotte a causa del drenaggio delle acque sotterranee durante la realizzazione delle gallerie;
- inquinamento delle acque sotterranee con sostanze contenute nei materiali edili quali cemento, calcare e bitume e di altri materiali. Molecole alcaline che alterano l'acidità delle acque sotterranee;
- deflusso incontrollato delle acque reflue dall'area delle opere di sterro e infrastrutturali in parte delle acque sotterranee in direzione della sorgente del Risano, di Bagnoli e della falda acquifera del Carso;
- interrimento di depressioni, piccole gallerie e grotte;
- sfalcio della vegetazione nell'area del tracciato (maggiore deflusso dell'acqua, minore capacità pulente);
- danni alle grotte e alla loro morfologia a causa delle vibrazioni a seguito dell'uso di esplosivi.

Gli incidenti durante i quali si verifica lo spandimento di rilevante quantità di derivati del petrolio o di altre sostanze chimiche possono produrre elevati impatti sull'inquinamento del sottosuolo. Dalla tipologia e dalla quantità di liquidi versati dipende il perdurare delle conseguenze (permanenti o temporanee). Anche esplosioni impreviste o combustioni di sostanze pericolose possono produrre impatti devastanti.

5.6.2 Possibili impatti e conseguenze dovuti al funzionamento

Gli impatti negativi dovuti agli interventi nelle cavità sotterranee durante il funzionamento della linea ferroviaria derivano da:

- infiltrazioni di acqua inquinata dall'area della linea ferroviaria nel sottosuolo;
- condizioni alterate nella formazione delle grotte a causa del drenaggio delle acque sotterranee dall'entroterra della falda acquifera verso l'area dei trafori;
- vibrazioni causate dal transito dei convogli ferroviari lungo i trafori.

Gli impatti negativi durante il funzionamento sono legati anche al rischio di incidenti (spandimento di sostanze pericolose, esplosioni impreviste).

5.6.3 Possibili impatti transfrontalieri sulle cavità sotterranee

I possibili impatti sulle cavità sotterranee durante la realizzazione dell'opera sono dovuti ai cantieri e ai relativi allestimenti, mentre i possibili impatti sui sistemi di grotte durante il funzionamento della linea saranno localizzati nell'area del tracciato del II binario. Poiché i cantieri e il II binario della linea ferroviaria con le relative strutture non rientrano nel territorio della Repubblica Italiana, non si prevedono impatti transfrontalieri sulle cavità sotterranee del versante italiano.

5.6.4 Valutazione degli impatti dell'intervento sulle cavità sotterranee

Durante la realizzazione e il funzionamento dell'opera sono previsti impatti sulle cavità sotterranee. Non si prevedono impatti cumulativi e sinergici sulle cavità sotterranee.

A causa degli interventi infrastrutturali si prevedono impatti sulle cavità sotterranee i cui effetti saranno per lo più a lungo termine. Si stima che senza l'attuazione di misure di mitigazione gli impatti sulle cavità sotterranee durante la realizzazione, valutati in base a una scala di valutazione di cinque livelli, potrebbero essere elevati (3).

I principali impatti diretti sono previsti nell'area delle gallerie T1 e T2. Gli effetti di tali impatti saranno a lungo termine, tuttavia non è possibile prevedere in anticipo la loro portata, poiché dipenderà dal numero di grotte e gallerie intersecate dai predetti trafori. Si stima che senza l'attuazione di misure di mitigazione gli impatti sulle cavità sotterranee durante il funzionamento, valutati in base a una scala di valutazione di cinque livelli, potrebbero essere elevati (3).

Senza l'attuazione di misure di mitigazione i possibili impatti sulle cavità sotterranee potrebbero essere elevati (3) sia durante la realizzazione sia durante il funzionamento dell'opera (3).

5.7 FLORA, FAUNA E TIPI DI HABITAT

Metodo di valutazione degli impatti dell'opera

	Voto	Definizione del criterio
nessun impatto	0	non sono presenti specie a rischio, specie rare o protette o tipi di habitat a rischio; non vi sono rotte migratorie interrotte; gli impatti possono essere addirittura positivi.
impatti limitati	1	presenza saltuaria di un numero limitato di specie a rischio, rare o protette solo in aree non interessate dall'intervento ovvero su cui l'attività non incide direttamente e si trovano a margine dell'area di influenza; non vi è distruzione o frammentazione di tipi di habitat rari o a rischio; non vi sono rotte migratorie interrotte.
impatti moderati	2	presenza costante di un numero limitato di specie a rischio, rare o protette solo in aree non interessate dall'intervento ovvero su cui l'attività non incide direttamente e si trovano a margine dell'area di influenza dell'intervento; non vi è distruzione oppure lieve frammentazione di tipi di habitat rari o a rischio; rotte migratorie interrotte in parte.
impatti elevati	3	presenza costante di un numero limitato di specie a rischio, rare o protette e riduzione delle loro popolazioni; distruzione diretta o

	Voto	Definizione del criterio
Impatti molto elevati	4	frammentazione di tipi di habitat rari o a rischio; rotte migratorie interrotte e intersecate. presenza costante di un numero elevato di specie a rischio, rare o protette e riduzione drastica o distruzione delle loro popolazioni; distruzione diretta o frammentazione di tipi di habitat rari o a rischio; rotte migratorie interrotte e intersecate. L'intervento non è accettabile.

5.7.1 Possibili impatti dovuti alla realizzazione

5.7.1.1 Tracciato del II binario

Impatti generali della realizzazione

La realizzazione del II binario della linea ferroviaria Divača–Capodistria comporterà sull'intera area del tracciato superficiale della linea la distruzione di tipi di habitat di specie vegetali e animali ivi presenti. Al contempo andranno distrutte anche porzioni di habitat in area previste per la realizzazione dell'infrastruttura di trasporto utile alla realizzazione e al funzionamento della linea nonché nei siti previsti per l'immissione di materiale di scavo e nelle aree degli imbocchi di ingresso o uscita delle gallerie.

Nelle aree delle gallerie sono previsti impatti su un numero inferiore di specie o gruppi. Tali impatti potrebbero produrre, specialmente durante la realizzazione dell'intervento, effetti diretti sulla fauna sotterranea (scarafaggi e cavallette di grotta) e sui pipistrelli che trascorrono la notte o l'inverno nelle grotte. Nell'area del tracciato ciò comporta la distruzione dell'habitat delle specie e di singoli esemplari.

Gli impatti sugli animali in libertà riguarderanno in particolare le ripercussioni sul ritmo di vita degli animali e sui loro rituali, quali l'accoppiamento, la procreazione, la filiazione, l'alimentazione e simili. La causa è dovuta a un maggiore inquinamento acustico dell'area e all'aumento della presenza dell'uomo nelle immediate vicinanze del cantiere.

Durante la realizzazione sono possibili impatti negativi sugli uccelli nell'intera area dell'intervento in caso di attuazione dei lavori durante la nidificazione, quando gli uccelli non possono abbandonare i nidi. Gli impatti saranno particolarmente elevati nel caso in cui si proceda con lo sfalcio del bosco e degli arbusti durante tale periodo. Anche l'illuminazione dei cantieri può produrre impatti negativi sugli uccelli (in particolare sulle specie notturne e sugli uccelli migratori). Gli impatti maggiori interesseranno in particolare il gufo reale a causa dell'aumento dell'inquinamento acustico, della presenza dell'uomo e degli interventi nelle pareti rocciose del costone carsico. Si prevedono impatti durante tutto l'anno e in particolare nel periodo da ottobre a luglio. Le pluriennali ripercussioni di tali impatti possono causare anche l'abbandono della nidificazione in una determinata area o limitare le possibilità di ripopolamento delle specie. Gli impatti potrebbero essere anche maggiori, dato che si prevedono interventi contemporanei in due aree importanti per la nidificazione del gufo reale, ovvero la zona della Val Rosandra e di Črni Kal.

Gli impatti sulla vegetazione saranno evidenti già nei pressi del cantiere a seguito della presenza di polvere sulle parti aeree delle piante che provocherà la riduzione della conduttività idraulica delle

foglie (chiusura dei pori). Poiché le particelle di polvere verranno eliminate dalle precipitazioni e dal vento non si prevedono impatti negativi sulla vegetazione.

Durante la realizzazione dell'opera si potrebbe verificare l'inquinamento dei corsi d'acqua con conseguenti impatti negativi sugli organismi acquatici nel caso in cui nei corsi idrici defluissero le acque reflue del cantiere, vi venissero lavati macchinari e simili. In caso di stoccaggio inadeguato dei derivati del petrolio o dei macchinari edili si prevede un possibile inquinamento del torrente Rosandra in particolare durante forti rovesci (temporali).

Impatti dovuti alla realizzazioni per singole aree

Nell'**Area 1** tra Divača e Lokev sono previsti elevati impatti negativi sulle superfici boschive e sui prati secchi submediterranei durante la realizzazione dell'opera. Oltre agli impatti diretti sulla flora e sui tipi di habitat nell'area ristretta interessata dalla realizzazione dell'opera, si prevedono anche impatti indiretti sulla vegetazione. Gli impatti sui tipi di habitat e sulla flora durante la realizzazione saranno elevati (3). Durante la realizzazione dell'opera i grandi erbivori (cervi, caprioli, daini) possono adattarsi alla presenza dell'uomo e delle macchine e attraversare il cantiere al tramonto o di notte per raggiungere il pascolo. Si ritiene che i grandi animali feroci eviteranno le zone a ridosso dei cantieri. Si stima che gli impatti dovuti alla realizzazione della linea ferroviaria sui grandi mammiferi saranno moderati (2). La realizzazione dell'opera provocherà la distruzione di ampie porzioni di territorio di specie di uccelli rari, senza però incidere in maniera rilevante sulle popolazioni locali di uccelli. Gli impatti saranno moderati (2). Gli impatti sugli anfibi e sui rettili saranno moderati (2), poiché gli interventi non interesseranno le zone di accoppiamento degli anfibi, mentre nel caso dei rettili andranno distrutte aree relativamente meno rilevanti o porzioni minori di margini boschivi e prati incolti. Gli impatti sulle popolazioni di lepidotteri diurni saranno moderati (2) poiché nell'area dell'intervento non sono state rilevate specie particolarmente a rischio (in pericolo o a forte rischio di estinzione). Si stima che gli impatti cumulativi per l'area 1 saranno moderati (2).

L'**Area 2** della Val Rosandra è la più vulnerabile dal punto di vista naturalistico, pertanto qui sono attesi i maggiori impatti negativi. Pur essendo un tratto molto breve, l'opera rappresenta un grande intervento nell'area della Val Rosandra che finora non è mai stata interessata da simili interventi infrastrutturali. Con la realizzazione del rilevato, previsto dal Regolamento approvato (Gazzetta Ufficiale RS, n. 43/05), il rilievo dell'area risulterebbe del tutto alterato. La Val Rosandra subirebbe così un forte degrado generale. Con la realizzazione della soluzione alternativa, vale a dire dell'attraversamento, gli impatti saranno molto minori. Durante la realizzazione, a causa degli interventi previsti negli affluenti del Rosandra, sarà possibile un aumento delle sostanze sospese nell'acqua. Esiste inoltre il rischio di inquinamento con residui di cemento e sostanze pericolose. Quanto riportato può influenzare negativamente tutti gli organismi acquatici e può portare alla morte di singoli esemplari nei pressi della zona dell'intervento. In caso di aumento dei livelli di inquinamento sono possibili impatti anche sulla biodiversità lungo il corso del Rosandra. La realizzazione del rilevato previsto dal Regolamento andrebbe a modificare completamente il regime idrico del suolo nell'area della Val Rosandra provocando impatti diretti sulla varietà delle specie di anfibi in un'area più vasta. Si sottolinea inoltre che qualsiasi intervento nel sistema idrico della sorgente del Rosandra con i suoi affluenti può avere conseguenze negative sulle popolazioni di anfibi dell'intera valle. Sono possibili impatti sulla biodiversità locale anche a causa di procedure di smaltimento inadeguate dei rifiuti edili, in caso di interrimento di stagni, depressioni, fossati o di qualsiasi altra alterazione della struttura del suolo. Oltre agli impatti diretti sulla fauna, un ulteriore elemento di disturbo sarà rappresentato dai rumori del cantiere (Mihele, GR-03, GR-04) e dei mezzi pesanti che transiteranno sulla strada (in particolare per uccelli, mammiferi e pipistrelli). A causa

della realizzazione dell'intervento andranno distrutte piccole porzioni di habitat di rettili presenti nella Val Rosandra. Anche l'inquinamento luminoso avrà impatti negativi sulla fauna dell'area più vasta, rappresentando un elemento di disturbo dell'ambiente naturale, specialmente per lepidotteri, pipistrelli e altri animali notturni. Al fine di ridurre gli impatti negativi dell'intervento è prevista una soluzione alternativa di attraversamento della Val Rosandra, ovvero la realizzazione di ponti. La realizzazione di ponti attraverso la Val Rosandra comporterà impatti elevati durante la realizzazione, mentre durante il funzionamento gli impatti saranno decisamente inferiori rispetto a quelli causati dai rilevati. Oltre al ricorso alla soluzione alternativa sono previste ulteriori misure di mitigazione che ridurranno notevolmente gli interventi negli habitat delle specie protette e a rischio. Gli impatti della realizzazione in quest'area saranno elevati (3), seppure minori rispetto alla realizzazione del rilevato.

Nel caso delle **Aree 3 e 4** valgono le stesse considerazioni fatte per l'**Area 1**. Va ricordato inoltre che a est di Tinjan si trovano diversi affluenti del rio Osposo. Durante la realizzazione dei ponti si potrebbe verificare l'inquinamento di tali corsi d'acqua, ad es. mediante l'aumento di sostanze sospese nell'acqua, di residui di cemento o sostanze pericolose. Il rio Osposo è importante per le popolazioni ittiche (in particolare sul versante italiano) pertanto è necessario impedire qualsiasi tipo di impatto negativo su tale corso d'acqua. Gli impatti durante la realizzazione saranno moderati (2).

Nell'**Area 5** è prevista la costruzione di un ponte sul Risano. In caso di inquinamento o prosciugamento dell'alveo potrebbero perire pesci e granchi. Durante i lavori le popolazioni non potranno moltiplicarsi poiché a causa delle opere infrastrutturali o del trasporto di macchinari è probabile che l'acqua sia costantemente inquinata o torbida. A causa dell'inquinamento verranno distrutti altri organismi acquatici, ad es. gli invertebrati che rappresentano il principale alimento dei pesci. Si prevede che gli impatti sulle popolazioni di tutti i pesci e granchi nell'area direttamente interessata dall'intervento saranno elevati (3). La realizzazione della linea interesserà alcuni tratti di fossati e canali nonché tratti del fiume Risano, nei quali vivono le larve delle libellule, ma si prevede un rapido ripopolamento della specie grazie ad altri esemplari della zona. Lo stesso vale per i prati e gli arbusti sui quali si trattengono le libellule adulte, pertanto si stima che gli impatti saranno moderati (2). Le stesse considerazioni si applicano per gli altri invertebrati acquatici. Per la flora e le specie animali terrestri si applicano invece le stesse considerazioni riportate per l'area 1, si prevede pertanto che gli impatti saranno moderati. Si stima che gli impatti cumulativi per l'area 5 saranno elevati (3).

Via di accesso e strade di servizio

(Gli impatti sull'ambiente prodotti dalle strade previste sono paragonabili tra loro, pertanto per evitare ripetizioni verranno trattate tutte assieme. Per quanto riguarda la strada di accesso alla Val Rosandra, dove gli impatti sull'ambiente saranno maggiori e specifici, questi saranno affrontati nel paragrafo dedicato all'Area 2):

La realizzazione e la sistemazione di strade di accesso e di servizio distruggerà parte degli habitat delle specie vegetali e animali ivi presenti. A causa della costruzione di strade e del traffico previsto durante la realizzazione della linea ferroviaria, si prevede una crescita dell'inquinamento acustico con conseguenti impatti negativi per gli animali in libertà, in particolare per mammiferi e uccelli. Gli impatti riguarderanno in particolare le ripercussioni sul ritmo di vita degli animali e sui loro rituali, quali l'accoppiamento, la procreazione, la filiazione, l'alimentazione e simili. Gli impatti negativi causati dalla costruzione delle strade saranno maggiori se lo sfalcio della flora legnosa dovesse avvenire durante la nidificazione, quando gli uccelli non possono abbandonare i nidi. Se le strade dovessero passare in prossimità di corpi idrici o dei loro alvei, sono possibili impatti negativi sugli organismi acquatici. Gli impatti sulla vegetazione saranno evidenti in particolare a causa della

presenza di polvere sulle parti aeree delle piante. Si ritiene che le particelle di polvere saranno eliminate dalle precipitazioni e dal vento pertanto non si prevedono impatti negativi sulla vegetazione. Si stima che gli impatti dovuti alla costruzione e all'utilizzo delle strade saranno elevati (3).

Cantieri

Ai fini della realizzazione del II binario lungo il tracciato previsto della linea ferroviaria saranno allestiti numerosi cantieri. Sono previsti cantieri minori nei pressi delle strade di accesso, cantieri maggiori invece nei pressi delle gallerie e dei viadotti in costruzione. Come già riportato nei paragrafi precedenti, i cantieri provocheranno la distruzione di specie vegetali e di tipi di habitat presenti in zona nonché la distruzione di specie animali meno mobili. Dopo l'ultimazione dei lavori, nei cantieri che si trovano al di fuori delle costruzioni infrastrutturali saranno eliminate tutte le strutture temporanee e sarà ripristinato lo stato iniziale. In queste aree gli impatti previsti saranno a breve termine, limitati dunque alla durata dell'intervento. A causa dei rumori e della maggiore presenza dell'uomo, il funzionamento dei cantieri produrrà impatti negativi in particolare su uccelli e mammiferi dell'area più vasta. Le attività dei cantieri (cementifici, lavaggio dei macchinari ecc.) possono provocare impatti negativi sui corpi idrici e i relativi organismi acquatici. Dal punto di vista della flora, della fauna e dei tipi di habitat appare particolarmente vulnerabile l'area vasta della Val Rosandra che sarà interessata dai cantieri GR-02 (Mihele), GR-03 e GR-04 come indicato nei paragrafi precedenti. Si stima che gli impatti dovuti alle attività dei cantieri saranno elevati (3).

Vie di trasporto

Le vie lungo le quali verrà trasportato il materiale di scavo interessano strade già esistenti in cui non è prevista la presenza di specie animali e vegetali a rischio. Le aree interessate dalle strade sono già degradate. Non si prevedono impatti (0).

Volume degli impatti

Durante la realizzazione della linea ferroviaria si prevedono impatti sulla fauna, sulla flora e sui tipi di habitat sia nell'area dagli interventi (impatti diretti) sia in quella esterna agli interventi (impatti a distanza). Nell'area interessata dagli interventi andranno distrutti gli habitat delle specie animali e vegetali e i tipi di habitat (impatti diretti). A causa della realizzazione dell'opera è previsto un maggiore inquinamento acustico anche al di fuori dell'area interessata (impatti a distanza). In caso di sfalcio della flora legnosa durante la nidificazione sono previsti impatti negativi sugli uccelli. Un'illuminazione inadeguata dei cantieri potrebbe provocare impatti anche su popolazioni lontane di specie animali fotosensibili (impatti a distanza). In caso di inquinamento dei corpi idrici durante la realizzazione dell'opera potrebbero verificarsi impatti negativi sugli organismi acquatici anche a valle rispetto al punto in cui è avvenuto l'evento inquinante. Per l'area di influenza del II binario secondo i dati a nostra disposizione (http://www.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/prostorski_nacrti/drzavni_prostorski_nacrti/, gennaio 2012) sono in fase di redazione o sono già stati approvati i seguenti piani regolatori: Piano regolatore nazionale per la sistemazione territoriale integrale del porto per il traffico internazionale di Capodistria, Piano regolatore nazionale per il gasdotto mobile M6 nel tratto Ajdovščina–Lucija, Piano regolatore nazionale per l'autostrada Postojna/Divača–Jelšane e Modifiche e integrazioni al Piano di sito nazionale per il II binario Divača–Capodistria. In caso di interventi simultanei nelle medesime aree (ad es. più cantieri in funzione contemporaneamente) si prevede una somma degli impatti ovvero si prevedono impatti cumulativi. Non sono previsti impatti sinergici.

5.7.1.2 Immissione del materiale di scavo nella cava di marna abbandonata lungo la vecchia strada Šmarska cesta (Salara)

A causa dell'immissione del materiale di scavo nelle aree previste andranno distrutti gli habitat delle specie animali e vegetali presenti nella zona. A causa dell'inquinamento acustico della zona e dell'aumento della presenza dell'uomo si prevedono ripercussioni sul ritmo di vita degli animali (in particolare mammiferi e uccelli). Durante la realizzazione sono possibili impatti negativi sugli uccelli nell'intera area dell'intervento in caso di realizzazione dei lavori durante la nidificazione, quando gli uccelli non possono abbandonare i nidi. Nell'area vasta del sito di immissione del materiale di scavo si prevede un aumento della presenza di polvere, tuttavia non sono previsti impatti sulle parti aeree delle piante poiché le particelle di polvere verranno eliminate dalle precipitazioni e dal vento. A causa dell'illuminazione della zona sono possibili impatti negativi sulle specie fotosensibili e sui loro predatori (in particolare insetti e uccelli notturni, pipistrelli). Si prevedono impatti moderati (voto 2).

5.7.1.3 Immissione del materiale di scavo nell'area della Bonifica di Ancarano

Nel caso dell'immissione di materiale di scavo nella Bonifica di Ancarano sono previsti gli stessi impatti descritti per l'immissione di materiale di scavo nella cava di marna abbandonata lungo la vecchia strada Šmarska cesta. Poiché nell'area della Bonifica di Ancarano è presente un numero elevato di specie protette e a rischio, si prevedono impatti maggiori dovuti all'immissione degli scavi. Si prevedono impatti elevati (voto 3).

5.7.1.4 Immissione del materiale di scavo nell'area di Bekovec

Nel caso dell'immissione di materiale di scavo nell'area Bekovec sono previsti gli stessi impatti descritti per l'immissione di materiale di scavo nella cava di marna abbandonata lungo la vecchia strada Šmarska cesta. L'area di Bekovec è attraversata dal torrente Krniški potok, nel quale tuttavia non sono stati riscontrati organismi di grandi dimensioni (pesci e granchi). Ciononostante si prevede che il torrente sarà interessato da impatti negativi diretti sugli organismi acquatici a causa dell'immissione di materiale di scavo. Si prevedono impatti elevati (voto 3).

5.7.2 Possibili impatti dovuti al funzionamento

5.7.2.1 Tracciato del II binario

Durante e dopo la realizzazione le probabilità di immissione di specie vegetali alloctone nelle aree degradate potrebbero aumentare notevolmente. Si tratta di specie infestanti che possono sradicare completamente le specie vegetali autoctone dell'area interessata. Tra le specie arboree un simile pericolo è rappresentato dalla robinia (*Robinia pseudacacia*) che è già parzialmente presente in zona con formazioni boschive o arbustive, pertanto vi è il rischio che a seguito dell'intervento essa possa espandersi in nuove aree. La robinia è una specie arborea del Nord America che si è rapidamente diffusa anche da noi e specialmente in caso di condizioni mutate di crescita può arrivare a sradicare le specie autoctone. Questo tipo di superfici presentano perciò un valore naturalistico più basso. Ciononostante, secondo il parere dell'Ente per le foreste della Slovenia (n. 281-4/2004-40, 21. 6. 2012), è preferibile non tagliare la robinia, bensì lasciare che le specie autoctone la debellino e la sostituiscano naturalmente. Il taglio la robinia può, infatti, portarla a crescere in maniera ancora più

rigogliosa causandone una diffusione ancora maggiore. Gli incendi potrebbero danneggiare in particolare la vegetazione boschiva e le specie animali meno mobili. È prevista la realizzazione di barriere antincendio nelle aree a rischio e la predisposizione di un piano di pronto intervento e spegnimento in caso di incendio. Sarà inoltre necessario predisporre uno studio sulla sicurezza antincendio. Si ritiene che le procedure antincendio adottate siano adeguate e che gli impatti sulla flora e sulla fauna non saranno elevati. Si stima che gli impatti durante il funzionamento saranno moderati (2).

Dai risultati delle analisi condotte finora sugli impatti dovuti al funzionamento della linea ferroviaria nei tratti Divača–Postojna–Borovnica e delle fonti citate, emerge che i casi di investimento di animali sulla linea ferroviaria sono la conseguenza diretta del richiamo del cibo presente su e lungo la linea e di ripercussioni dovute al traffico. Il volume dei casi di investimento non è prevedibile in anticipo. La frequenza degli investimenti dipende, infatti, dalla quantità di animali in libertà presenti nell'area, dalla densità del traffico nelle ore notturne, dalla quantità di cibo sparso e da altre caratteristiche dell'area in prossimità della linea. Ciononostante si ritiene che non ci saranno impatti rilevanti a causa dell'investimento degli animali. Si stima che gli impatti dovuti al funzionamento della linea ferroviaria saranno moderati (2).

Il funzionamento delle infrastrutture di trasporto avrà effetti sulle specie di uccelli, specialmente a causa del rumore e della perdita permanente di habitat. L'inquinamento acustico ostacola da un lato la comunicazione sonora degli uccelli, riducendo le probabilità dei maschi nella ricerca delle femmine e nel conservare legami con il partner e dall'altro produce condizioni più favorevoli per i rapaci poiché gli uccelli a causa del rumore non sentono i rapaci ovvero non sentono i richiami di allarme di altri uccelli. Le ricerche hanno confermato che gli impatti saranno minori su quelle specie di uccelli che producono suoni dai toni e dalle frequenze più alte rispetto a quelle prodotte dal traffico /11.1.8 - 20/. La realizzazione di tratti superficiali del tracciato del II binario nell'ambiente naturale significa anche la perdita permanente di superfici adatte alla nidificazione e di habitat alimentari nonché la frammentazione di habitat causando una drastica riduzione delle porzioni di habitat ideali per un'efficace nidificazione. Anche l'illuminazione artificiale delle infrastrutture può produrre impatti negativi influenzando il canto e le abitudini alimentari degli uccelli.

Il tratto interessato dal viadotto nei pressi di Črni Kal potrebbe essere particolarmente problematico per gli uccelli a causa del rischio di schianto. Lungo la valle tra Črni Kal e il rio Ospò si trova, infatti, un corridoio di passaggio naturale degli uccelli. Gli uccelli hanno una vista ben sviluppata. Se lungo il loro percorso di volo si trovano degli ostacoli in genere li individuano ed evitano facilmente. Un'eccezione è rappresentata da strutture meno visibili, quali pali o vari tipi di cavi e cordoni. Specialmente in caso di nebbia, nonostante l'ottima vista, spesso non riescono a individuare questo tipo di strutture andando a schiantarsi contro. Pertanto sul viadotto non ci devono essere strutture poco visibili e sporgenti. La struttura portante (pali e corpo stradale) dovrebbe essere sufficientemente massiccia da permettere agli uccelli di evitarla.

Nei tratti superficiali del tracciato vi è il rischio che gli uccelli si scontrino contro i cavi elettrici. Questo rischio può aumentare in caso di attraversamento di valli strette. L'intera area del corridoio ferroviario riveste una particolare importanza per gli uccelli, pertanto è stata proposta la collocazione preventiva di tabelle che possano segnalare il pericolo agli uccelli (ad es. in caso di nebbia). La misura sarà valutata in base ad attività di monitoraggio. Oltre al rischio di schianto contro le strutture, durante il funzionamento della linea sono possibili anche scontri di uccelli contro i treni. La barriera acustica e la struttura dei ponti prevista dovrebbe contribuire a ridurre il numero di schianti. Si prevedono impatti elevati sugli uccelli (voto 3).

Se durante il funzionamento della linea venissero utilizzati erbicidi o biocidi più complessi per eliminare la vegetazione lungo le scarpate della ferrovia, si stima che gli impatti dell'opera su tale componente ambientale potrebbero essere moderati (2). La presenza di vegetazione autoctona sulle scarpate lungo la ferrovia favorirà anche la presenza di specie di lepidotteri viventi nell'area circostante che sarebbero direttamente o indirettamente colpite dall'uso di pesticidi. Anche per gli altri gruppi si stima che gli impatti dovuti al funzionamento della ferrovia saranno moderati (2).

Nell'area della Val Rosandra gli impatti provocati dalla realizzazione di un rilevato sono considerati inaccettabili. Lo scarico del torrente Rosandra e degli affluenti 1 e 2 risulterebbe inadatto per il passaggio degli animali, data l'elevata inclinazione dell'opera. La realizzazione dell'opera avrebbe così impedito la comunicazione delle popolazioni a monte e a valle dello scarico della ferrovia. Se si procederà con la soluzione alternativa (ponte sul Rosandra) il passaggio degli animali avverrà in modo relativamente indisturbato. Il traffico lungo la linea ferroviaria attraverso la Val Rosandra comporterà un aumento dell'inquinamento acustico dell'ambiente naturale incidendo in particolare sulla presenza di uccelli lungo la linea. La strada di servizio che rimarrà in funzione dopo l'ultimazione dell'opera consentirà un facile accesso dei veicoli ad aree attualmente difficilmente raggiungibili, provocando impatti negativi indiretti sull'intera Val Rosandra.

Se l'impianto di illuminazione lungo la linea dovesse risultare inadeguato, potrebbe provocare ulteriori ripercussioni sull'inquinamento luminoso.

Il progetto prevede l'installazione di una particolare soluzione tecnologica che ridurrà il rischio di incidenti. La tipologia di realizzazione delle gallerie ne garantirà l'impermeabilità e i canali per le acque reflue saranno condotti in bacini di raccolta al di fuori delle gallerie. In questo modo si eviterà l'inquinamento del terreno sotto le gallerie, mentre al loro estero le acque reflue potranno essere facilmente controllate (e se necessario depurate o trasportate). Impatti incontrollati sul suolo e di conseguenza sulle cavità sotterranee e sugli organismi viventi possono verificarsi in caso di uscita del treno dai binari all'esterno delle gallerie. In questo caso è inoltre possibile che sostanze nocive defluiscono nel suolo e/o in un corso d'acqua. Per evitare rischi di questo tipo nell'area della Val Rosandra sono state studiate soluzioni alternative. Le strutture di attraversamento del torrente anche nella loro sezione trasversale sono state progettate in modo tale da evitare che il convoglio del treno si rovesci nella Valle.

Via di accesso e strade di servizio

Le vie di accesso e le strade di servizio resteranno in funzione anche dopo la realizzazione dell'opera. La frequenza del traffico sarà ridotta e di conseguenza anche la presenza dell'uomo e il rischio inquinamento acustico saranno inferiori rispetto al periodo di realizzazione. Si stima che gli impatti maggiori interesseranno solo la via di accesso alla Val Rosandra che consentirà l'accesso indisturbato dei veicoli ad aree attualmente difficili da raggiungere. Gli impatti saranno elevati (3).

Cantieri

Dopo l'intervento i cantieri presenti nelle aree delle infrastrutture previste verranno rimossi e al loro posto verranno costruite strutture utili al funzionamento della linea. Nei cantieri esterni alle infrastrutture previste tutte le strutture saranno rimosse. Nell'area sarà ripristinato lo stato iniziale. Non si prevedono impatti negativi dei cantieri durante il funzionamento della linea ferroviaria (0).

Vie di trasporto

Durante il funzionamento della linea ferroviaria non è previsto il trasporto di materiale di scavo. Non si prevedono impatti (0).

Volume degli impatti

Durante il funzionamento della linea ferroviaria si prevedono impatti sulla fauna, sulla flora e sui tipi di habitat, che possono essere suddivisi in impatti diretti e impatti a distanza. La diffusione di specie alloctone può influenzare l'ecosistema non soltanto lungo l'area dell'intervento ma anche oltre, pertanto si prevedono impatti a distanza. Sono inoltre possibili impatti a distanza in caso di incendi. Nell'area della linea potranno verificarsi investimenti di animali (impatti diretti), mentre il suo funzionamento rappresenterà un ostacolo lungo le rotte migratorie di specie animali più lontane (impatti a distanza). Il rumore dovuto al funzionamento della linea con impatti negativi soprattutto sugli uccelli e sui mammiferi, non sarà limitato solo alle immediate vicinanze della linea, ma si diffonderà anche più lontano (impatti a distanza). Nell'area dell'intervento sono possibili schianti di uccelli contro i convogli ferroviari e i cavi elettrici (impatti diretti). Nell'area interessata dalla linea, in caso di eliminazione della vegetazione mediante l'uso di erbicidi sono possibili impatti su esemplari di lepidotteri e specie vegetali ivi presenti (impatti diretti). L'illuminazione inadeguata dei cantieri potrebbe avere impatti anche su popolazioni lontane di specie animali fotosensibili (impatti a distanza). In caso di inquinamento dei corpi idrici potrebbero verificarsi impatti negativi anche a valle rispetto al punto in cui è avvenuto l'evento inquinante (impatti a distanza). Per l'area di influenza del II binario secondo i dati a nostra disposizione (http://www.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/prostorski_nacrti/drzavni_prostorski_nacrti/, gennaio 2012) sono in fase di redazione o sono già stati approvati i seguenti piani regolatori: Piano regolatore nazionale per la sistemazione territoriale integrale del porto per il traffico internazionale di Capodistria, Piano regolatore nazionale per il gasdotto mobile M6 nel tratto Ajdovščina–Lucija, Piano regolatore nazionale per l'autostrada Postojna/Divača–Jelšane e Modifiche e integrazioni al Piano di sito nazionale per il II binario Divača–Capodistria. In caso di interventi simultanei nelle medesime aree naturali si prevede una somma degli impatti ovvero si prevedono impatti cumulativi. Non sono previsti impatti sinergici.

5.7.2.2 Immissione del materiale di scavo nel suolo

Dopo l'ultimazione dei lavori sulla linea ferroviaria Divača–Capodistria le attività nei siti previsti per l'immissione del materiale di scavo saranno terminate. Non si prevedono impatti negativi durante il funzionamento della linea ferroviaria nelle aree della cava di marna abbandonata lungo la vecchia strada Šmarska cesta (Šalara), la Bonifica di Ancarano e di Bekovec (0).

5.7.3 **Possibili impatti transfrontalieri**

5.7.3.1 Possibili impatti transfrontalieri dovuti alla realizzazione

Sono possibili impatti transfrontalieri negativi in caso di inquinamento del torrente Rosandra durante la realizzazione. Non si prevedono impatti transfrontalieri poiché sono state studiate adeguate soluzioni tecniche volte a impedire questo tipo di eventi (ad es. nell'alveo e lungo le scarpate del Rosandra non è permesso eseguire interventi o scaricare acque reflue, le aree dei cantieri e dei loro accessi nella Val Rosandra devono essere delimitate in maniera visibile, in caso di spandimento di

sostanze pericolose il torrente sarà arginato, il sito di immissione del materiale di scavo temporaneo e il cementificio a Mihele devono essere realizzati in modo tale da impedire lo scolo di acqua inquinata nel Rosandra...). Al fine di attuare misure per evitare l'inquinamento della Val Rosandra è prevista la predisposizione di un documento speciale che terrà conto di tutti gli aspetti rilevanti (tutela fisica, limitazioni temporanee, attrezzature tecniche, modalità di informazione di tutti i soggetti coinvolti, monitoraggio). Alla luce delle misure di mitigazione non si prevedono impatti transfrontalieri negativi (0).

5.7.3.2 Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento

Sono possibili impatti transfrontalieri in caso di uscita del treno dal binario sui ponti lungo la Val Rosandra e in caso di sversamento di sostanze pericolose nel torrente. Per evitare questo tipo di eventi sono state studiate soluzioni alternative. Le strutture di attraversamento del torrente anche nella loro sezione trasversale sono state progettate in modo tale da evitare che il convoglio del treno si rovesci nella Valle. Non si prevedono impatti transfrontalieri (0).

5.7.4 Valutazione degli impatti dell'intervento su flora, fauna e tipi di habitat

Gli impatti dovuti alla realizzazione dell'intervento saranno permanenti. Non si prevedono impatti cumulativi e sinergici su fauna, flora e tipi di habitat.

	Impatti durante la realizzazione		Impatti durante il funzionamento	
	Con misure	Senza misure	Con misure	Senza misure
Tracciato della linea ferroviaria				
<i>1. Divača - Lokve</i>	Elevati (3)	Moderati (2)	Elevati (3)	Moderati (2)
<i>2. Beka - Rosandra</i>	Elevati (3)	Moderati (2)	Elevati (3)	Moderati (2)
<i>3. A est di Tinjan</i>	Moderati (2)	Limitati (1)	Moderati (2)	Moderati (2)
<i>4. A est del paese di Plavje</i>	Moderati (2)	Limitati (1)	Moderati (2)	Moderati (2)
<i>5. Decani-Bertocchi</i>	Elevati (3)	Moderati (2)	Moderati (2)	Moderati (2)
Altre sistemazioni				
<i>Vie di accesso e strade di servizio</i>	Elevati (3)	Moderati (2)	Elevati (3)	Moderati (2)
<i>Cantieri</i>	Elevati (3)	Moderati (2)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
<i>Vie di trasporto</i>	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
<i>Sito di immissione del materiale di scavo nella cava di marna abbandonata lungo la vecchia Šmarska cesta</i>	Moderati (2)	Limitati (1)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
<i>Sito di immissione del materiale di scavo nell'area della Bonifica di Ancarano</i>	Elevati (3)	Moderati (2)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
<i>Sito di immissione del materiale di scavo nell'area di Bekovec</i>	Elevati (3)	Moderati (2)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
Valutazione degli impatti totali	Elevati (3)	Moderati (2)	Elevati (3)	Moderati (2)

Dopo un'analisi dei possibili impatti dell'intervento su flora, fauna e tipi di habitat si stima che gli impatti dovuti alla realizzazione senza misure di mitigazione saranno elevati (3), con misure di mitigazione saranno invece moderati (2). Al contempo si prevede che gli impatti durante il funzionamento senza misure di mitigazione saranno elevati (3), con misure di mitigazione saranno invece moderati (2).

5.8 AREE PROTETTE

Metodo di valutazione degli impatti dell'opera

	Voto	Definizione del criterio
nessun impatto	0	La realizzazione e/o il funzionamento dell'opera avverrà al di fuori della zona di influenza delle aree protette (Natura 2000 e aree tutelate).
impatti limitati	1	La realizzazione e/o il funzionamento dell'opera avverrà in prossimità delle aree protette, influenzando in parte il loro status naturale, ma il volume delle ripercussioni è ancora arginabile.
impatti moderati	2	La realizzazione e/o il funzionamento dell'opera avverrà nella zona di influenza delle aree protette, influenzando in parte il loro status naturale e deteriorandone il livello di conservazione naturale.
Impatti elevati	3	La realizzazione e/o il funzionamento dell'opera avverrà nella zona di influenza delle aree protette, influenzerà il loro status naturale, ne deteriorerà il livello di conservazione naturale, riducendone l'integrità territoriale e limitandone l'accessibilità.
Impatti molto elevati	4	La realizzazione e/o il funzionamento dell'opera avverrà direttamente nella zona di influenza delle aree protette causandone la distruzione irreversibile.

5.8.1 Possibili impatti dovuti alla realizzazione

5.8.1.1 Tracciato del II binario

Aree Natura 2000

ZPS Carso

Sono previsti i seguenti impatti negativi su tutte le specie di uccelli codificati, fatta eccezione per il Calandro che non è presente nell'area di influenza:

- Andrà distrutta parte dell'habitat di specie nell'area del tratto superficiale della linea e delle strade (strade: N-1, T-1a, V1, T-1b1, T-1b2), nell'area di immissione del materiale di scavo e nelle aree di ingresso o uscita dagli imbocchi delle gallerie.
- Gli impatti riguarderanno le ripercussioni sul ritmo di vita degli animali e sui loro rituali, quali la procreazione, la nidificazione, l'alimentazione e simili. La causa è dovuta a un maggiore inquinamento acustico dell'area e all'aumento della presenza dell'uomo nelle immediate vicinanze del cantiere.
- Durante la realizzazione sono possibili impatti negativi sugli uccelli nell'intera area dell'intervento in caso di attuazione dei lavori durante la nidificazione, quando gli uccelli non possono abbandonare i nidi. Gli impatti saranno particolarmente elevati nel caso in cui si proceda con lo sfalcio del bosco e degli arbusti durante tale periodo.

- Le specie di uccelli notturni codificate (gufo reale, assiolo) possono subire ripercussioni negative a causa dell'illuminazione dei cantieri.

Si prevede che gli impatti nella ZPS Carso saranno **elevati (3)**.

SIC Carso

Non sono previsti impatti negativi su specie codificate quali il Barbo canino, il Barbo italico, la Ninfa delle torbiere, la Moehringia di Tommasini e la Serratula, poiché non esistono informazioni sulla presenza di queste specie nell'area di influenza dell'intervento. Non si prevedono inoltre impatti negativi su tipi di habitat codificati quali Formazioni di ginepro comune (*Juniperus communis*) su lande o prati calcarei, Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi, Ghiaioni dell'Europa centrale calcarei di collina e montagna, Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica, Grotte non ancora sfruttate a livello turistico e Foreste di *Quercus ilex* in *Quercus rotundifolia*, poiché non presenti nell'area di influenza.

Gli impatti previsti sulle altre specie e tipi di habitat individuati sono:

- Nell'area del tratto superficiale del tracciato e delle strade (strade: N-1, T-1a, V1, T-1b1, T-1b2, T-2b) e nell'area di immissione del materiale di scavo durante la realizzazione saranno distrutti i tipi di habitat codificati e gli habitat di specie codificate – tutti tranne quelli sopra riportati.
- Poiché gli effetti della linea e delle relative strutture nell'habitat del *Morimus asper funereus* e del Cervo volante saranno modesti (la percentuale di incidenza nella zona interna di queste due specie è inferiore allo 0,1%), si prevedono impatti limitati su queste due specie. Si prevedono impatti negativi su queste specie in particolare in caso di sfalcio del bosco nei periodi in cui sono attive.
- Essendo la Val Rosandra l'entroterra naturale di habitat acquatici di un'area più vasta, l'intervento produrrà impatti negativi sulle specie qualificate Ululone dal ventre giallo e Tritone crestato italiano. Con la realizzazione dell'intervento verrà distrutta una piccola parte dell'habitat di specie - gli impatti si considerano irrilevanti. A causa dell'aumento del numero di mezzi di trasporto, durante la realizzazione si potranno verificare casi di investimento, in particolare durante la migrazione degli anfibi.
- Durante la realizzazione potrebbero verificarsi danni al tipo di habitat Grotte non ancora sfruttate a livello turistico che rappresenta al contempo l'habitat del *Leptodirus hochenwartii* e del Proteo.
- Nell'area del tratto superficiale del tracciato andranno distrutti gli habitat alimentari di specie codificate di pipistrelli. Sono previsti impatti sulle specie codificate di pipistrelli anche in caso di cantieri inadeguatamente illuminati, poiché le luci artificiali riducono la quantità e la varietà di insetti, l'alimento principale dei pipistrelli.

Si prevede che gli impatti nella SIC Carso saranno **elevati (3)**.

Nuove possibili zone di conservazione - proposta

SIC Carso

Nell'area di interesse del tracciato non è stata confermata la presenza del tipo di habitat Foreste di versanti, ghiaioni e valloni di Tilio-Acerion, pertanto non si prevedono impatti.

Descrizione degli impatti:

- Nell'area del tratto superficiale del tracciato e delle strade (strade: N-1, T-1a, V1, T-1b1, T-1b2, T-2b) e nell'area di immissione del materiale di scavo durante la realizzazione andranno distrutti i tipi di habitat delle seguenti specie codificate proposte *Euplagia quadripunctaria*, Ferro di cavallo euriale e Gambero di fiume. Particolarmente elevati saranno gli impatti sul Gambero di fiume a causa degli ampi interventi nella Val Rosandra.
- Si prevedono impatti sull'*Euplagia quadripunctaria* e sul Ferro di cavallo euriale in caso di cantieri inadeguatamente illuminati.

Si prevede che gli impatti nella SIC Carso saranno **elevati (3)**.

SIC Risano

Non sono previsti impatti sul Gambero di fiume, poiché gli interventi previsti nel fiume Risano avverranno a valle rispetto al SIC Risano.

Descrizione degli impatti:

- Si prevedono impatti sul Vespertilio di Capaccini in caso di cantieri inadeguatamente illuminati. Le luci artificiali riducono, infatti, la quantità e la varietà di insetti, l'alimento principale di questa specie.

Si prevede che gli impatti totali nella SIC Risano saranno **elevati (3)**.

Aree protette

Il tracciato interessa fisicamente soltanto un'area protetta, ovvero il Parco paesaggistico Beka, le altre aree protette sono distanti circa 150 m e oltre.

Impatti sulle aree protette: Parco regionale Škocjanske jame/Grotte di San Canziano, Divača – Risnik, Divača – Bukovnik, Divača – Kačna jama/Grotta del serpenti, Beka – grotta brezno na Škrklovci e Divača – Divaška jama/Grotta di Divača:

- in caso di spandimento di rilevante quantità di sostanze pericolose (lubrificanti, carburanti e materiali edili...) si può verificare l'inquinamento delle aree protette;
- la presenza di macchinari e impianti può deteriorare la qualità visiva delle aree protette.

Si stima che gli impatti sulle predette aree protette saranno **moderati (2)**. In caso di attuazione di misure di mitigazione, descritte nel capitolo Flora, fauna e tipi di habitat, non si prevedono impatti.

Parco paesaggistico Beka – canyon del Rosandra con la val Griža, le grotte e i siti archeologici Lorenzo/Lorenzo e castello sopra Botač/Bottazzo.

Gli impatti sul Parco paesaggistico Beka sono descritti nel dettaglio nel capitolo Flora, fauna e tipi di habitat. Qui verranno soltanto sintetizzati.

L'intervento nel Parco paesaggistico Beka prevede la realizzazione di un nuovo corridoio infrastrutturale che interesserà l'habitat finora integro di specie vegetali e animali protette e a rischio. Con la realizzazione del rilevato, previsto dal Regolamento approvato (Gazzetta Ufficiale RS, n. 43/05), il rilievo dell'area risulterebbe del tutto alterato e si andrebbero a interrompere le rotte migratorie degli animali. Con la realizzazione della soluzione alternativa, vale a dire l'attraversamento, gli impatti saranno molto minori. In caso di mancato ricorso a misure di mitigazione, durante la realizzazione potrebbero verificarsi l'inquinamento del Rosandra e impatti

negativi sugli organismi acquatici. In caso di aumento dei livelli di inquinamento sono possibili impatti anche sulla biodiversità lungo il corso del Rosandra. Oltre agli impatti diretti sulla fauna, un ulteriore elemento di disturbo sarà rappresentato dai rumori del cantiere e dei mezzi pesanti che transiteranno sulla strada (in particolare per uccelli, mammiferi e pipistrelli). L'illuminazione notturna dei cantieri rappresenterà un elemento di disturbo dell'ambiente naturale, specialmente per lepidotteri, pipistrelli e altri animali notturni.

È possibile salvaguardare la qualità dell'area del Parco paesaggistico Beka mediante la sostituzione del rilevato previsto con un viadotto (già pianificato), evitando interventi nell'alveo del Rosandra e realizzando un'ulteriore via di accesso.

Si stima che gli impatti durante la realizzazione sul Parco paesaggistico Beka saranno **elevati (3)**.

Aree proposte come zone protette

A seguito della realizzazione del II binario e a causa degli interventi fisici nel Parco regionale del Carso - proposta di parco regionale, e sul Costone carsico – proposta di parco paesaggistico, andranno distrutti tipi di habitat e specie di habitat ivi presenti. È previsto un aumento dei livelli di rumore, della presenza dell'uomo e dell'inquinamento luminoso in caso di illuminazione inadeguata dei cantieri. Si stima che gli impatti nelle aree proposte come zone protette saranno **elevati (3)**.

Cantieri

Nella ZPS e SIC Carso sono previsti diversi cantieri, proprio come nel Parco paesaggistico Beka e nell'area del Parco regionale del Carso proposto. Gli impatti sono descritti nel dettaglio nel capitolo Flora, fauna e tipi di habitat. Si stima che gli impatti dovuti alle attività dei cantieri saranno **elevati (3)**.

Collegamenti stradali

Le vie di trasporto previste attraverseranno il Parco paesaggistico Beka e il Parco regionale del Carso proposto, interessando inoltre la Riserva naturale Val Stagnon lungo l'infrastruttura stradale esistente. Le vie lungo le quali verrà trasportato il materiale di scavo passano per strade già esistenti dove non si prevede la presenza di specie animali e vegetali e tipi di habitat codificati/chiave. Un'eccezione è rappresentata dal Parco paesaggistico Beka, i cui impatti dovuti alle vie di trasporto sono descritti nel capitolo relativo al Parco paesaggistico. Non si prevedono impatti rilevanti delle vie di trasporto sulle aree protette **(0)**.

Volume degli impatti

Il volume degli impatti è descritto nel dettaglio nel capitolo Flora, fauna e tipi di habitat. Sono possibili impatti cumulativi in caso di realizzazione simultanea degli interventi nella medesima area protetta. Non sono previsti impatti sinergici.

5.8.1.2 Immissione del materiale di scavo nel suolo

Non si prevedono impatti negativi nell'area della cava di marna abbandonata lungo la vecchia strada Šmarska cesta (Šalara), la Bonifica di Ancarano e di Bekovec durante la realizzazione o durante l'immissione di materiale di scavo nel suolo di aree protette **(0)**.

5.8.2 Possibili impatti dovuti al funzionamento

5.8.2.1 Tracciato del II binario

Descrizione degli impatti per singole aree

Aree Natura 2000

ZPS Carso

Il funzionamento dell'infrastruttura di trasporto produrrà impatti sulle specie di uccelli, specialmente a causa dell'aumento del rischio di schianto, di rumore e di perdita duratura di habitat. L'inquinamento acustico ostacola da un lato la comunicazione sonora degli uccelli riducendo le probabilità dei maschi nella ricerca delle femmine e nel conservare legami con il partner e dall'altro produce condizioni più favorevoli per i rapaci poiché gli uccelli a causa del rumore non sentono i rapaci ovvero non sentono i richiami di allarme di altri uccelli. Le ricerche hanno confermato che gli impatti saranno minori su quelle specie di uccelli che producono suoni dai toni e dalle frequenze più alte rispetto a quelle prodotte dal traffico /11.1.8 - 20/. La realizzazione di tratti superficiali del tracciato del II binario nell'ambiente naturale significa anche la perdita permanente di superfici adatte alla nidificazione e di habitat alimentari nonché la frammentazione di habitat causando una drastica riduzione delle porzioni di habitat ideali per un'efficace nidificazione. Anche l'illuminazione artificiale delle infrastrutture può produrre impatti negativi influenzando il canto e le abitudini alimentari degli uccelli. Le infrastrutture di trasporto comporteranno impatti negativi anche a seguito dell'aumento del rischio di mortalità degli esemplari a causa degli schianti e del livello di illuminazione (la stazione illuminata di Divača potrebbe provocare impatti sul gufo reale e sull'assiolo) nonché altre forme di inquinamento dell'area, che saranno tuttavia inferiori rispetto a quelli provocati dal rumore/11.1.8 - 8/.

Dalle ricerche in merito agli impatti prodotti dalle infrastrutture viarie sulle singole specie di uccelli è emerso che la distanza tra la strada e l'area in cui si verifica una riduzione della frequenza di nidificazione o della presenza di uccelli può essere molto diversa (la distanza è rappresentata dal limite massimo di rumore – cfr. immagine sottostante). Durante la progettazione delle strade e delle misure di mitigazione i ricercatori hanno stabilito i valori limite da considerare durante la realizzazione per due tipologie di uccelli: specie che vivono in paesaggi aperti e specie che vivono nei boschi. Per le specie che vivono in paesaggi aperti il valore limite di rumore che non incide sulla riduzione della presenza di uccelli si aggira intorno ai 48 dB, per quelle che vivono nei boschi invece intorno ai 42 dB /11.1.8 - 18, 19, 8/. Tali considerazioni possono essere applicate anche alla valutazione degli impatti del rumore per le infrastrutture ferroviarie.

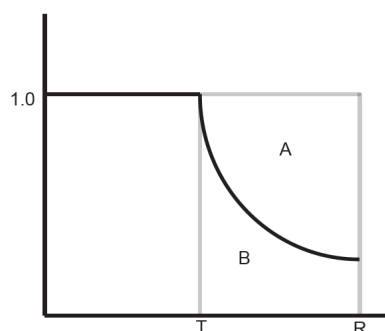


Foto 5.8.2.1.1: Modello dei valori limite di rumore in relazione alla frequenza relativa di uccelli in base al rumore. In caso di valore di rumore T la frequenza degli uccelli inizia rapidamente a scendere. R rappresenta il valore di rumore ai lati della strada /11.1.8 - 19/.

Il tratto superficiale della linea ferroviaria nell'area della ZPS Carso interesserà principalmente aree boschive, mentre un tratto minore (zona ristretta di Divača) interesserà un paesaggio aperto. Dai risultati delle ricerche emerge che il funzionamento del binario provocherà impatti sugli uccelli nell'area di Divača fino al punto in cui il livello di rumore scende a 48 dB, nelle altre zone del tratto superficiale del tracciato invece fino al punto in cui il rumore scende a 42 dB (cfr. immagini sottostanti). In quest'area sono previsti impatti diretti duraturi e a distanza. La grandezza dell'area dipende dalla configurazione del terreno, ma può arrivare fino a una distanza di circa 1.900 m dal tracciato della linea, dove a causa del rumore provocato dal traffico ferroviario sarà ridotta la frequenza dei siti di nidificazione, mentre l'habitat subirà ripercussioni dal punto di vista della qualità alimentare.

Le immagini sottostanti indicano il livello di inquinamento acustico dell'ambiente con e senza misure di mitigazione. Le mappe acustiche riportano l'indicatore del rumore notturno a un'altezza di 4 m dal suolo. Gli impatti dovuti all'inquinamento acustico nei pressi della linea durante il funzionamento sono stati individuati nel seguente ordine: calcolo delle emissioni di rumore in base alla frequenza del traffico prevista lungo la linea, ai limiti di velocità e alle caratteristiche della linea, elaborazione di un modello acustico del terreno nell'area della linea ferroviaria e della sua collocazione nel territorio, calcolo della variabilità spaziale del rumore e valutazione degli impatti dell'inquinamento acustico sulle facciate dei palazzi. Nel calcolo degli impatti dell'inquinamento acustico durante il funzionamento della linea è stato utilizzato un modello 3D tenendo conto del rilievo del terreno nell'area oggetto d'indagine. Il modello acustico comprende pertanto il tracciato della linea ferroviaria nello spazio, la tipologia di terreno e le edificazioni esistenti. Nel calcolo effettuato per la ZPS sono state considerate le seguenti misure antirumore: nell'area della Val Rosandra barriera acustica di 300 m di lunghezza e 2,5 m di altezza, collocata su entrambi i lati della linea, nell'area di Črni Kal due barriere sul lato destro di 755 m totali di lunghezza, su quello sinistro invece una barriera di 490 m di lunghezza. L'altezza delle barriere ammonta a 2,5 m /11.1.9 - 13/. In seguito il progetto è stato in parte modificato – nell'area della Val Rosandra, infatti, sarà realizzata una struttura a cassone per l'intero tratto tra le gallerie T1 e T2.

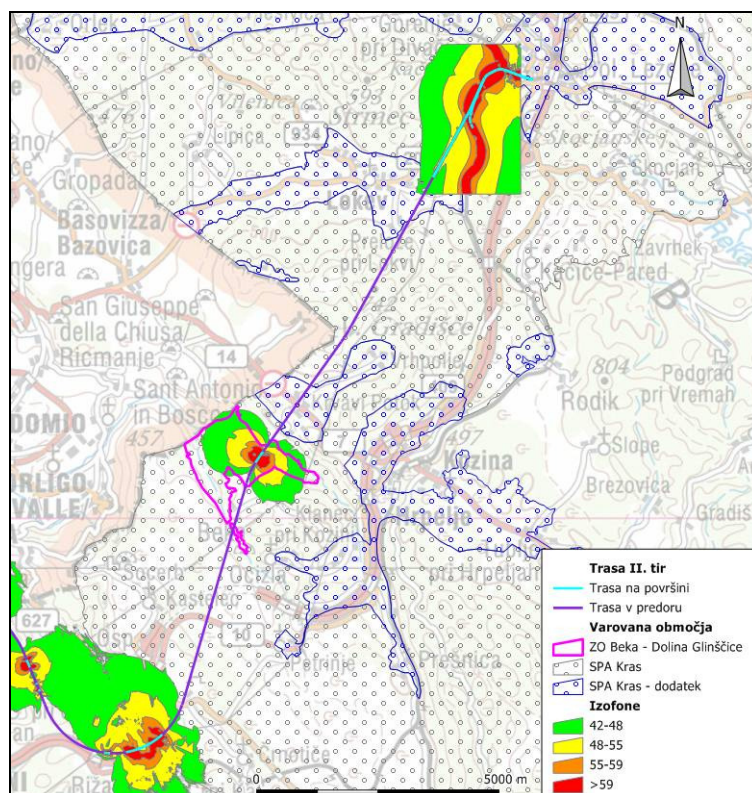


Foto 5.8.2.1.2: Mapa acustica senza misure antirumore.

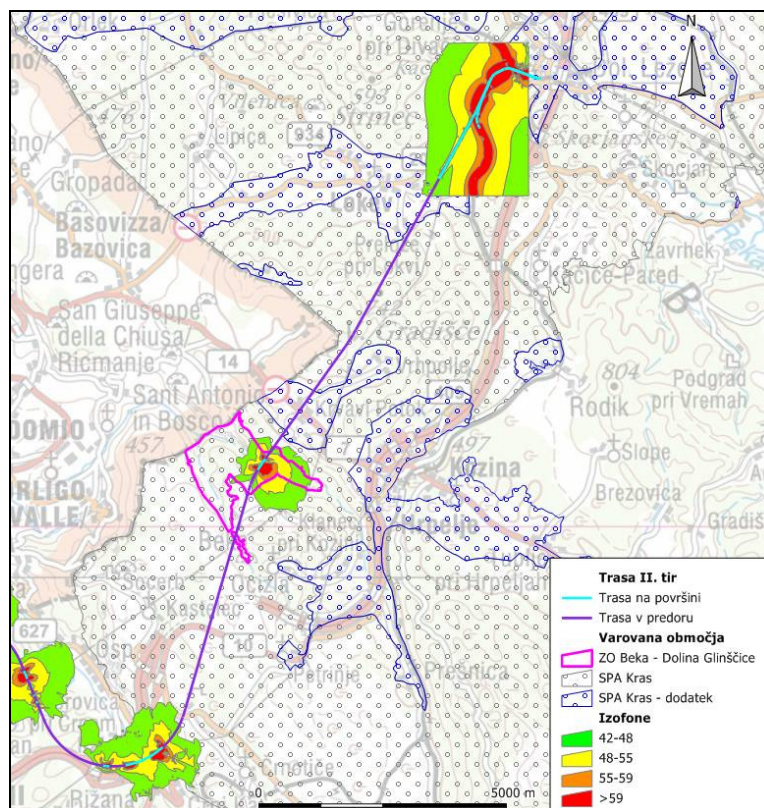


Foto 5.8.2.1.3: Mapa acustica con misure antirumore.

Questo tipo di realizzazione ridurrà la diffusione di rumore nell'ambiente e impedirà l'inquinamento dell'acqua in caso di incidenti. Questa soluzione tecnologica, proprio come la barriera acustica prevista inizialmente, ridurrà l'inquinamento acustico dell'ambiente. Dall'immagine sottostante si evince che le misure antirumore ridurranno notevolmente l'inquinamento acustico dell'area, fatta eccezione per il tratto superficiale del tracciato nei pressi di Divača. In quest'area gli impatti principali sono dovuti alla linea ferroviaria esistente, il II binario della linea sarà invece realizzato all'interno di uno scavo profondo pertanto non si rendono necessarie altre misure antirumore.

In data 08.12.2009 la società Epi Spektrum ci ha trasmesso i dati vettoriali sulle isofone con e senza misure antirumore. In base a questi dati e ai dati sulle superfici delle zone interne (Catalogo di informazioni di carattere pubblico (sito internet dell'Ente sloveno per la tutela ambientale, febbraio 2011) abbiamo calcolato la perdita delle superfici interne per l'isofona 42 dB. Si è deciso di utilizzare questa isofona perché il tratto superficiale del tracciato è interessato prevalentemente da superfici boschive.

Dai risultati emerge che l'attuazione di misure antirumore avrà impatti positivi sugli uccelli, poiché la superficie dell'area in cui i valori di rumore scenderanno a 42 dB si ridurrà notevolmente. Sono previsti impatti positivi su tutte le specie codificate nell'area, ad eccezione dell'assiolo per il quale non si rilevano differenze sostanziali. Ciò è dovuto al fatto che la zona interna della specie si trova nell'area di Divača dove non si ritengono necessarie altre misure antirumore a causa degli impatti dovuti all'intervento previsto.

Tabella 5.8.2.1.1: Superficie delle zone interne* degli uccelli, interessate dall'isofona 42 dB con e senza misure antirumore /11.1.9 - 14/

Nome latino	Nome italiano	Superficie senza misure (m ²)	Superficie con misure (m ²)	Differenza (ha)
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	9576769	7566548	201,02
<i>Bubo bubo</i>	Gufo reale	10798286	8787885	201,04
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Caprimulgo europeo	10798223	8788002	201,02
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	10798452	8788002	201,05
<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolano	631664	3201	62,85
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	6809238	5795118	101,41
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	6809238	5795118	101,41
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	6809238	5795118	101,41
<i>Otus scops</i>	Assiolo	201365	201365	0,00
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	6648172	4638742	200,94
<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	6809238	5795118	101,41
<i>Sylvia nisoria</i>	Bigia padovana	9576769	7566548	201,02
<i>Upupa epops</i>	Upupa	6809238	5795118	101,41

Legenda:

* Viene considerata anche la superficie delle zone interne della ZPS allegata (fonte: Catalogo di informazioni di carattere pubblico (sito internet dell'Ente sloveno per la tutela ambientale, febbraio 2011).

Si prevede che gli impatti nella ZPS Carso saranno **elevati (3)**.

SIC Carso

- in caso di illuminazione inadeguata della stazione di Divača si prevedono impatti in particolare sulle specie codificate di pipistrelli. Le luci artificiali riducono, infatti, la quantità e la varietà di insetti, l'alimento principale di questa specie.

Si prevede che gli impatti nella SIC Carso saranno **elevati (3)**.

Nuove possibili zone di conservazione - proposta

SIC Carso

- In caso di illuminazione inadeguata della stazione di Divača si prevedono impatti sull'*Euplagia quadripunctaria*.

Si prevede che gli impatti sulle nuove specie proposte nella SIC Carso saranno **elevati (3)**.

SIC Risano

Non sono previsti impatti sul Gambero di fiume e sul Vespertilio di Capaccini durante il funzionamento.

Si prevede che gli impatti totali nell'area proposta SIC Risano saranno **limitati (1)**.

Aree protette

Gli impatti dovuti al funzionamento della linea ferroviaria sulle aree protette: Parco regionale Škocjanske jame/Grotte di San Canziano, Divača – Risnik, Divača – Bukovnik, Divača – Kačna jama/Grotta del serpenti, Beka – grotta brezno na Škrklovci e Divača – Divaška jama/Grotta di Divača sono:

- la tratta superiore del tracciato deteriorerà la qualità visiva delle aree protette;
- in caso di incidenti si può verificare l'inquinamento delle aree protette con sostanze nocive all'ambiente (lubrificanti, carburanti).

Si stima che gli impatti sulle predette aree protette saranno **moderati (2)**.

Parco paesaggistico Beka – canyon del Rosandra con la val Griža, le grotte e i siti archeologici Lorenzo/Lorenzo e castello sopra Bottazzo/Botač.

Il traffico lungo la linea comporterà un aumento dell'inquinamento acustico nell'ambiente naturale incidendo in particolare sulla presenza degli uccelli lungo la linea (gli impatti sono descritti nel dettaglio nel capitolo sulla ZPS Carso). Per ridurre gli impatti negativi è prevista una soluzione alternativa - realizzazione di una struttura a cassone con altezza minima del lato di 2,5 m. La strada di servizio che resterà in funzione consentirà l'accesso indisturbato dei veicoli ad aree attualmente difficili da raggiungere, provocando impatti negativi indiretti sull'intera Val Rosandra.

Non è previsto l'inquinamento del sottosuolo nelle gallerie poiché saranno realizzate in modo da garantirne l'impermeabilità, mentre le acque reflue saranno condotte al di fuori delle gallerie dove possono essere facilmente controllate (e se necessario trasportate). Potrebbero verificarsi impatti sulla Val Rosandra se il treno uscisse dai binari sul viadotto Rosandra. Per evitare questo tipo di impatti è prevista la realizzazione di una struttura che impedirà l'uscita dai binari.

Senza misure di mitigazione gli impatti sul Parco paesaggistico Beka saranno **elevati (3)**.

Aree proposte come zone protette

Durante il funzionamento del II binario nell'area del Parco paesaggistico Beka – proposta di parco regionale, e del Costone carsico – proposta di parco paesaggistico, si prevede un aumento del livello di rumore e di presenza dell'uomo a causa del funzionamento della linea. Sono possibili anche impatti negativi sulle specie fotosensibili in caso di un'illuminazione inadeguata della stazione di Divača.

Si stima che gli impatti nelle aree proposte come zone protette saranno **elevati (3)**.

Cantieri

Non si prevedono impatti negativi dei cantieri durante il funzionamento della linea ferroviaria **(0)**.

Collegamenti stradali

Non è previsto il trasporto di materiale durante il funzionamento – **nessun impatto (0)**.

Volume degli impatti

Il volume degli impatti è descritto nel dettaglio nel capitolo Flora, fauna e tipi di habitat. Sono possibili impatti cumulativi in caso di realizzazione simultanea degli interventi nella medesima area protetta. Non sono previsti impatti sinergici.

5.8.2.2 Immissione del materiale di scavo nel suolo

Non si prevedono impatti negativi nell'area della cava di marna abbandonata lungo la vecchia strada Šmarska cesta (Šalara), la Bonifica di Ancarano e di Bekovec durante la realizzazione o durante l'immissione di materiale di scavo nel suolo di aree protette **(0)**.

5.8.3 **Possibili impatti transfrontalieri**

5.8.3.1 Possibili impatti transfrontalieri dovuti alla realizzazione

Sono possibili impatti transfrontalieri negativi soprattutto sulla Riserva naturale della Val Rosandra e sulle specie acquatiche codificate nel SIC Carso Triestino e Goriziano nel caso in cui la realizzazione dell'opera provochi l'inquinamento del Rosandra. Non si prevedono impatti transfrontalieri poiché sono state studiate adeguate soluzioni tecniche volte a impedire questo tipo di eventi. Alla luce delle misure di mitigazione non si prevedono impatti transfrontalieri negativi **(0)**.

5.8.3.2 Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento

Sono possibili impatti transfrontalieri in caso di uscita del treno dal binario sui ponti lungo la Val Rosandra e in caso di sversamento di sostanze pericolose nel torrente. Per evitare eventi di questo tipo sono state studiate soluzioni alternative (le strutture di attraversamento sono state progettate

in modo tale da evitare che il convoglio del treno si rovesci). Non si prevedono impatti transfrontalieri (0).

5.8.4 Valutazione degli impatti dell'opera sulle aree protette

Gli impatti dovuti alla realizzazione dell'intervento saranno permanenti. Non sono previsti impatti cumulativi e sinergici sulle aree protette.

Si prevede che i possibili impatti dell'intervento sulle aree protette durante la realizzazione senza misure di mitigazione saranno elevati (3), con misure di mitigazione saranno invece moderati (2). Gli impatti durante il funzionamento senza misure di mitigazione saranno elevati (3), con misure di mitigazione saranno invece moderati (2).

Aree Natura 2000	Impatti durante la realizzazione		Impatti durante il funzionamento	
	Con misure	Senza misure	Con misure	Senza misure
<i>Tracciato della linea ferroviaria</i>	Elevati (3)	Moderati (2)	Elevati (3)	Moderati (2)
<i>Vie di accesso e strade di servizio</i>	Elevati (3)	Moderati (2)	Elevati (3)	Moderati (2)
<i>Cantieri</i>	Elevati (3)	Moderati (2)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
<i>Vie di trasporto</i>	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
<i>Sito di immissione del materiale di scavo nella cava di marna abbandonata lungo la vecchia Šmarska cesta</i>	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
<i>Sito di immissione del materiale di scavo nell'area della Bonifica di Ancarano</i>	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
<i>Sito di immissione del materiale di scavo nell'area di Bekovec</i>	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
Valutazione degli impatti totali	Elevati (3)	Moderati (2)	Elevati (3)	Moderati (2)

Aree protette	Impatti durante la realizzazione		Impatti durante il funzionamento	
	Con misure	Senza misure	Con misure	Senza misure
<i>Tracciato della linea ferroviaria</i>	Elevati (3)	Moderati (2)	Elevati (3)	Moderati (2)
<i>Vie di accesso e strade di servizio</i>	Elevati (3)	Moderati (2)	Elevati (3)	Moderati (2)
<i>Cantieri</i>	Elevati (3)	Moderati (2)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
<i>Vie di trasporto</i>	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
<i>Sito di immissione del materiale di scavo nella cava di marna abbandonata lungo la vecchia Šmarska cesta</i>	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
<i>Sito di immissione del materiale di scavo nell'area della Bonifica di Ancarano</i>	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
<i>Sito di immissione del materiale di</i>	Nessun impatto	Nessun impatto	Nessun impatto	Nessun impatto

<i>scavo nell'area di Bekovec</i>	(0)	(0)	(0)	(0)
Valutazione degli impatti totali	Elevati (3)	Moderati (2)	Elevati (3)	Moderati (2)

5.9 BENI NATURALI E ARIA

Metodo di valutazione degli impatti dell'opera

	Voto	Definizione del criterio
nessun impatto	0	La realizzazione e/o il funzionamento dell'opera avverrà al di fuori della zona di influenza dei beni naturali e dell'ARIA
Impatti limitati	1	La realizzazione e/o il funzionamento dell'opera avverrà in prossimità della zona di influenza dei beni naturali e dell'ARIA, influenzando in parte il loro status naturale, ma il volume delle ripercussioni è ancora arginabile.
impatti moderati	2	La realizzazione e/o il funzionamento dell'opera avverrà nella zona di influenza dei beni naturali e dell'ARIA, influenzando in parte il loro status naturale e deteriorandone il livello di conservazione naturale, senza andare tuttavia a colpire la parte vitale dei beni naturali.
Impatti elevati	3	La realizzazione e/o il funzionamento dell'opera avverrà nella zona di influenza dei beni naturali e dell'ARIA, influenzerà il loro status naturale, ne deteriorerà il livello di conservazione naturale, riducendone l'integrità territoriale e limitandone l'accessibilità, andando in parte a colpire la parte vitale dei beni naturali.
Impatti molto elevati	4	La realizzazione e/o il funzionamento dell'opera avverrà direttamente nella zona di influenza dei beni naturali e dell'ARIA causandone la distruzione irreversibile.

5.9.1 Possibili impatti dovuti alla realizzazione

5.9.1.1 Tracciato del II binario

Impatti descritti in base a singole aree di particolare importanza ambientale

Beni naturali

- **Jurjeva jama v Lokah/Pozzo presso Beka** (n. id. 40636)

Il sito del bene naturale geomorfologico ipogeo è attraversato dalla galleria del binario di servizio previsto. Secondo i dati dell'Istituto per le ricerche carsiche (ottobre 2001) il fondo della grotta si trova a 44 m sopra il fondo del tracciato della galleria e a 35 m di distanza dal tracciato della galleria di servizio. La voragine di ingresso è a 15 m di distanza dalla galleria di servizio e a 62 m di altezza dal fondo. È possibile che una parte dell'acqua possa filtrare attraverso il fondo della voragine che è ricoperto di ghiaia frantumata in direzione del tracciato della galleria. A causa dell'intervento sono possibili danneggiamenti a zone non ancora esplorate della grotta.

- **Voragine tra i profili 63-64** (n. id. 41597)

Il sito del bene naturale geomorfologico ipogeo dovrebbe essere attraversato dalla galleria del binario di servizio previsto /11.1.10 - 3/. La grotta dovrebbe trovarsi a 4 m di distanza dall'asse del tracciato, ma da uno studio recente dell'Istituto per le ricerche carsiche ZRC SAZU (marzo

2010) emerge che il bene naturale non si trova nell'area di influenza dell'intervento, pertanto non si prevedono impatti negativi sul bene naturale.

- **Sistema ipogeo Beka-Ocizla** (n. id. 41003)

I tracciati delle gallerie alla profondità di 35 m sono vicini alla parte inferiore della grotta Ocizeljska jama. Il fondo della grotta si trova a 219 m s.l.m., mentre la galleria in questo punto si trova a 250 m s.l.m. La parte terminale della grotta, denominato Rov velike razpoke, in alcuni punti arriva fino a 40 m di altezza, che corrisponde all'altezza del tracciato della galleria. La galleria della grotta costeggia una placca tettonica con 220/50 di inclinazione, che si snoda lungo tutta la grotta ed è caratterizzata da diversi fenomeni di carsismo.

In alcuni punti la galleria che la costeggia si allarga di diversi metri, mentre lungo la placca si trovano anche pozzi franati. La stessa placca tettonica prosegue poi per altri 40 m verso i due tunnel, essendo orientata verso ovest (310°). Nei pressi dei due tunnel potrebbe presentare diverse concrezioni con gallerie larghe diversi metri, ma non è detto. In questa grotta in caso di innalzamento del livello dell'acqua essa può raggiungere i 50 m, superando così il punto previsto dal tunnel /11.1.10 - 5/. A causa dell'intervento sono possibili danneggiamenti a zone non ancora esplorate del sistema di grotte e alterazioni delle sue caratteristiche idrologiche.

- **S-4 (Socerb)** (n. id. 45772)

I cunicoli della grotta S-4 si snodano esattamente sopra la galleria del II binario. In questo punto la galleria si trova a 264 m s.l.m., mentre il fondo della grotta si trova a 308 m s.l.m. Tra il fondo della galleria e quello della grotta ci sono dunque 44 m di distanza, fino al soffitto di 9 m della galleria ci sono invece soli 32 m. La parte terminale della grotta è costituita da un'ampia voragine, le dimensioni del fondo sono 5x2 m. Il fondo è ricoperto da argilla e flysch. È possibile che la voragine prosegua anche sotto lo strato di argilla per altri 35 m e oltre, raggiungendo così la galleria principale. In ogni caso l'acqua che defluisce lateralmente nella grotta S-4/Socerb scompare nello strato di argilla in fondo alla voragine ed è probabile che possa drenare proprio verso il tracciato della galleria /11.1.10 - 5/. A causa dell'intervento sono possibili danneggiamenti a zone non ancora esplorate del sistema di grotte e alterazioni delle sue caratteristiche idrologiche.

- **Miškotova jama v Lokah/Grotta dell'Arco Naturale** (40723)

I tracciati dei tunnel ferroviari attraversano anche la galleria della Miškotova jama v Lokah/Grotta dell'Arco Naturale. La galleria si trova proprio sopra il tracciato del tunnel ferroviario e di servizio a 264 m s.l.m. Ciò significa che il fondo dei due tunnel si trova a circa 53 m sotto la galleria, mentre il loro soffitto si trova a 44 m sotto la galleria naturale. La parte terminale della Miškotova jama si riavvicina al tracciato del traforo tramite un ponte naturale. Il sifone terminale si trova a circa 267 m s.l.m., mentre il tunnel è a 264 m s.l.m., il che significa che la galleria è proprio all'altezza del tunnel, ma a una distanza di 35 m dal tracciato. A causa dell'intervento sono possibili danneggiamenti a parti non ancora esplorate del sistema di grotte e alterazioni delle sue caratteristiche idrologiche.

- **Vroček** (n. id. 726)

Il bene naturale idrologico ed ecosistemico (fonte carsica) si trova nell'area della galleria prevista del II binario. La fonte si trova a 700 m s.l.m., la galleria invece a circa 310 m s.l.m., pertanto la realizzazione dell'opera non avrà impatti sul bene naturale.

- **Rosandra – cascata** (n. id. 1224)

Grazie al ricorso a soluzioni alternative (ponte sul Rosandra) si eviteranno interventi nel corso idrico e di conseguenza anche nel bene naturale – cascata. Le caratteristiche geomorfologiche e idrologiche del bene naturale saranno conservate.

- **Črnotiče – sito di ritrovamento di fossili** (n. id. 4811)
Il bene naturale geologico si trova sul versante meridionale della cava Črnotiče, in prossimità della galleria prevista, che in questo punto avrà una copertura di circa 180 m. La realizzazione della galleria in sé non rappresenterà una minaccia per il bene naturale. I potenziali rischi sono legati all'immissione prevista di materiale di scavo, alla sua lavorazione (frantumazione) e al suo frazionamento (disseminazione). L'immissione di materiale di scavo, la sua lavorazione e il suo frazionamento avverranno in una zona già deteriorata e non interesseranno il versante meridionale della cava, pertanto non rappresenteranno una minaccia per il bene naturale.
- **Val Rosandra – canyon** (n. id. 80)
Nell'area del bene naturale geomorfologico, idrologico, geologico ed ecosistemico (bene naturale geomorfologico ipogeo) il Regolamento approvato (Gazzetta Ufficiale RS, n. 43/05) prevedeva la realizzazione di un rilevato con viadotto, che avrebbe trasformato e distrutto in maniera irreversibile il bene naturale. Il Rosandra sarebbe stato regolarizzato mediante uno scarico apposito. Con la realizzazione della soluzione alternativa (ponte sul Rosandra) gli impatti saranno ridotti.
- **Val Rosandra** (n. id. 4432)
Nell'area del bene naturale idrologico ed ecosistemico è prevista la realizzazione di un attraversamento della valle. Durante la realizzazione si potrebbe verificare l'inquinamento del Rosandra nel caso in cui vi defluissero le acque reflue del cantiere e vi venissero lavati i macchinari o in caso di uno stoccaggio inadeguato dei derivati del petrolio o dei macchinari. Tuttavia gli impatti saranno molto inferiori rispetto a quelli provocati dalla realizzazione di un eventuale rilevato, com'era previsto inizialmente dal Regolamento del Piano di sito nazionale (Gazzetta Ufficiale RS, n. 43/05).
- **Radvanj - doppia frana a sud di Divača** (n. id. 4445)
Il margine occidentale dell'area del bene naturale geomorfologico sarà interessato dalla realizzazione in superficie del tracciato del II binario e dalla sistemazione delle strade. La strada N1 scorre sul confine dell'area del bene naturale. A seguito dell'intervento è prevista un'alterazione dell'immagine visiva del bene naturale, tuttavia le caratteristiche del bene non verranno particolarmente intaccate.
- **Costone carsico** (n. id. 3629)
Il bene naturale geomorfologico, botanico e zoologico sarà attraversato dalla galleria e dall'inizio del viadotto nei pressi di Črni Kal nonché dalla strada T-2b. L'intervento provocherà la distruzione di parte del bene naturale e l'alterazione della sua immagine visiva. Nell'area del tratto superficiale della linea si prevede la distruzione di parti di habitat di specie vegetali e animali e di tipi di habitat ivi presenti. La realizzazione dell'opera potrebbe causare l'inquinamento dei corpi idrici e impatti negativi sugli organismi acquatici, a causa dell'inquinamento acustico dell'area e dell'aumento della presenza dell'uomo si prevedono impatti anche sulle specie animali (in particolare uccelli e grandi mammiferi).
- **Risano** (n. id. 4836)

Il bene naturale idrologico ed ecosistemico sarà interessato dal tratto superficiale del tracciato del II binario. Sul Risano è prevista la costruzione di un nuovo ponte a ridosso di quello esistente. Nell'area degli scarichi sarà realizzata una protezione con rivestimento in roccia su filtro che terminerà con un piano di soglia. All'inizio e alla fine della struttura saranno collocati piani di soglia. Per i rivestimenti verranno utilizzate rocce. In caso di inquinamento si prevedono impatti negativi sugli organismi acquatici. È prevista inoltre l'alterazione dell'immagine visiva del bene naturale.

Gli impatti sui predetti beni naturali saranno **elevati (3)**.

Beni naturali attesi

Considerando che nell'area di intervento vi sono i seguenti beni naturali attesi: Carso – Area carsica gessosa con ritrovamenti di fossili di pesci e Area di beni naturali geomorfologici ipogei attesi – carbonati, si prevede che durante la realizzazione possano venire scoperte nuove grotte nelle zone direttamente interessate dall'intervento. Considerando la natura del sottosuolo carsico nell'area della galleria sono possibili collegamenti tra i beni geomorfologici ipogei e le grotte ancora non scoperte. Durante il ritrovamento di fossili o l'apertura di cunicoli vi è rischio di danneggiarli o distruggerli.

Gli impatti sui beni naturali attesi saranno **elevati (3)**.

ARIA - Aree di rilevante interesse ecologico

Nell'area tra Divača e Črni Kal il tracciato del II binario con le gallerie, i viadotti, il tratto superficiale della linea, le vie di accesso e di servizio, attraverserà l'**Area di rilevante interesse ecologico Carso** provocando la distruzione fisica di parte dell'Area e impatti sulle specie animali e vegetali ivi presenti. Con la realizzazione dell'opera andranno distrutti circa 5,16 ha di tipo di habitat Praterie aride sub-mediterranee orientali e circa 1,52 ha di tipo di habitat Faggete illiriche. Entrambi i tipi di habitat possiedono un elevato valore naturalistico. Durante la realizzazione si prevede inoltre un aumento del livello di rumore e di presenza dell'uomo che produrrà impatti negativi soprattutto sui grandi mammiferi e sugli uccelli. A causa dei lavori infrastrutturali nei corsi d'acqua e nelle loro immediate vicinanze l'acqua si presenterà torbida (aumento della quantità di sostanze sospese nell'acqua), ma sussiste anche il rischio di inquinamento con residui di cemento o sostanze pericolose che sono tossici per gli organismi acquatici. Ciò può portare alla riduzione delle popolazioni di specie animali nell'area.

Particolari impatti sulla biodiversità sono previsti nella Val Rosandra, poiché la realizzazione dell'opera altererà in via permanente l'ambiente circostante. Eventuali interventi nel torrente e nelle sue sponde e l'eventuale rilascio di sostanze tossiche nel corso idrico causerebbero la riduzione delle popolazioni di specie animali acquatiche ivi presenti, come ad es. il Gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*) e l'Alburno (*Alburnus albolella*) e di numerose specie di anfibi.

Nell'ARIA Carso verranno realizzate le seguenti strade: N-1, T-1a, V1, T-1b1, T-1b2 e T-2b. Gli impatti sono descritti nel dettaglio nel capitolo Flora, fauna e tipi di habitat.

Il tracciato non interesserà fisicamente l'**ARIA Risano**. Sono possibili impatti in particolare su specie animali fotosensibili in caso di cantieri inadeguatamente illuminati.

Si prevede che gli impatti nelle Aree di rilevante interesse ecologico saranno **elevati (3)**.

Cantieri

Sono previsti cantieri nell'area dei seguenti beni naturali e Aree di rilevante interesse ecologico: BN Rosandra - canyon, BN Val Rosandra, BN Costone carsico, BN Risano e ARIA Carso. Gli impatti sui beni naturali sono descritti per ciascun bene e ciascuna ARIA nei precedenti paragrafi. Si stima che gli impatti dovuti alle attività dei cantieri saranno **elevati (3)**.

Vie di trasporto

Il trasporto del materiale di scavo avverrà utilizzando le infrastrutture stradali esistenti che interessano alcune Aree di rilevante interesse ecologico e beni naturali, ma in queste zone non si rilevano specie protette e a rischio né elementi particolarmente rilevanti dal punto di vista naturalistico. Non si prevedono impatti **(0)**.

Volume degli impatti

Il volume degli impatti è descritto nel dettaglio nel capitolo Flora, fauna e tipi di habitat. Non sono previsti impatti sinergici sui beni naturali e sulle ARIA. Sono possibili impatti cumulativi in caso di interventi simultanei nell'AREA e nei beni naturali.

5.9.1.2 Immissione del materiale di scavo nella cava di marna abbandonata lungo la vecchia strada Šmarska cesta (Salara)

Nell'area della cava di marna non ci sono beni naturali, beni naturali attesi o ARIA, pertanto **non si prevedono impatti (0)**.

5.9.1.3 Immissione del materiale di scavo nell'area della Bonifica di Ancarano

Beni naturali

Nell'area del bene naturale zoologico **Bonifica**, in cui è previsto un sito di immissione di materiale di scavo di circa 18,6 ha, saranno alterati in via permanente i tipi di habitat ivi presenti e verrà modificato il regime idrologico dell'area. Si prevedono alterazioni permanenti per circa il 12 % dei beni naturali. Gli impatti negativi possono essere ridotti mediante adeguate attività di riqualificazione ambientale. Durante l'immissione di materiale verranno distrutte alcune specie animali meno mobili. Un sito di immissione era previsto anche in parte dell'area destinata a zone di habitat sostitutivi ai sensi del Piano regolatore nazionale per il Porto di Capodistria, ma quest'area è stata successivamente esclusa. A causa del volume degli interventi nel bene naturale si prevedono impatti **elevati (3)**.

Si stima che non ci saranno impatti negativi sugli altri beni naturali.

Beni naturali attesi

Non sono previsti impatti negativi sui beni naturali attesi **(0)**.

ARIA - Aree di rilevante interesse ecologico

Non sono previsti impatti negativi sull'ARIA **(0)**.

5.9.1.4 Immissione del materiale di scavo nell'area di Bekovec

Nell'area della cava di marna non ci sono beni naturali, beni naturali attesi o ARIA, pertanto **non si prevedono impatti (0)**.

5.9.2 Possibili impatti dovuti al funzionamento

5.9.2.1 Tracciato del II binario

Beni naturali

- A causa degli interventi nei beni naturali: Rosandra – canyon, Val Rosandra, Costone carsico e Risano si prevedono impatti anche su specie animali e vegetali. Gli impatti sono descritti nel dettaglio nel capitolo Flora, fauna e tipi di habitat.
- In caso di progettazioni, realizzazioni e funzionamenti inadeguati sono possibili impatti negativi su beni naturali geomorfologici idrologici, ecosistemici e ipogei nell'area dell'intervento (Jurjeva jama v Lokah/Pozzo presso Beka, sistema di grotte di Beka e Ocizla, S-4 (Socerb), Miškotova jama v Lokah/Grotta dell'Arco Naturale, Rosandra – cascata, Rosandra – canyon, Costone carsico, Risano), come riportato nel precedente capitolo.

Gli impatti sui predetti beni naturali saranno **elevati (3)**.

ARIA - Aree di rilevante interesse ecologico

Nell'area tra Divača e Črni Kal il tracciato del II binario interesserà l'ARIA Carso provocando impatti negativi sulla flora e sulla fauna dell'area a causa del funzionamento del binario. Sono possibili impatti negativi specialmente a causa del rumore, degli schianti degli uccelli contro i cavi elettrici, mentre l'utilizzo di biocidi provocherà impatti sulla flora e sulla fauna lungo la linea ferroviaria. L'intervento provocherà l'alterazione degli elementi naturali dell'ARIA Carso, caratterizzata da numerosi fenomeni carsici superficiali e sotterranei e da un'elevata varietà di tipi di habitat e specie ivi presenti. Nell'area del corridoio infrastrutturale si attende pertanto la riduzione della biodiversità dei grandi mammiferi e uccelli, soprattutto a causa del rumore provocato dai treni, ma anche l'aumento della mortalità a causa di investimenti e scontri contro i cavi elettrici. Non è previsto l'inquinamento del sottosuolo nelle gallerie poiché saranno realizzate in modo da garantirne l'impermeabilità, mentre le acque reflue saranno condotte al di fuori delle gallerie dove possono essere facilmente controllate (e se necessario trasportate).

Non sono previsti impatti negativi sull'**ARIA Risano** durante il funzionamento.

Si prevede che gli impatti totali nelle Aree di rilevante interesse ecologico saranno **elevati (3)**.

Cantieri

Dopo l'intervento i cantieri presenti nelle aree delle infrastrutture previste verranno rimossi e al loro posto verranno costruite strutture utili al funzionamento della linea. Nei cantieri esterni alle infrastrutture previste tutte le strutture saranno rimosse. Nell'area sarà ripristinato lo stato iniziale. Non si prevedono impatti negativi dei cantieri sui beni naturali e sull'ARIA durante il funzionamento della linea ferroviaria **(0)**.

Vie di trasporto

Non è previsto il trasporto di materiale durante il funzionamento – **nessun impatto (0)**.

Volume degli impatti

Il volume degli impatti è descritto nel dettaglio nel capitolo Flora, fauna e tipi di habitat. Non sono previsti impatti sinergici sui beni naturali e sulle ARIA. Sono possibili impatti cumulativi in caso di interventi simultanei nell'AREA e nei beni naturali.

5.9.2.2 Immissione del materiale di scavo nel suolo

Dopo l'ultimazione dei lavori sulla linea ferroviaria Divača–Capodistria le attività nei siti previsti per l'immissione del materiale di scavo saranno terminate. Pertanto nell'area della cava di marna abbandonata lungo la vecchia strada Šmarska cesta (Šalara), la Bonifica di Ancarano e di Bekovec dopo la conclusione dell'immissione del materiale di scavo nel suolo e l'attuazione di attività di riqualificazione ovvero dopo il ripristino dell'area non si prevedono impatti sui beni naturali e sull'ARIA **(0)**.

5.9.3 Possibili impatti transfrontalieri

Non sono previsti impatti transfrontalieri **negativi (0)** durante la realizzazione né durante il funzionamento **(0)**.

5.9.4 Valutazione degli impatti dell'opera sui beni naturali e sulle ARIA

I possibili impatti dell'intervento sui beni naturali e sulle ARIA durante la realizzazione senza misure di mitigazione potrebbero essere elevati (3), con misure di mitigazione saranno invece moderati (2). Gli impatti durante il funzionamento senza misure di mitigazione saranno elevati (3), con misure di mitigazione saranno invece moderati (2).

Beni naturali (BN)	Impatti durante la realizzazione		Impatti durante il funzionamento	
	Con misure	Senza misure	Con misure	Senza misure
Tracciato della linea ferroviaria	Elevati (3)	Moderati (2)	Elevati (3)	Moderati (2)
Vie di accesso e strade di servizio	Elevati (3)	Moderati (2)	Elevati (3)	Moderati (2)
Cantieri	Elevati (3)	Moderati (2)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
Vie di trasporto	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
Sito di immissione del materiale di scavo nella cava di marna abbandonata lungo la vecchia Šmarska cesta	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
Sito di immissione del materiale di scavo nell'area della Bonifica di Ancarano	Elevati (3)	Moderati (2)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
Sito di immissione del materiale di scavo nell'area di Bekovec	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
Valutazione degli impatti totali	Elevati (3)	Moderati (2)	Elevati (3)	Moderati (2)

Aree di rilevante interesse ecologico (ARIA)	Impatti durante la realizzazione		Impatti durante il funzionamento	
	Con misure	Senza misure	Con misure	Senza misure
<i>Tracciato della linea ferroviaria</i>	Elevati (3)	Moderati (2)	Elevati (3)	Moderati (2)
<i>Vie di accesso e strade di servizio</i>	Elevati (3)	Moderati (2)	Elevati (3)	Moderati (2)
<i>Cantieri</i>	Elevati (3)	Moderati (2)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
<i>Vie di trasporto</i>	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
<i>Sito di immissione del materiale di scavo nella cava di marna abbandonata lungo la vecchia Šmarska cesta</i>	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
<i>Sito di immissione del materiale di scavo nell'area della Bonifica di Ancarano</i>	Elevati (3)	Moderati (2)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
<i>Sito di immissione del materiale di scavo nell'area di Bekovec</i>	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)	Nessun impatto (0)
Valutazione degli impatti totali	Elevati (3)	Moderati (2)	Elevati (3)	Moderati (2)

5.10 PATRIMONIO CULTURALE

Per la valutazione dell'entità degli impatti della realizzazione e funzionamento provocati dagli interventi previsti sul patrimonio culturale è stata utilizzata la tabella riportante cinque livelli con relative stime che comprendono i valori quantitativi da 0 a 4.

valutazione	Numer o	Identificazione della misura
Senza impatti	0	La modifica degli elementi e delle aree del patrimonio culturale è ridotta e non identificabile, in determinate circostanze l'intervento può portare ad effetti positivi.
Impatto minore	1	La modifica degli elementi e delle aree del patrimonio culturale dovuta agli interventi è minore e non considerevole rispetto allo stato attuale;
Impatto contenuto	2	L'impatto sugli elementi e aree di patrimonio culturale è significativo, ma il tracciato della linea ferroviaria non vi incide, sono degradate solo le vedute o la zona circostante agli elementi per la vicinanza alla strada ed altri interventi collaterali, per tale motivo l'impatto non è valutato come particolarmente significativo;
Impatto significativo	3	L'impatto sugli elementi e aree del patrimonio culturale è giudicato ingente a causa degli interventi nelle loro parti e perciò porta al degrado della loro integrità, riduzione del valore monumentale ma in ogni caso ancora entro i limiti consentiti;
Impatto molto significativo	4	L'impatto sugli elementi e aree del patrimonio culturale è giudicato quale molto significativo (distruttivo) a causa della distruzione e rovina di parti del patrimonio culturale o della sua totalità, ingente degrado delle integrità, distruzione del valore monumentale sugli elementi o delle aree.

5.10.1 Possibili impatti e conseguenze dovuti alla realizzazione

Nel periodo della realizzazione sono possibili impatti diretti ed indiretti. Gli impatti diretti sono possibili sul cantiere del tracciato del secondo binario, sulle vie d'accesso e trasporto come anche altre strutture ausiliarie, che si snodano ovvero si trovano nelle aree del patrimonio culturale.

A causa dell'impatto della realizzazione può avere luogo un degrado permanente o temporaneo ovvero la rovina dell'area o degli elementi del patrimonio culturale a causa di:

- Eccessiva produzione di polvere nei cantieri (aree di cantiere Mihele, Dekani ed altri);
- Vibrazioni durante la costruzione dei tunnel: Nell'area d'impatto 50 m dal tracciato si trovano due elementi del patrimonio naturale; sopra il traforo T-1 la chiesa di San Tomaso presso Vrhpolje pri Kozini (EŠD 3628) e sopra il traforo T2 la chiesa di San Lorenzo a Beka (3747);
- Vibrazioni lungo le strade che verranno utilizzate per il trasporto: Il numero maggiore di elementi del patrimonio culturale si trova direttamente lungo la strada regionale R3-627 attraverso Ospjo e Gabrovizza, che, dando la precedenza alla soluzione più semplice, è anche la via d'accesso principale per il trasporto dei cumuli di materiale di scavo nelle aree dei trafori T5, T6, T7 ed in parte anche del T8. Nell'area d'impatto minore si trovano due elementi di patrimonio culturale a Dekani;
- La località di introduzione del materiale di scavo nel suolo a Bekovec si trova nelle dirette vicinanze dell'abitato di Cattinara, ma al di fuori dell'area d'impatto degli scavi archeologici di Stranice, vi è il monumento culturale Črni Kal - Vas (EŠD 80);
- Sistemazione di ulteriori vie d'accesso sino ai cantieri ovvero alle aree di servizio, che occupano maggiori superfici nell'area e vicino ad essa o vicino all'elemento del patrimonio culturale,
- Deterioramento delle aree e ritrovamenti archeologici, che si trovano vicino al secondo binario, strutture ausiliarie e sistemazioni come anche durante la realizzazione della rete comunale ed energetica sotterranea, delle strutture ed impianti (ad es. area Lokev-Ritrovamento archeologico Ravni II (EŠD9025);

Il paese più colpito dagli impatti causati dalla costruzione del viadotto di Črni Kal ed Ospjo, ovvero la valle del rio Ospjo, attraverso la quale si svolgerà il traffico pesante nel periodo di costruzione di tutti i tunnel sul versante di Tinjan, sarà l'abitato di Gabrovizza.

5.10.2 Possibili impatti e conseguenze dovuti al funzionamento

Gli impatti diretti sugli elementi del patrimonio culturale nel periodo di funzionamento sono rappresentati da:

- Secondo binario della linea ferroviaria con strutture ausiliarie e sistemazione degli interventi nell'area:
- Tracciato della linea: Divača – Rinvenimento archeologico Gorenjski Radvanj (EŠD 8268), III livello di tutela ;
- Tracciato della linea: Lokev - Rinvenimento archeologico Ravni I (EŠD 8621), III livello di tutela;
- Tracciato della linea: Lokev - Rinvenimento archeologico Ravni II (EŠD 9025), III livello di tutela ;
- Tracciato della linea: Lokev - Rinvenimento archeologico sotto lo Strničnik I (EŠD 9450);
- Tracciato della linea: Lokev - Rinvenimento archeologico sotto lo Strničnik II (EŠD 4140);
- strada T-4a: Osp - Rinvenimento archeologico Špina I (EŠD 24205), II livello di tutela ;
- strada T-4a: Osp - Rinvenimento archeologico Špina II (EŠD 3157), II livello di tutela ;

- Strada T-7a Osp – Rinvenimento archeologico Zasedski potok (EŠD 1340);
 - Tracciato della linea: Gabrovica presso Črni Kal - Rinvenimento archeologico Pod Tivnikom (EŠD 8264) Il livello di tutela ;
 - strada T4-T7: Tinjan – Rinvenimento archeologico Tinjanski hrib (EŠD 1298);
 - Tracciato della linea: Dekani - Rinvenimento archeologico Pungerce - Buševca (EŠD 3193), Il livello di tutela ;
 - Tracciato della linea: Bertocchi - Rinvenimento archeologico Vale (EŠD 9503), Il livello di tutela ;
 - Sito di deposito del materiale di scavo Ancarano - Rinvenimento archeologico Bonifika (EŠD 29080), Il livello di tutela .
- Il secondo binario della linea ferroviaria attraverso l'elemento del patrimonio culturale Spodnje Škofije – tracciato ferrovia Trieste – Parenzo da Rabuiese sino a Bertocchi (EŠD 28579). Considerando le misure di mitigazione degli impatti (intervenendo sul corridoio esistente), non si attendono impatti negativi.
- L'area di riporto del materiale di scavo nel suolo Bonifika di Ancarano si trova nell'area del patrimonio culturale protetto Ancarano – Pesaggio culturale Bonifika di Ancarano (EŠD 13925). L'attuale struttura paesaggistica e l'aspetto caratteristico dell'ambiente verranno modificati.

Gli impatti indiretti sugli elementi del patrimonio culturale sono:

- Gli interventi nell'area della Val Rosandra non incidono nelle aree ed elementi del patrimonio culturale, si trovano però in parte nella loro area d'impatto. L'esposizione visiva dell'intervento in direzione delle aree residenziali viene in parte mitigata da questo terreno dall'aspetto mosso. Si tratta principalmente di introduzione di nuovi elementi, che nello spazio non esistono e con ciò anche di una modifica dell'identità e della percezione dello spazio più ampio
- Il secondo binario con allestimenti avrà nell'area abitata del corridoio Cattinara - Črni kal - Gabrovizza - Osp l'impatto indiretto maggiore sull'area del patrimonio culturale. Il portale d'uscita del tunnel T2 ed il viadotto V1 incidono nell'area d'impatto del monumento culturale di Gabrovica pri Črnem Kalu – area storica di Gabrovizza- Osp (EŠD 1283) ed area d'impatto del paesaggio culturale di Popenchio (Podpeč pri Črnem Kalu) – paesaggio culturale Ciglione carsico (EŠD 15087). L'area ha già subito modifiche a causa del viadotto autostradale, che per la sua altezza domina lo spazio. Con le costruzioni del secondo binario la struttura del paesaggio verrà modificata ulteriormente così come gli elementi ambientali riconoscibili, che possono, in caso di non attuazione delle misure di mitigazione, ulteriormente peggiorare la qualità dell'ambiente conoscitivo più ampio ove sono presenti strutture abitative di elevata qualità e paesaggi culturali ancora conservati.
- Il tracciato della strada T4-T7 si sviluppa ai margini dell'area di Tinjan – paesaggio culturale (EŠD 1299), Tinjan - Vas (EŠD 25507) e Tinjan – rinvenimento archeologico Tinjanski hrib (EŠD 1298). Nonostante non influisca direttamente sulle unità ed elementi del patrimonio culturale, sono comunque possibili impatti sul patrimonio culturale a causa della diminuzione della bellezza delle vedute.

5.10.3 Possibili impatti transfrontalieri sul patrimonio culturale

Gli impatti diretti sul patrimonio culturale nel periodo dei lavori di costruzione sono possibili a causa dei cantieri del secondo binario della linea ferroviaria come anche dei cantieri delle strutture ausiliarie e dell'allestimento, che si trovano nelle aree del patrimonio culturale, così come sono possibili impatti indiretti causati dalle vibrazioni, emissione di polveri e riduzione della qualità visiva. Gli impatti succitati sono temporanei e con le misure proposte possono essere ridotti al minimo.

Durante il funzionamento sono possibili impatti diretti sul patrimonio culturale per interventi su aree ed elementi del patrimonio culturale e quelli indiretti per impatti sulla qualità visiva del patrimonio culturale. Anche gli impatti nel corso dell'esercizio possono essere ridotti grazie alle misure proposte.

In fase di costruzione e poi nel corso dell'esercizio sono possibili degli impatti, limitati all'area di intervento ovvero sull'elemento e direttamente sull'area visibile. Il secondo binario con le strutture ausiliari e gli allestimenti non si sviluppa sull'area della Repubblica Italiana e perciò non incide sulle aree ed elementi del patrimonio culturale, nemmeno sull'area visibile. Per tale motivo non si attendono impatti transfrontalieri sul patrimonio culturale, rientrante nel territorio della Repubblica Italiana.

5.10.4 Valutazione degli impatti sul patrimonio culturale dovuti agli interventi

Durante la realizzazione e nell'esercizio della tratta gli interventi causeranno impatti sul patrimonio culturale. Non si attendono impatti cumulativi e sinergici sul patrimonio culturale.

I lavori di realizzazione causeranno impatti diretti ed indiretti, ma per la maggior parte unicamente per un periodo breve. Si valuta che l'impatto sul patrimonio culturale durante il periodo di realizzazione, senza l'introduzione delle misure di mitigazione, secondo la scala valori raggiunga il livello significativo da molto significativo (3-4).

I maggiori impatti diretti si avranno durante il periodo di funzionamento sul territorio di Gabrovizza e Črni Kal a causa del degrado della qualità visiva ambientale data dall'occultamento dell'area del patrimonio culturale. Si valuta che l'impatto sul patrimonio culturale durante il periodo di esercizio, senza l'introduzione delle misure di mitigazione, secondo la scala valori raggiunga il livello da minore a contenuto (1-2).

Gli impatti sul patrimonio culturale del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, senza considerare le misure di mitigazione sarebbero secondo le stime da significativi a molto significativi (3-4) nel periodo di realizzazione, invece da minori a contenuti (1-2) nel periodo di funzionamento.

5.11 PAESAGGIO CULTURALE E QUALITÀ VISIVA DELL'AMBIENTE

Per la valutazione dell'entità degli impatti della realizzazione e funzionamento provocati dagli interventi previsti sul paesaggio culturale e qualità visiva è stata utilizzata la tabella riportante cinque livelli con relative stime che comprende i valori quantitativi da 0 a 4.

I criteri di valutazione dell'impatto della realizzazione e del funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistriana sul paesaggio culturale e sulla qualità visiva dell'area sono i seguenti:

	valutazione	Identificazione della misura
Senza impatti	0	La modifica del paesaggio culturale e della qualità visiva sull'area d'impatto è ridotta e non identificabile, in determinate circostanze l'intervento può portare ad effetti positivi;
Impatto minore	1	La modifica del paesaggio culturale e della qualità visiva sull'area d'impatto dovuta agli interventi è minore e non considerevole rispetto alla stato attuale;
Impatto contenuto	2	L'impatto sul paesaggio culturale e sulla qualità visiva sull'area d'impatto è significativo, ma le modifiche permanenti sono invece contenute;
Impatto significativo	3	L'impatto sul paesaggio culturale e sulla qualità visiva sull'area d'impatto viene valutato come molto significativo a causa delle maggiori modifiche permanenti, ma in ogni caso entro limiti accettabili;
Impatto molto significativo	4	L'impatto sul paesaggio culturale e sulla qualità visiva sull'area d'impatto viene valutato come molto rilevante a causa delle maggiori modifiche permanenti (di natura distruttiva);

5.11.1 Possibili impatti e conseguenze dovuti alla realizzazione

Nel corso della realizzazione ci sarà un impatto sul paesaggio culturale e sulla qualità visiva dell'ambiente principalmente perché il cantiere sarà ben visibile: vie di trasporto, superfici di lavoro/movimentazione ed altre strutture ausiliarie del cantiere, funzionamento di macchine edili pesanti, posizionamento di impianti di cantiere (betoniere), superfici spianate e superfici destinate allo stoccaggio temporaneo di materiale, come anche introduzione permanente del materiale di scavo. Gli impatti sulla qualità visiva dell'ambiente saranno presenti a causa della visibilità sulle aree di:

- Cantieri nell'area del torrente Rosandra (aree di cantiere davanti ai tunnel, cantiere di proporzioni maggiori a Mihele),
- L'area di cantiere alla fine del tunnel T2 ed il cantiere del viadotto Črni Kal,
- Aree di cantiere davanti ai tunnel T3, T4, T5, T6 e T7 sui versanti di Tinjan ed altre vie d'accesso ovvero servizio, saranno visibili dai versanti opposti e dalla valle dell'Ospo.
- I cantieri del viadotto V2 attraverso la valle del torrente Menariolo (descritti in dettaglio nel capitolo Impatti transfrontalieri).
- Area di cantiere nella Valle del Risano dall'uscita del tunnel T8 ed
- Aree per lo stoccaggio temporaneo di materiali presso le aree di Michele e Dekani; per quanto riguarda il cronoprogramma della realizzazione dei tunnel T1, T2 e T8, verranno temporaneamente accumulati materiali di scavo nelle predette aree di cantiere per un periodo relativamente lungo.

Nelle aree destinate all'inserimento definitivo degli scavi di terra la presenza dei cantieri, delle macchine da cantiere ed il traffico pesante aggiuntivo avrà degli impatti sul paesaggio culturale e sulla qualità visiva dell'area durante il periodo delle attività preparatorie in particolare durante la spianata delle superfici.

5.11.2 Possibili impatti e conseguenze dovuti all'esercizio

Il tracciato della linea ferroviaria nella tratta tra Divača sino a Capodistria si sviluppa nei trafori per una lunghezza di 20,322 km. Maggiori impatti ed interventi sul paesaggio si avranno lì dove il tracciato si sviluppa sul terreno, ed è esposto visibilmente oppure modifica l'immagine paesaggistica.

La visibilità dell'intervento da minore sino a moderata e l'impatto minore sul paesaggio si avranno nei seguenti tratti:

- Tratto da Divača sino all'accesso del primo tunnel, dove si sviluppa il tracciato lungo il binario esistente nell'interramento, e per tale motivo sono previste modifiche minori (demolizione del vecchio sovrappassaggio e costruzione di uno nuovo e più ampio).
- Il tratto da Gabrovizza sino a Vignano, dove il tracciato nonostante le interruzioni è fortemente inciso nella struttura montuosa di Tinjan, tanto da non notarsi dalla Valle dell'Ospo, e da essere solo in parte visibile dal ciglione carsico dalla parte opposta.

La visibilità dell'intervento da contenuta sino a significativa e l'impatto significativo sul paesaggio si avranno nei seguenti tratti:

- Nell'attraversamento della Val Rosandra, dove si conclude il tunnel T1 ed inizia il tunnel T2 le aree di accesso e di servizio ovvero le vie ausiliari d'accesso alle aree rappresentano un impatto molto significativo sul panorama. Entrambi i portali e la stessa linea saranno visibili soltanto dai punti più in alto proprio vicino alla stessa valle, in particolare dalla parte italiana;
- Sotto il ciglione carsico la tratta con il lungo arco attraverso il viadotto (che si sviluppa sotto il viadotto autostradale, passando attorno a Gabrovizza). L'area del corridoio abitato di Cattinara - Črni kal - Gabrovizza - Ospo è in parte già modificato dal viadotto autostradale, che crea un ambiente caratteristicamente riconoscibile. Il viadotto di Črni Kal sarebbe visibile dalla stessa valle e dall'abitato di Garovizza solo su una breve tratta o proprio per nulla. Ciò nonostante si stima che a causa della complessità dell'intervento l'impatto sul panorama sia significativo. L'attuale struttura paesaggistica e l'aspetto caratteristico dell'ambiente verranno ulteriormente modificati.
- Nella valle del Risano, nell'area tra il portale in uscita del tunnel T8 e l'incrocio Bivje: l'area in parte è già stata svalutata a causa degli incontrollati insediamenti, come anche a causa delle zone industriali e della strada. Il secondo binario si sviluppa per la maggior parte lungo il tracciato esistente, per tale motivo non si attendono ulteriori impatti negativi.

Nella predisposizione del sito per l'introduzione del materiale di scavo di Šalara pure non si attendono ulteriori impatti aggiuntivi sui diversi elementi del panorama, visto che l'ambiente è già degradato. La successiva ricoltivazione e rinverdimento avranno un impatto positivo sulle caratteristiche visive e paesaggistiche dell'ambiente.

Il sito per l'inserimento permanente del materiale di scavo Bonifica di Ancarano si trova all'interno del patrimonio paesaggistico culturale protetto Ancarano – Bonifica di Ancarano. Le aree rappresentano una parte del panorama ancora non contaminato all'interno di un'area già svalutata. Visto che i siti sono aperti, saranno anche fortemente visibili dalle aree vicine poste più in alto. L'area della Bonifica di Ancarano avrà un impatto sul panorama culturale e sulla qualità visiva in particolare per la modifica del rilievo, i danni e la distruzione delle singole superfici paesaggistiche.

L'area d'introduzione del materiale di scavo a Bekovec si trova tra le strutture d'insediamento caratteristiche e quelle ben conservate. Per le modifiche apportate nell'area conservata naturalmente e la visibilità dell'ambiente l'area avrà un grande impatto sulla qualità visiva dell'ambiente stesso.

5.11.3 Possibili impatti sul territorio italiano

Il tracciato del secondo binario sul tratto Divača - Capodistria si avvicina al confine con l'Italia maggiormente nel tratto che si sviluppa sui pendii di Tinjan. Per la caratteristica configurazione accidentata con superfici prevalentemente boschive, la tratta tra i tunnel T3, T4, T5, T6 e T7 Di, non sarà visibile.

L'unica parte visibile dall'Italia è quella del viadotto V1 che passa attraverso il torrente di Vignano. Il viadotto creerà una caratteristica ambientale ampiamente riconoscibile. L'immagine paesaggistica verrà modificata, così come l'identità dello spazio nell'area.

Ogni modifica delle qualità visive non è di per sé negativa. Dipende dalla percezione degli osservatori. Considerando il fatto che le infrastrutture sono parte del quotidiano, non vengono percepite negativamente. Si ritiene che il viadotto modificherà immagine paesaggistica e la riconoscibilità dell'ambiente, ma non verrà percepito come un impatto negativo.

5.11.4 Valutazione impatti dovuti agli interventi sul paesaggio culturale e qualità visiva dell'ambiente

Nel corso della realizzazione e dell'esercizio della tratta gli interventi causeranno impatti sul paesaggio culturale e sulla qualità visiva dell'ambiente. Non si prevedono impatti cumulativi e sinergici sul paesaggio culturale e qualità visiva dell'ambiente.

I lavori di realizzazione e di sistemazione del cantiere causeranno impatti indiretti, ma per la maggior parte unicamente per un periodo breve. Si valuta che l'impatto sul patrimonio culturale e la qualità visiva durante la realizzazione e senza l'introduzione delle misure di mitigazione, secondo la scala di valori a cinque livelli raggiunga il livello "significativo" (3).

Per la rilevante presenza di tunnel sul tracciato della linea ferroviaria, e aree di servizio relativamente piccole antistanti alle entrate dei tunnel, lo sviluppo del tracciato al di fuori delle aree d'insediamento, la visibilità del tracciato, nel suo complesso, sarà ridotta. I maggiori impatti diretti sul paesaggio culturale e la qualità visiva nel periodo di funzionamento sono attesi a causa di alcune vie d'accesso al viadotto di Črni Kal, al tratto dove il binario si svilupperà sui pendii di Tinjan tra Gabrovizza e Vignano ed alla fine del tratto presso Dekani. Si valuta che l'impatto sul paesaggio culturale e la qualità visiva durante la realizzazione e senza l'introduzione delle misure di mitigazione, secondo la scala valori a cinque livelli sia significativo (3).

Gli impatti del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sul paesaggio culturale e la qualità visiva durante la realizzazione e senza l'introduzione delle misure di mitigazione saranno significativi (3) durante il periodo di realizzazione, e significativi (3) nel corso dell'esercizio.

5.12 SUPERFICI AGRICOLE ED AGRICOLTURA

Gli impatti dovuti alla realizzazione e funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sulle superfici agricole e sull'agricoltura vengono valutati in base alla stima dell'intervento reale (fisico) sulle superfici agricole. I criteri di valutazione sono rappresentati nella tabella sottostante.

Tabella 5.12.1: Scala valori per la valutazione degli impatti della realizzazione ed esercizio del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sulle superfici agricole e sull'agricoltura.

	valutazione	Identificazione della misura
Senza impatti	0	La modifica delle superfici agricole, dell'infrastruttura e dell'attività agricola è ridotta e non identificabile, in determinate circostanze l'intervento può portare ad effetti positivi.
Impatto minore	1	La modifica delle superfici agricole, dell'infrastruttura e dell'attività agricola dovuta agli interventi è minore e non considerevole rispetto allo stato attuale;
Impatto contenuto	2	L'impatto sulle superfici agricole, sull'infrastruttura e sull'attività agricola è significativo, ma il tracciato della linea ferroviaria non vi incide, l'infrastruttura agricola è modificata, l'accessibilità alle superfici agricole difficile, per tale motivo l'impatto non è valutato come particolarmente significativo
Impatto significativo	3	L'impatto sulle superfici agricole, sull'infrastruttura e sull'attività agricola viene valutato come molto significativo a causa degli interventi sulle superfici agricole, delle maggiori modifiche dell'infrastruttura agricola e con ciò anche della riduzione dei profitti provenienti dall'agricoltura, ma in ogni caso rimane entro limiti accettabili
Impatto molto significativo	4	L'impatto sulle superfici agricole, sull'infrastruttura e sull'attività agricola è molto negativo (di natura distruttiva) a causa della eliminazione delle superfici agricole e delle relative infrastrutture: per tale motivo anche la vita degli abitanti locali subisce modifiche (riduzione del numero di persone che si sostentano con l'agricoltura).

5.12.1 Individuazione e valutazione dei possibili impatti durante la realizzazione

Gli impatti dovuti alla realizzazione dell'intervento in oggetto avranno luogo già all'inizio della costruzione, ma gli impatti in tutta la loro ampiezza avranno effetto appena durante il funzionamento della linea. Non si attendono impatti cumulativi e sinergici sulle superfici agricole e sull'agricoltura.

Sulla tratta tra Divača e Črni Kal la parte del tracciato aperto del binario ferroviario è pari al 15%. Il restante 85% del tracciato si sviluppa nei tunnel. Sino al km 2+000 la tratta si sviluppa prevalentemente su terreni boschivi, dal km 2+000 sino al portale orientale T1 al km 2+980 invece si susseguono prati e prati ricoperti da erbacce. La strada d'accesso al portale T1 attraversa prati ricoperti da erbacce. Nell'area del torrente Rosandra la tratta in tutta la sua parte aperta si sviluppa su terreni boschivi. La via d'accesso attraversa le superfici agricole per i primi 300 m, poi per la lunghezza di 1 km attraversa terreni boschivi. Sul tratto tra Črni Kal e Capodistria la maggior parte

del tracciato aperto arriva sino ai terreni boschivi. Dall'uscita del terzo tunnel, sotto l'abitato di Gabrivozza e sino all'accesso nell'ottava galleria si susseguono boschi e prati ricoperti da erbacce. L'ultima parte della tratta dall'abitato di Dekani sino a Capodistria attraversa le superfici agricole migliori. Nel luogo dove la nuova linea si avvicina alla vecchia, il binario si sviluppa sul confine tra l'area delle superfici agricole migliori e l'area con altre superfici agricole e sull'area delle bonifiche idriche.

Visto che le opere edili saranno prevalentemente interrato durante la realizzazione, gli impatti sulle superfici agricole saranno meno significative rispetto a come lo sarebbero state se la tratta si fosse sviluppata in superficie. Durante la realizzazione del binario ferroviario ci si attende l'effetto degli impatti negativi in particolare a livello di singole fattorie, che verranno di conseguenza deprezzate per gli interventi eseguiti. Appena durante il funzionamento del binario si vedranno anche impatti più ampi, che avranno effetti sull'agricoltura nella sua totalità ovvero in termini di attività economica. Durante i lavori di realizzazione ci sono saranno i seguenti impatti, che avranno un effetto negativo sull'agricoltura e sull'ambiente agricolo:

- Distruzione dello stato pedologico ed idrologico dello spazio agricolo;
- Distruzione delle rete agricola consolidata per l'interruzione delle strade consolidate sino ai terreni agricoli (strade campestri ed altre, connessioni), per la temporanea espropriazione delle superfici agricole per le strutture temporanee (superfici di movimentazione, aree di cantiere ecc.) e per l'utilizzo di superfici agricole e strade ai fini della realizzazione delle opere;
- Distruzione del sistema di bonifica (la rete di drenaggio ed irrigazione verrà in singole aree interrotta);
- Interruzione temporanea di una parte dei redditi a causa del mancato raccolto su quelle superfici che subiranno interruzioni del sistema di drenaggio a causa degli interventi di realizzazione della linea ferroviaria .

Gli impatti del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria senza l'introduzione delle misure di mitigazione sono valutati significativi, livello 3.

5.12.2 Individuazione e valutazione dei possibili impatti durante il funzionamento

L'impatto negativo principale durante il funzionamento è la perdita permanente di circa 28,6 ettari di terreni agricoli in ordine al loro utilizzo effettivo ovvero 27,8 ettari di terreni agricoli visti sotto il profilo della destinazione d'uso. Il II binario ha impatti anche su circa 12,1 ettari di superfici di bonifica e con ciò interviene sul sistema di drenaggio.

Tabella 5.12.2.1: Perdita di terreni agricoli rispetto all'utilizzo effettivo ed alla destinazione d'uso (fonte: MKGP)

	Uso effettivo (ettari)	Destinazione d'uso (ettari)
Tracciato del II binario	7,6	8,0
Area d'introduzione del materiale di scavo nel suolo	21,0	19,8
Totale	28,6	27,8

La parte preponderante dell'intervento si concentra all'inizio ed alla fine dello sviluppo del tracciato del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria. A confronto con alcune infrastrutture (ad esempio autostrade) dal punto di vista ambientale la linea ferroviaria (in questo caso concreto ad un

binario) non è una struttura che priverebbe l'agricoltura di una parte importante del fondo agricolo. La realizzazione in un ambiente agricolo può avere impatti diretti soprattutto su:

- Struttura dei terreni a causa della necessaria modifica della destinazione d'uso dei terreni agricoli,
- Infrastruttura agricola interna già esistente,
- Pianificazione dello spazio rurale insediato.

La modifica della destinazione d'uso dei terreni agricoli ovvero la modifica della categoria da una destinazione in un'altra nel caso della realizzazione della linea ferroviaria è prevalentemente limitata al microsito della parte aperta delle strutture ed alla fascia di rispetto nelle vicinanze. Per le fattorie, che coltivano detti terreni ciò significa la perdita della potenzialità agricola, e con ciò anche la perdita prolungata della coltivazione e dei redditi derivanti sia dalla coltivazione sia dall'allevamento del bestiame.

L'investitore è tenuto a sostituire il terreno perso con altro idoneo, che in linea di principio dovrebbe assicurare lo stesso profitto del predetto terreno perso. Poiché tali terreni di solito non sono disponibili, il passaggio alla coltivazione di nuovi terreni può significare:

- Produzione inferiore delle stesse colture come quelle in rotazione sui terreni originali,
- Introduzione della nuova rotazione con un profitto minore,
- Costi maggiori per quelle macchine divenute inadatte ovvero diverse visto il passaggio su altro suolo ovvero altro tipo di rotazione,
- Maggiori costi di coltivazione (maggiore utilizzo di concimi anorganici ed organici, maggiore utilizzo di diserbanti, numero maggiore di ore a causa della diversa tecnologia di lavorazione e della diversa lontananza ovvero accessibilità alle particelle),
- Costi aggiuntivi per modifiche dei nuovi terreni in altri adatti alla coltivazione più intensiva (necessità di interventi agrari)

La perdita duratura del potenziale fondiario può significare anche la mancanza duratura di profitti nell'allevamento del bestiame per i seguenti motivi:

- Perdita del foraggio prodotto sui terreni originali,
- Minore produzione di foraggio sui nuovi terreni.

Durante il funzionamento del II binario è possibile anche che sopravvengano fattori inquinanti sulle aree agricole nelle dirette vicinanze del binario.

Gli impatti dovuti al funzionamento del II binario della linea ferroviaria senza l'attuazione delle misure di mitigazione sarebbero significativi (livello 3).

5.12.3 Impatti transfrontalieri

L'impatto transfrontaliero sull'attività agricola e sull'agricoltura durante il periodo di realizzazione e funzionamento del II binario della linea ferroviaria non è percepibile.

Si valuta che l'impatto transfrontaliero sia a livello 0 (senza impatti).

5.13 SUPERFICI BOSCHIVE E SILVICOLTURA

Per la valutazione dell'entità degli impatti della realizzazione e funzionamento provocati dagli interventi previsti sulle superfici boschive e sulla silvicoltura è stata utilizzata la tabella riportante cinque livelli con relative stime che comprende i valori quantitativi da 0 a 4.

Le singole valutazioni presentano i seguenti valori ovvero significato:

	valutazione	Identificazione della misura
Senza impatti	0	La modifica delle superfici boschive, dell'infrastruttura e delle attività silvicole è ridotta e non identificabile, in determinate circostanze l'intervento può portare ad effetti positivi.
Impatto minore	1	La modifica delle superfici boschive, dell'infrastruttura e delle attività silvicole dovuta agli interventi è minore e non considerevole rispetto allo stato attuale;
Impatto contenuto	2	L'impatto sulle superfici boschive, sull'infrastruttura e sulle attività silvicole è significativo, ma il tracciato della linea ferroviaria non vi incide, l'infrastruttura boschiva è modificata, accessibilità alle superfici boschive è difficile, per tale motivo l'impatto non è valutato come particolarmente significativo
Impatto significativo	3	L'impatto sulle superfici boschive, sull'infrastruttura e sulle attività silvicole viene valutato come molto significativo a causa degli interventi sulle superfici boschive stesse, maggiori modifiche dell'infrastruttura boschiva e con ciò anche la riduzione dei profitti provenienti dalla silvicoltura, ma in ogni caso rimane entro limiti accettabili;
Impatto molto significativo	4	L'impatto sulle superfici boschive, sull'infrastruttura e sulle attività silvicole è molto negativo (di natura distruttiva) a causa della eliminazione delle superfici boschive e delle relative infrastrutture per tale motivo anche la vita degli abitanti locali subisce modifiche (riduzione del numero di persone che si sostentano con la silvicoltura).

5.13.1 Possibili impatti e conseguenze dovuti alla realizzazione

Il tracciato con gli allestimenti ausiliari avrà impatti sulle aree boschive solo nelle zone dove la linea si snoda in superficie, dove sono previste vie d'accesso e di trasporto, aree di introduzione nel suolo, cantieri ed altre strutture ausiliarie, per tale motivo l'impatto è relativamente contenuto.

Le conseguenze della realizzazione sulle superfici boschive e sulla silvicoltura sul tracciato del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria si profilano nel seguente modo:

- espropriazione temporanea delle superfici boschive con incluso l'abbattimento del bosco per la sistemazione di strutture temporanee (superfici di movimentazione, aree di cantiere, altri superfici edili ausiliarie, ecc.) vie temporanee di trasporto e per l'utilizzo temporaneo di superfici boschive e vie ai fini della realizzazione;
- Danneggiamento o distruzione dei margini del bosco lungo le vie temporanee di trasporto, di movimentazione ed altre superfici edili ausiliarie;
- Aumento dell'erosione a causa dell'esecuzione dei lavori preparatori e di movimento terra;

- Pericolo di interventi incontrollati ed eccessivamente profondi nel bosco per assicurarsi lo spazio di manovra delle macchine edili o di posti inadeguati scelti per un'introduzione di materiale in eccesso nel suolo;
- Danni al bosco a causa delle strutture temporanee nel cantiere (spazi di movimentazione, aree di cantiere, ecc.);
- Distruzione della rete boschiva consolidata per l'interruzione delle strade consolidate (boschive e di altra natura, connessioni);
- Maggiore possibilità di danneggiamento degli alberi sui tratti più ripidi sotto i viadotti e lungo le vie d'accesso;
- Produzione di polveri a causa dell'uso di mezzi di trasporto e macchine da lavoro.

Gli impatti sulla fauna a causa del peggioramento delle condizioni di vita nei boschi sull'area del cantiere del tracciato della linea ferroviaria sono trattati in dettaglio nel capitolo 5.7 Flora, fauna e tipi di habitat.

5.13.2 Possibili impatti e conseguenze dovuti al funzionamento

Oltre alla perdita duratura cioè agli effetti diretti sul bosco, l'impatto maggiore su superfici boschive e silvicoltura è rappresentato dalla costruzione di due viadotti, dalle aree di cantiere davanti ai tunnel e dagli attraversamenti. Le conseguenze causate dal funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sono le seguenti:

Impatti diretti:

- Perdita permanente delle superfici di bosco, per alcune sarà necessario acquisire la modifica della destinazione d'uso (autorizzazione abbattimento alberi, risarcimento ovvero compensazione),
- La riserva boschiva Trnovščica verrà colpita ovvero distrutta nella sua funzione primaria, visto che appartiene alla categoria di boschi con finalità particolari;
- Distruzione della vegetazione, del margine del bosco e creazione di un nuovo margine del bosco;
- Disgregazione dei complessi boschivi;
- Modifica delle caratteristiche idrologiche e inquinamento dei flussi idrici;
- Utilizzo disturbato o addirittura interruzione della rete delle strade boschive esistenti e delle carrarecce.

A fronte dell'imboschimento dell'area trattata, alquanto notevole, per effetto della realizzazione del tracciato del II binario della linea ferroviaria verranno distrutti 35,5 ettari di superficie boschiva (su un totale di 71,9 ettari) il che rappresenta circa il 72,2 % di tutte le superfici occupate. Gli interventi sulle superfici dei boschi testè citati non verranno eseguiti su aree boschive chiuse, ma a tappe parziali, divisi a livello spaziale. Gli interventi nei boschi verranno eseguiti su tutto il tracciato del II binario della linea ferroviaria Divača- Capodistria che però non rappresenta una superficie unitaria. Sull'area del colle Brdinski hrib il tracciato con le strutture ausiliare interviene nell'area del bosco protetto per circa 1,19 ettari.

Panoramica dei terreni che si perderanno permanentemente, coperti dal tracciato con un'area d'impatto limitata, rispetto all'utilizzo dei terreni (fonte: MKGP). Viene indicata unicamente la categoria "bosco" visto che le altre tipologie (ad esempio alberi e siepi) sono trattate come utilizzo agricolo.

Tabella 5.13.2.1: Panoramica dei terreni boschivi persi permanentemente rispetto all'utilizzo effettivo (fonte: MKGP)

tratto	Bosco (ettari)
Tracciato linea ferroviaria	35,5
Siti di introduzione permanente nel suolo	0,01
TOTALE	35,51

Impatti indiretti:

- Modifica delle condizioni microclimatiche e degli habitat sul nuovo margine boschivo;
- Maggiore possibilità di episodi di disturbo (neve, vento, danni alle radici, aumento dell'evaporazione) sul nuovo margine boschivo;
- Impatto sulla stabilità del suolo e delle compagini boschive;
- Necessità di maggiori investimenti nella protezione e nella coltivazione del bosco sul nuovo margine, per una larghezza media di 50 m;
- Maggiore pericolo d'incendi;
- Impatto sui corridoi di migrazione e dei relativi habitat;
- Modifiche nella pianificazione dell'economia, della coltivazione e dell'abbattimento silvicoli.

5.13.3 Valutazione degli impatti dovuti agli interventi su superfici boschive e silvicoltura

In corso d'opera e poi d'esercizio gli interventi causeranno impatti su superfici boschive e silvicoltura. Non si attendono impatti cumulativi e sinergici su dette superfici boschive e silvicoltura.

I lavori di realizzazione causeranno impatti indiretti, ma per la maggior parte unicamente per un periodo breve. Si valuta che l'impatto su superfici boschive e silvicoltura in corso d'opera e senza l'introduzione delle misure di mitigazione, secondo la scala di valori a cinque livelli sia significativo (3).

Gli impatti diretti maggiori si attendono nella Val Rosandra e sulla parte della linea ferroviaria, che si snoderà sui pendii boschivi di Tinjan. Ma ciononostante gli impatti saranno per la maggior parte limitati sull'area dell'intervento diretto. Si valuta che l'impatto su superfici boschive e silvicoltura nell'esercizio della tratta e senza l'introduzione delle misure di mitigazione, secondo la scala valori a cinque livelli, sia significativo (3).

Gli impatti del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria su superfici boschive e silvicoltura e senza l'introduzione delle misure di mitigazione saranno significativi (3) in corso d'opera e significativi (3) durante l'esercizio della tratta.

5.14 RUMORE

Ai sensi della normativa sulle sorgenti di rumore uno degli obiettivi della realizzazione del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria è la mitigazione dell'inquinamento acustico sotto i valori di soglia nell'ambiente. I criteri di valutazione per la limitazione dell'inquinamento acustico sotto i

valori di soglia in corso d'opera e d'esercizio del binario sono stabiliti in base a variazioni causate dalla stessa realizzazione e funzionamento nello spazio acustico intorno al binario. Per valutare l'impatto è stata utilizzata una tabella riportante sei livelli con relative stime che comprende il valore quantitativo da 0 a 4 (tabella 5.14.1).

Tabella 5.14.1: I criteri di valutazione dell'impatto del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria su strutture ed abitanti con l'inquinamento acustico durante la sua costruzione ed il suo funzionamento

	valutazione	Identificazione della misura
Impatto positivo	+	La realizzazione/funzionamento ridurrà l'inquinamento acustico dell'ambiente
Senza impatti	0	La realizzazione/funzionamento non provocherà l'inquinamento acustico dell'ambiente
Impatto minore	1	L'inquinamento acustico dell'ambiente a causa della realizzazione/funzionamento non raggiungerà i valori di soglia degli indicatori per le sorgenti di rumore
Impatto contenuto	2	L'inquinamento acustico dell'ambiente a causa della realizzazione/funzionamento ed in applicazione delle misure di mitigazione non raggiungerà i valori di soglia degli indicatori per le sorgenti di rumore
Impatto significativo	3	L'inquinamento acustico dell'ambiente a causa della realizzazione/funzionamento oltrepasserà i valori di soglia degli indicatori per le sorgenti di rumore, ma non oltrepasserà il limite critico
Impatto molto significativo	4	L'inquinamento acustico dell'ambiente a causa della realizzazione/funzionamento oltrepasserà i valori critici per le sorgenti di rumore

Durante la realizzazione del II binario l'inquinamento acustico dell'ambiente aumenterà nelle aree dei cantieri a causa dei lavori e dei trasporti eseguiti dalle macchine edili nei pressi delle vie del cantiere, nelle aree lungo le vie del cantiere sino alle aree per il riporto dei cumuli del materiale di scavo e nelle vicinanze di tali aree. Durante il funzionamento del binario l'inquinamento acustico aumenterà nelle parti aperte a sud di Divača, nell'area del torrente Rosandra, negli abitati di Črni Kal e Gabrovizza, nell'area di Plavje e nelle vicinanze del confine italiano, come anche nella zona di Dekani, nelle restanti parti invece la linea si sviluppa sottoterra.

Le parti aperte del tracciato della linea ferroviaria, aree di cantiere davanti ai tunnel e strutture, vie d'accesso e di trasporto dei cumuli di materiale e le aree per lo stoccaggio di materiale di scavo saranno sorgenti di inquinamento acustico, che però saranno limitate nel tempo e nel luogo. Nei siti delle aree di cantiere le sorgenti di rumore prevalenti saranno date dalle macchine edili e quelle pesanti, dagli impianti di ventilazione per l'introduzione dell'aria delle canne e nelle singole aree di cantiere anche da frantumatori, macchine perforatrici per la minatura e le betoniere mobili. Nelle singole aree residenziali, che si trovano nelle dirette vicinanze del cantiere del II binario (Lokev, Gabrovizza, Dekani), durante la realizzazione sarà necessario applicare misure di mitigazione temporanee.

L'inquinamento acustico durante la realizzazione sarà maggiore anche sulle vie d'accesso tra i cantieri del II binario e tra i siti per l'introduzione permanente o per il trasbordo delle terre. Il trasporto dei cumuli di materiale di scavo si svolgerà prevalentemente su strade statali. Lungo le vie d'accesso ci si attende un aumento sensibile dell'inquinamento acustico lungo la strada regionale R3-627 attraverso la valle del Rio Osopo, in misura minore nell'area lungo le strade regionali R1-205 che attraversano Lokev e Divača e lungo la R2-409 nell'area di Dekani. Per ridurre l'inquinamento acustico lungo le vie d'accesso sarà necessario modificare il traffico del trasporto pesante attraverso la valle del Rio Osopo ed attraverso l'abitato di Lokev, lungo le altre strade d'accesso, invece, l'ulteriore inquinamento acustico causato dal trasporto di materiale sarà ancora accettabile.

Durante il periodo di introduzione degli scavi di terra nell'area della cava di marna di Šalara, la Bonifica di Ancarano ed il sito di Bekovec, nei pressi degli edifici più esposti potranno occasionalmente essere superati i valori di soglia del rumore dovuti agli impianti, ma l'inquinamento acustico non raggiungerà in alcun luogo il livello critico. Nelle aree dei siti per l'introduzione permanente degli scavi di terra sono previste delle misure di mitigazione temporanee, che ridurranno l'inquinamento acustico sotto i limiti prescritti dalla legge.

Il funzionamento del II binario sgraverà fundamentalmente il passaggio in transito dei mezzi pesanti lungo l'esistente linea ferroviaria Divača – Capodistria ed in parte anche sulla rete autostradale, per tale motivo la costruzione del II binario, da un punto di vista della protezione contro le sorgenti di rumore, avrà un impatto positivo sull'inquinamento acustico dell'ambiente anche a lungo raggio. Durante l'esercizio, il II binario rappresenterà una sorgente costante di rumore, che causerà un maggiore inquinamento acustico sulle superfici da destinare alla costruzione di aree residenziali a Gabrovizza e Črni Kal e nella valle del Risano (Bertocchi, Pobegi, Dekani), nell'area protetta all'aperto nella Val Rosandra, l'inquinamento acustico aumenterà anche dalla parte italiana del confine a Vignano. Per le aree prima menzionate sarà necessario introdurre opportune misure di mitigazione (barriere antirumore, isolamento passivo degli edifici) al fine di ridurre l'inquinamento acustico sotto i limiti soglia sanciti dalle normative.

5.14.1 Possibili impatti durante la realizzazione

5.14.1.1 Tracciato del II binario

5.14.1.1.1 *Introduzione*

La realizzazione del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria secondo le stime, dovrebbe durare 7 anni, la costruzione intensiva dei trafori e l'introduzione dei cumuli di materiale di scavo invece si protrarrà per cinque anni. In corso d'opera l'inquinamento acustico aumenterà principalmente nelle aree di cantiere del tracciato aperto, delle strutture di attraversamento e nelle aree antistanti ai portali delle canne. L'inquinamento acustico aumenterà anche nell'area delle strade del cantiere e lungo le strade di trasporto del materiale edile e asporto dei cumuli di materiale di scavo e sulle aree, previste per l'introduzione definitiva o trasbordo degli scavi di terra. Le aree degli impatti potenziali della realizzazione del II binario sull'inquinamento acustico sono rappresentate nell'immagine n. 5.14.1.1.1.1.

La zona vicino alle previste aree di cantiere presenta una densità abitativa ridotta. Su queste aree le sorgenti di rumore prevalenti deriveranno dalle attività delle macchine edili ed il trasporto interno sul cantiere, in alcune aree dal funzionamento delle betoniere e dei trituratori, nell'area davanti ai portali delle gallerie anche dalle macchine ventilatrici nelle canne. Gli insediamenti più vicini alle aree

di cantiere sono Dekani, Lokev in Gabrovizza, l'edificio più vicino invece si trova a più di 95 m di distanza dall'area dei cantieri aperti. Nelle aree che maggiormente si avvicinano al cantiere del II binario (Lokev, Gabrovizza, Dekani), l'inquinamento acustico potrebbe occasionalmente aumentare durante la realizzazione oltre i limiti: per tale motivo sarà necessario introdurre opportune misure di mitigazione e ridurre l'inquinamento acustico sotto i valori di soglia sanciti dalle normative.

Per l'accesso ai cantieri delle gallerie e alle strutture di attraversamento nel Piano si sti nazionale sono previste in tutto 19 strade e tutte si sviluppano su aree non abitate. Lungo le strade dei cantieri il numero maggiore di edifici in un raggio di 100 m si trova a Mihele, Beka e Dekani, nella fascia di 50 m si trovano invece due edifici (a Lokev e Beka). Tutte le strade dei cantieri verranno opportunamente consolidate ed asfaltate, a livello di traffico invece la più utilizzata sarà la strada di cantiere T-1a davanti al tunnel T1 e la strada regionale R1-205 e la strada T-7, che collegherà le aree di cantiere dei tunnel T5, T6, T7 e T8. In relazione alla distanza dalle costruzioni lungo le strade di cantiere previste nessun edificio sarà oggetto di inquinamento acustico a causa del trasporto del materiale, ad eccezione di una casa nell'abitato di Lokev e Gabrovizza, dove l'inquinamento acustico potrà occasionalmente superare i valori di soglia.

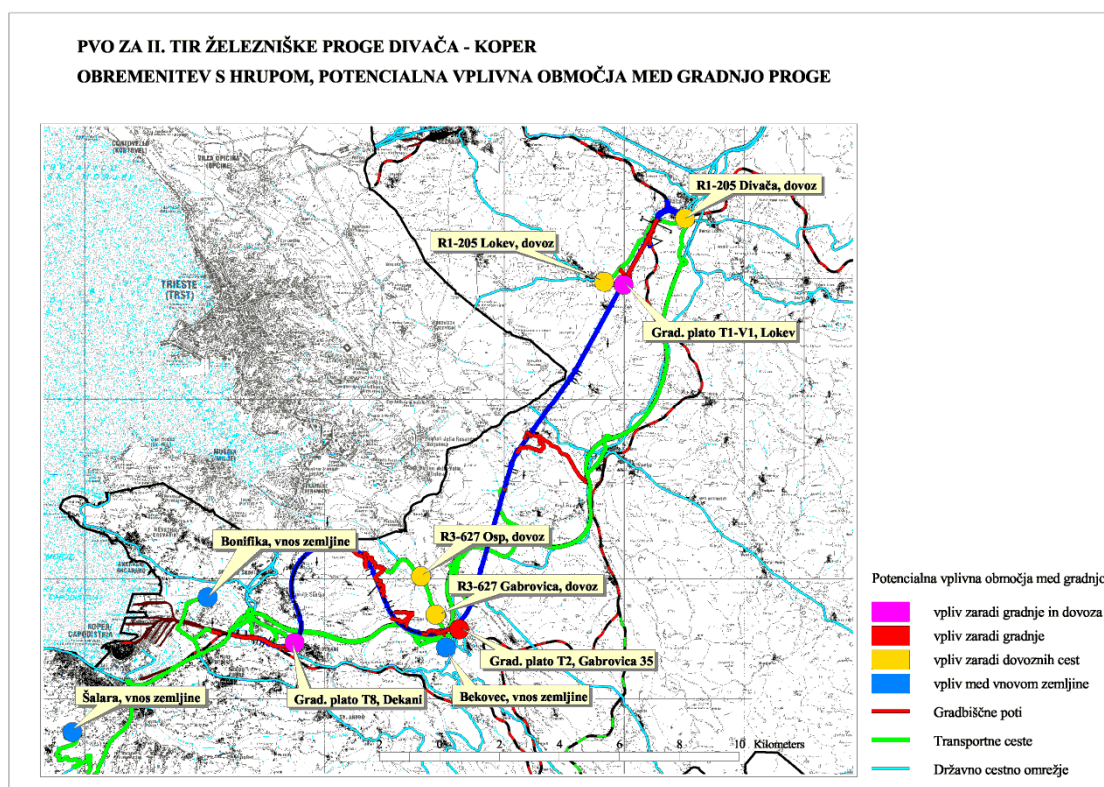


Immagine 5.14.1.1.1.1: Aree di possibile impatto per l'inquinamento acustico che si creerà durante la costruzione del II binario della linea Divača – Capodistria

Lungo le strade d'accesso e trasporto durante la costruzione è atteso un impatto nelle aree degli abitati di Lokev e Divača lungo l'R1-205, nell'area lungo l'R3-627 attraverso la valle del Rio Osopo e nell'area dell'abitato di Dekani lungo l'R2-409. Per ridurre l'inquinamento acustico nell'area dell'abitato di Lokev, il traffico verrà deviato sulla strada esistente tra le strade di trasporto T1a e V1. Lungo la strada d'accesso attraverso la Valle del Rio Osopo è prevista la costruzione di una strada di cantiere, che devierà il traffico pesante direttamente nell'area. A causa del trasporto dei cumuli di

materiale di scavo lungo la rete viaria trattata, nelle ore diurne ed in alcuni singoli edifici potrebbero essere superati i livelli di guardia, ma non i valori critici di rumore, in ogni caso ulteriori misure di mitigazione in queste aree non sono necessarie.

5.14.1.1.2 *Inquinamento acustico nei pressi delle aree dei cantieri e delle vie d'accesso*

Nell'area del tracciato del II binario nel Piano di sito nazionale sono previsti due maggiori cantieri temporanei (Mihele, Dekani) e delle aree di cantiere davanti a tutti i portali delle gallerie, che dopo la conclusione dei lavori verranno trasformati in aree di servizio della galleria. In totale e secondo l'elaborato dell'allestimento del cantiere /11.1.1 - 30/ sono previste 14 aree di cantiere, dove oltre alla costruzione si svolgeranno anche opere di frantumazione e trasbordo del materiale di scavo, su sette siti invece è previsto anche il posizionamento di piccole betoniere. Nell'area di costruzione delle strutture di attraversamento sono previste aree di cantiere ancora minori, che però non provocheranno un inquinamento acustico percepibile. Le aree di cantiere che più si avvicinano alle aree insediate si trovano davanti al portale meridionale del tunnel T8 a Dekani (sino a 95 m), davanti al portale settentrionale del tunnel T1 nella zona di Lokev (sino a 174 m) ed al portale occidentale del tunnel T2 nella zona di Črni Kal (sino a 202 m).

Le opere edili, che incideranno sull'inquinamento acustico sono le seguenti:

- Lavori preparativi di movimento terra sul tracciato del II binario e costruzione di strade di cantiere ed ausiliari,
- Costruzione e ventilazione dei tunnel,
- Costruzione delle strutture di attraversamento, dei muri di sostegno, scavi e rilevati,
- Apporto di materiale edile sull'area del tracciato e delle strutture,
- Funzionamento delle macchine da lavoro e dei mezzi edili e di trasporto sui cantieri del tracciato e maggiori strutture,
- Funzionamento delle betoniere nelle singole aree di cantiere (Lokev, Mihele, Črni Kal, Plavje),
- Sull'area antistante allo scavo tra Divača e la galleria T1 l'inquinamento acustico durante il brillamento delle mine, occasionalmente, potrebbe raggiungere livelli alti ma l'area più vasta attorno all'area stessa d'intervento è disabitata.

Le opere edili sulle parti non interrato del tracciato ed il trasporto del materiale di scavo ed edile di norma si svolgeranno solo di giorno e nei giorni feriali, invece, lo scavo delle canne delle gallerie, che comprendono anche la ventilazione dei tunnel ed il funzionamento delle betoniere, durante la fase intensiva di costruzione sarà ininterrotto.

La pressione acustica stimata delle macchine da lavoro che verranno utilizzate nei cantieri durante la costruzione, ai sensi del Regolamento sulle emissioni di rumore delle macchine, che vengono utilizzati in spazi aperti, è riportata nella tabella 5.14.1.1.2.1.

Tabella 5.14.1.1.2.1: La pressione acustica limite di alcune macchine da lavoro

Macchina	Altezza di taglio (L) in cm, massa (M) in kg	Livello di pressione acustica autorizzato in dB/1 pW
Macchine per la compattazione (rulli vibranti, piastre vibranti e martelli vibranti)	$P \leq 8$	105
	$8 < P \leq 70$	106
	$P > 70$	$86 + 11 \lg P$

Macchina	Altezza di taglio (L) in cm, massa (M) in kg	Livello di pressione acustica autorizzato in dB/1 pW
Bulldozer cingolati, macchine caricatori su cingoli, scavatori – macchine caricatori su cingoli	P ≤ 55 P > 55	103 84 + 11 lg P
Bulldozer su ruote, macchine caricatori su ruote, scavatori – macchine caricatori su ruote, ribaltabili, ruspe spianatrici-livellatrici, compattatori per i rifiuti nei cantieri, muletti con motori a combustione interna, gru mobili, macchine per la compattazione (rulli non vibranti) macchine per finitura del manto stradale, aggregati idraulici.	P ≤ 55 P > 55	101 82 + 11 lg P
Scavatori, sollevatori per l'edilizia per trasporto merci, argani per l'edilizia, frese a motore o motocoltivatori	P ≤ 15 P > 15	93 80 + 11 lg P
Frantumatori manuali e picconi	M ≤ 15 15 < M < 30 M ≥ 30	105 92 + 11 lg M 94 + 11 lg M
Gru a torre		96 + lg P
Gruppi elettrogeni e gruppi elettrogeni di saldatura	Pel ≤ 2 2 < Pel ≤ 10 Pel > 10	95 + lg Pel 96 + lg Pel 95 + lg Pel
compressori	P ≤ 15 P > 15	97 95 + 2 lg P

Durante la realizzazione nel cantiere saranno presenti le seguenti macchine edili e mezzi di trasporto:

- Macchine per movimentazione terra (bulldozer pesanti e leggeri, scavatori cingolati e su ruote, scavatori con martelli demolitori, escavatore a cucchiaia per drenaggi, ruspe, macchine spianatrici e frese),
- Macchine da compattazione (rulli vibranti, rulli su ruote, vibrocosteratori),
- Macchine per la rifinitura della superficie (finitrici, spianatrici),
- Mezzi di trasporto (camion della capacità dalle 10 alle 22 tonnellate, autocisterne per emulsione a bitume e cemento, acqua e cemento, autogru e betoniere),
- Diverse macchine edili ausiliarie e dispositivi (aggregato elettrico, compressore superiore a 10 m³/min, seghe circolari, kit vibratori, miscelatori malta, diversi macchinari e dispositivi azionabili manualmente),
- Frantumatori di materiale di scavo,
- Dispositivi di ventilazione di aria fresca nella canna presso i portali delle gallerie.

L'impatto dei lavori edili e del trasporto di materiale su strade di cantiere sull'inquinamento acustico è stato valutato matematicamente in base ai dati sulla pressione acustica delle macchine edili utilizzate nelle singole aree di cantiere ed in base alla valutazione del numero di passaggi dei mezzi pesanti sulle strade di cantiere. Inoltre, è stata trattata l'area di trasbordo del materiale di scavo presso lo scalo merci Koper tovarna.

Le emissioni di rumore per le aree di cantiere sono definite in base al numero stimato delle macchine edili e dei passaggi interni dei mezzi pesanti nella zona delle aree di cantiere, per i singoli punti di emissione sonora prevalenti (frantumatori, ventilatori, betoniere) invece le emissioni sono sintetizzate ai sensi della documentazione di riferimento di macchinari simili, che di norma vengono utilizzati nei cantieri. Le emissioni di rumore derivanti dal trasporto di materiali sulle strade di cantiere vengono valutate ai sensi delle linee guida XPS 31-133.

Il numero stimato delle macchine edili per ogni singola area di cantiere è sintetizzato per ogni elaborato dell'allestimento del cantiere /11.1.1 - 30/. Nei cantieri aperti le seguenti macchine edili e apparecchiature produrranno prevalentemente le seguenti sorgenti di rumore:

- Mezzi pesanti dal peso netto di 15 tonnellate con portata di 20 tonnellate;
- Scavo di roccia (flysch): Escavatore cingolato con pala del peso di 25-40 t, capacità 100 m³/h,
- Rilevato di calcare: Bulldozer del peso di 25-35 t, capacità 80 m³/
- Rullo vibrante del peso maggiore di 15 t, capacità 200 m²/h,
- Trivellatrice.

Viste le emissioni di rumore delle singole macchine, nel modello acustico del cantiere del II binario vengono considerate per le singole aree di cantiere le seguenti emissioni di rumore:

- Nella zona di prescavo tra Divača ed il tunnel T1 saranno in funzione le seguenti macchine edili: 3 x escavatore cingolato, 2 x frantumatori ed 1 x trivellatrice. I lavori nel cantiere si svolgeranno unicamente durante il giorno, e nei seguenti orari dalle 6:00 alle 18:00, la pressione acustica totale stimata di tutte le sorgenti di rumore durante il carico massimo viene valutata in 119 dB(A);
- Nelle aree di cantiere dei tunnel T1, T2 e T8 entreranno in funzione le seguenti macchine edili: 2 x escavatori cingolati, 1 x escavatore piccolo, 1 x bulldozer e 1 x rullo vibrante. I lavori nelle aree di cantiere si svolgeranno più intensamente durante il giorno, e nei seguenti orari dalle 6:00 alle 18:00, la pressione acustica totale stimata di tutte le sorgenti di rumore durante il carico massimo viene valutata in 116 dB(A); nelle ore serali e notturne si svolge il trasporto e l'asporto di materiale nei siti temporanei di stoccaggio di materiale nei cantieri, ma sarà in funzione anche un piccolo escavatore caricatore, la pressione acustica totale stimata di tutto il cantiere in questo periodo viene valutata in 90 dB(A);
- Nelle aree di cantiere dei tunnel T3 - T7 saranno in funzione le seguenti macchine edili: 1 x escavatore cingolato, 1 x escavatore piccolo, 1 x bulldozer e 1 x rullo vibrante. I lavori nelle aree di cantiere si svolgeranno più intensamente durante il giorno, e nei seguenti orari dalle 6:00 alle 18:00, la pressione acustica totale stimata di tutte le sorgenti di rumore durante il carico massimo viene valutata in 115 dB(A); nelle ore serali e notturne si svolge il trasporto e l'asporto di materiale nei siti temporanei di stoccaggio di materiale nei cantieri, ma sarà in funzione anche un piccolo escavatore caricatore, la pressione acustica totale nelle ore serali e notturne raggiunge i 90 dB(A);
- Sulla tratta T8- Bivje saranno in funzione le seguenti macchine edili: 2 x escavatori cingolati, 2 x bulldozer e 2 x rulli vibranti. I lavori nel cantiere si svolgeranno unicamente durante il giorno, e nei seguenti orari dalle 6:00 alle 18:00, la pressione acustica totale stimata di tutte le sorgenti di rumore durante il carico massimo viene valutata in 117 dB(A);

Presso le singole aree di cantiere verranno dislocate delle betoniere e dei frantumatori, su tutti i portali davanti ai tunnel verranno posizionati degli impianti di ventilazione per soffiare aria nelle canne. Nell'area di prescavo tra Divača ed il tunnel T1 un'ulteriore sorgente di rumore sarà rappresentata dalle trivelle che servono per installare le mine. Le betoniere ed i ventilatori saranno in funzione per 24 ore al giorno, mentre il funzionamento dei frantumatori è connesso con l'asporto

dei cumuli del materiale di scavo, per tale motivo la frantumazione degli scavi avverrà solo di giorno. Le emissioni di rumore di dette macchine possono variare sostanzialmente e dipendono dal tipo, dal produttore e dalla loro vetustà. Nel modello di calcolo vengono considerate le macchine che sono state utilizzate nell'ultimo periodo durante la realizzazione delle maggiori infrastrutture in Slovenia (Superstrada Capodistria – Isola, autostrada Peračica – Podtabor); le emissioni valutate di dette sorgenti di rumore sono:

- **Betoniere:** è previsto il posizionamento di sette betoniere mobili in tutto, dislocate nelle aree di cantiere dei tunnel T1 (in entrata ed uscita) T2 (in uscita), tra le aree T3 e T4, T6 (in entrata), T7 (in uscita) e T8 (in uscita). Le betoniere saranno in funzione 24 ore su 24, la pressione acustica viene stimata in 95 dB(A). Le betoniere mobili non produrranno sorgenti di rumore significativi, visto che tutto il materiale aggregato verrà preparato presso l'area della cava di Črnotiče;
- **Frantumatori:** Ai fini del trasbordo e del trasporto materiali si prevede la frantumazione degli scavi su un totale di quattro siti. I frantumatori verranno dislocati presso le aree di cantiere dei tunnel T1 (in entrata ed uscita) T2 (in uscita) e nell'area di trasbordo dello scavo dello scalo merci Koper tovorna. I frantumatori (potenza nominale considerata 250 kW) saranno in funzione 12 ore durante il giorno, e la pressione acustica è stimata di 110 dB(A). I frantumatori rappresentano nelle aree dei cantieri le sorgenti di rumore maggiore;
- **Ventilatori:** Verranno dislocati presso ogni portale di ogni singola canna e della canna di servizio del tunnel. Saranno in funzione 24 ore al giorno, la pressione acustica per un valore nominale di 160-180 kW in base ai dati del produttore è di 100 dB(A) senza silenziatori, con invece di 88 dB(A). Nel modello sono stati presi in considerazione in tutto 22 ventilatori senza silenziatori, nel calcolo è stata invece considerata la direzione dell'asse della sorgente del rumore;
- **Trivellazione per installazione mine:** Queste verranno svolte presso il cantiere di prescavo tra Divača ed il tunnel T1 unicamente nelle ore diurne. La pressione acustica della trivella è stimata sui 112 dB(A).

Per l'accesso al cantiere del II binario sono state pianificate 19 strade di cantiere, che serviranno per la costruzione della linea, dei tunnel e dei viadotti, a realizzazione ultimata serviranno come strade di servizio. Lungo le strade di cantiere nella vasta area d'impatto si trova la maggior parte degli edifici nell'area dell'abitato di Mihele (strada T-1b), Beka (serbatoio idrico V-2) e Dekani (strada T-8a), alle strade del cantiere il più vicino è l'abitato di Lokev 235 (serbatoio idrico V-1), che si trova a 12 m di distanza dall'asse, quest'ultima strada sarà la meno impattata a causa degli ulteriori passaggi di mezzi pesanti. La frequenza dei passaggi dei mezzi pesanti sulle strade di cantiere è altresì sintetizzata nell'elaborato dell'allestimento del cantiere. La stima dei passaggi sulle strade di cantiere comprende tanto il trasporto di materiale edile quanto l'asporto dello scavo di terra. La densità viaria sarà maggiore sulla strada T-1a nell'area di Lokev (sino a 420 passaggi), segue la strada T-7 sul margine meridionale della Valle del Rio Ospo (tra i 200 ed i 350 passaggi al giorno), la strada T-1ba Miheli (sino a 260 passaggi), strada T-2b (150 passaggi) e T3 (108 passaggi). Sulla strada T-8a di Dekani ci saranno 86 passaggi al giorno. Sulle altre strade di cantiere la densità dei passaggi dei mezzi pesanti oscillerà tra i 20 ed i 70 al giorno. La velocità di crociera considerata nelle aree dei cantieri (sterrato) è di 10 km/h, su strade di cantiere consolidate ed asfaltate invece tra i 30 e 50 km/h, a seconda della larghezza delle strade prevista. Nel modello di calcolo sono state considerati in tutto 16,1 km di strade di cantiere e 7,8 km in strade interne sulle aree di cantiere aperte.

L'inquinamento acustico durante la realizzazione è stato valutato matematicamente secondo lo standard ISO 9613 per le aree di cantiere e macchine e secondo le linee guida XPS 31-133 per il traffico su strada. La procedura di valutazione comprendeva:

- Elaborazione del modello di terreno piano considerando le posizioni delle sorgenti di rumore e contemplando anche le strutture edificate. Il modello piano nelle dirette vicinanze dei cantieri dei tunnel rappresenta l'approssimazione allo stato effettivo, visto che il terreno in queste zone è molto complesso e mosso, per tale motivo la stima su queste basi indica l'area potenziale d'impatto più vasta di ogni singolo cantiere;
- L'elaborazione del modello acustico con inclusione di vie di trasporto interne sulle superfici come direttrici, in considerazione anche del funzionamento delle macchine edili quale sorgente di rumore in superficie e delle singole macchine nelle zone delle aree di cantiere quali sorgenti puntuali di rumore;
- La definizione della pressione acustica sulle strade di cantiere ai sensi della linea guida XPS 31-133 e la pressione acustica della superficie attiva in base ai dati sulla pressione acustica delle macchine edili utilizzate ed in considerazione delle caratteristiche di funzionamento (orario di funzionamento, direzione) delle sorgenti di rumore;
- La stima matematica dell'inquinamento acustico presso gli edifici più vicini con spazi protetti. Il calcolo matematico è stato eseguito per tutti gli edifici con spazi protetti in un raggio di 1000 m nei pressi delle aree di cantiere e delle relative strade.

L'inquinamento acustico durante la realizzazione del II binario a causa del funzionamento delle macchine edili, delle aree destinate al trasbordo del materiale e a causa del traffico sulle strade di cantiere viene valutato in base ai valori di soglia della macchina. I predetti valori sono di 7 dB(A) inferiori dal livello di soglia per le sorgenti acustiche infrastrutturali, e perciò per il funzionamento dei cantieri valgono delle condizioni di tutela dall'inquinamento acustico sensibilmente più rigidi rispetto a quelli in vigore per le direttrici pubbliche. I dati sul numero degli edifici con i valori di soglia potenzialmente superati dovuti a macchine durante la realizzazione del II binario sono rappresentati nella tabella 5.14.1.1.2.2, la carta del rumore per l'indicatore L_{giorn} è indicata nell'allegato G 14.2.1.

L'inquinamento acustico dovuto al funzionamento delle macchine e delle strade di cantiere durante la realizzazione del II binario, secondo le stime, aumenterà l'inquinamento già esistente, che potrebbe superare i livelli di soglia degli indicatori di rumore nell'area, negli abitati delle seguenti aree residenziali:

- Presso l'edificio Lokev 235, che si trova nelle dirette vicinanze della strada di cantiere V-1 e serbatoio idrico di cantiere V1. Presso l'edificio l'inquinamento acustico stimato durante le ore diurne è pari a 65 dB(A), in quelle notturne sotto i 45 dB(A), e durante tutto il giorno invece 61 dB(A). I valori soglia per i macchinari probabilmente verranno superati durante le ore diurne e complessivamente durante tutto il giorno, i livelli critici di rumore però non verranno superati, per tale motivo per la struttura è prevista la protezione antirumore aggiuntiva. La sorgente acustica prevalente è data dal passaggio dei mezzi pesanti:
- Nell'area dell'edificio Gabrovica 35 a sud del portale e nell'area di cantiere del tunnel T2 Črni Kal l'inquinamento acustico verrà causato prevalentemente dal traffico sulla via d'accesso, in parte poi anche a causa dei lavori di cantiere (frantumatori, betoniere, ventilatori). L'inquinamento acustico raggiungerà i 58 dB(A) nel periodo diurno e durante tutto il giorno, nel periodo notturno sino a 47 dB(A), per tale motivo nel proseguo vengono descritte le misure di mitigazione,
- Nell'area edificata a nord del portale e nell'area di cantiere del tunnel T8 a Dekani, secondo le stime, l'inquinamento acustico dovuto ai lavori del cantiere potrebbe essere superato presso due edifici nel periodo diurno e durante tutto il giorno (Dekani 23, 23b), nel periodo notturno invece presso tre edifici. In questo sito sono prevalenti le sorgenti acustiche prodotte dai ventilatori delle canne, in misure minore anche dalle betoniere. L'utilizzo del frantumatore presso questo sito non è

consentito, perciò la frantumazione dei cumuli di materiale di scavo dall'area T8 Dekani si svolgerà nell'area dello scalo merci - Koper tovorna;

L'inquinamento acustico aumenterà in corso d'opera occasionalmente anche nell'area dell'abitato di Mihele presso la strada di cantiere T-1b, dove un'ulteriore sorgente d'inquinamento acustico sarà dato all'area di cantiere e dalla discarica temporanea di Mihele, anche se, vista la distanza degli edifici più vicini, l'inquinamento acustico non sarà eccessivo.

Sul sito di trasbordo del flysch su vagoni ferroviari di Koper tovorna non si attendono eccessivi impatti dovuti al trasbordo stesso. Il frantumatore verrà posizionato ai margini orientali dell'area, dove la densità abitativa nelle vicinanze è minore.

Rispetto all'entità dell'intervento l'impatto della realizzazione sull'inquinamento acustico nelle aree residenziali sarà relativamente basso, visto che si stima un potenziale che eccede in inquinamento ambientale solo in tre aree: di queste due presentano una densità abitativa bassa (Lokev, Gabrovizza), e Dekani, dove invece nelle vicinanze del cantiere, è maggiore. L'inquinamento effettivo durante la realizzazione secondo la stima è minore, visto che nella stima di calcolo non viene considerata la topologia del terreno.

Si attende un aumento dell'inquinamento acustico nelle aree residenziali nella realizzazione del II binario anche lungo le strade utilizzate per trasportare il materiale nel cantiere e per asportare i cumuli di materiale di scavo da essi. Il trasporto dei cumuli di materiale di scavo sino ai siti di introduzione permanente dello strato di base (cava di marna di Šalara, Bonifica di Ancarano e sito di Bekovec), sino al sito per il trasbordo di flysch su convogli ferroviari per il trasporto del materiale ad Anhovo (Koper tovorna) oppure sino ai siti, che sono dotati di strutture ed autorizzazioni per la lavorazione di calcare, si svolgerà per la maggior parte sulla rete stradale nazionale tra Divača e Capodistria, in misura minore anche su strade locali, la parte maggiore del trasporto si svolgerà sull'autostrada A1 e superstrada H5.

Tabella 5.14.1.1.2.2: Numero degli edifici potenzialmente soggetti ad inquinamento eccessivo vicino alle aree di cantiere e strade di trasporto durante la realizzazione del II binario Divača – Capodistria

Area di cant.	Zona	Distanza dall'edificio Più vic.(m)	Sorgenti aggiuntive di rumore*	Valori di soglia impianti				Valori critici	
				L _{giorno} 58 dBA	L _{sera} 53 dBA	L _{notte} 48 dBA	L _{giorn.} 58 dBA	L _{notte} 59 dBA	L _{giorn.} 69 dBA
GR -1	T1, Lokve	174	betoniere, frant.	1	-	-	1	-	-
GR -2	Area Mihele	312	betoniere, frant.	-	-	-	-	-	-
GR -3	T1, Rosandra	507		-	-	-	-	-	-
GR -4	T2, Rosandra	722		-	-	-	-	-	-
GR -5	T2, Črni Kal	202	betoniere, frant.	1		1	1	-	-
GR -6	T2-T3	406		-	-	-	-	-	-

Area di cant.	Zona	Distanza dall'edificio Più vic.(m)	Sorgenti aggiuntive di rumore*	Valori di soglia impianti				Valori critici	
				L _{giorno} 58 dBA	L _{sera} 53 dBA	L _{notte} 48 dBA	L _{giorn.} 58 dBA	L _{notte} 59 dBA	L _{giorn.} 69 dBA
GR -7	T3-T4	472	Betoniere	-	-	-	-	-	-
GR -8	T4-T5	620		-	-	-	-	-	-
GR -9	T5-T6	662		-	-	-	-	-	-
GR -10	T6-T7	666		-	-	-	-	-	-
GR -11	T7, Plavje	930	Betoniere	-	-	-	-	-	-
GR -12	T7-T8, viadotto	892		-	-	-	-	-	-
GR -13	T8, Plavje	304		-	-	-	-	-	-
GR -14	T8, Dekani	95	Betoniere	2	-	3	2	-	-
Pret-1	Koper tovorna	187	frantumatore	-	-	-	-	-	-
Totale				4	0	4	4	0	0

Note: * - betoniera – betoniera mobile, frant. -frantumatore

5.14.1.1.3 Valutazione impatti causati dalla fruizione delle vie d'accesso

Nella valutazione di fattori aggiuntivi idonei ad appesantire la circolazione sulla rete stradale nazionale con il trasporto di materiale di scavo viene considerata la variante con l'asporto di cumuli di calcare di scavo nella cava di Črnotiče. La cava si trova in un'area completamente priva di abitazioni, visto che l'edificio più vicino, dal margine della cava, si trova a circa 7.9 km. Introduzione dello strato di scavo nel sito di Bekovec in considerazione dello scenario viario non viene considerato, per tale motivo la variante trattata rappresenta l'aggravamento delle condizioni della circolazione stradale massimo possibile della rete viaria nazionale tra Črni Kal e Capodistria. Grazie al sito Bekovec la densità del traffico nella direzione di Capodistria nelle singole fasi verrà ridotta, secondo le stime, sino a 370 passaggi di mezzi pesanti al giorno.

Nel calcolo viene considerato l'aggravio aggiuntivo medio della circolazione stradale, visto che la densità dei tragitti aggiuntivi dipende, in particolare, dalla dinamica della realizzazione. In alcune fasi lungo le strade d'accesso vi sarà un aumento di traffico sino al 50%, come considerato nel modello di calcolo; in altre fasi invece, non vi saranno passaggi aggiuntivi. Il trasporto dei cumuli di materiali di scavo, di norma dovrebbe svolgersi durante i giorni feriali e nel periodo diurno, in quello serale e notturno verranno eseguiti unicamente trasporti urgenti nelle aree di cantiere.

I dati sulla struttura viaria delle vie d'accesso, considerando anche i passaggi aggiuntivi dovuti alla realizzazione sono indicati nella tabella 5.14.1.1.3.1. Quale punto di partenza viene considerata la circolazione stradale appesantita delle strade e la struttura del traffico nell'anno 2010 /11.1.15 - 3/.

Nello scenario viario trattato, con la circolazione aggiuntiva di mezzi pesanti sarà più penalizzata la strada regionale R3-623 tra la connessione autostradale di Kastelec e la cava di Črnotiče (sino a 660

trasporti al giorno), parte della strada regionale R3-627 Črni Kal – Ospo (sino a 610 trasporti al giorno), autostrada tratto Kozina – Kastelec (sino a 550 trasporti al giorno) e H5 Srmin – Bertoki (sino a 500 trasporti al giorno). Sulle restanti strade la circolazione aggiuntiva è minore, ma le aree lungo alcune strade hanno una densità abitativa maggiore.

Tabella 5.14.1.1.3.1: Struttura del traffico viario sulla rete stradale nazionale e locale durante i trasporti dei cumuli di materiale di scavo durante la realizzazione del II binario Divača – Capodistria

Tratto stradale				traffico medio, veic./giorn.			Densità oraria del traffico, veic./ora					
Cat. da	N. da	n. trat ti	Tratta viaria	PLDP	Veicoli >3.5t	Circol. az. aggiun. n.*	Legg. giorno	Pesa n. giorno	Legg. sera	Pesa n. sera	Legg. notte	Pesa n. notte
Autostrade(AC) e superstrade(HC)												
AC	A1	0	006 Divača – Kozina	20,66 6	2,046	420	1,167	147	844	41	155	15
AC	A1	1	006 Kozina - Kastelec	21,57 1	2,135	550	1,221	150	881	44	157	19
AC	A1	1	006 Kastelec - Črni Kal	21,58 0	2,106	281	1,223	144	887	50	156	22
AC	A1	2	006 Črni Kal - Srmin	22,32 4	2,324	410	1,253	160	917	53	163	23
HC	H5	8	038 Škofije - Conn. Srmin	16,64 6	866	146	984	62	725	18	134	6
HC	H5	6	023 Srmin - Bertoki	38,99 6	2,696	497	2,300	201	1,584	38	294	17
HC	H5	7	023 Bertoki – Parco Paes (San Canziano)	43,57 6	1,898	101	2,647	139	1,800	31	338	14
Strade principali, regionali e locali di maggiore importanza												
G1	11	2	106 Koper - Šmarje	15,22 0	453	100	913	33	692	10	130	3
G1	11	5	147 Slavček - Capodistria	33,10 0	1,930	100	1,920	134	1,481	51	275	15
R1	205	6	102 Divača - Lokev	5,242 5	85	20	305	6	266	3	53	1
R1	205	6	102 Divača - Lokev	5,642 5	485	420	188	39	145	1	22	1
R1	208	4	143 Črni Kal - Kortine	3,723 3	710	610	154	58	99	5	16	2
R2	409	9	030 Divača - Matavun	3,002 3	638	420	96	51	67	4	10	1
R2	409	1	031 Kozina - Kastelec	2,045 2	540	260	96	43	67	4	10	1
R2	409	1	031 Kozina - Kastelec	1,805 1	300	20	54	23	41	3	6	1
R2	409	2	031 Kastelec - Črni Kal	1,120 1	255	20	237	19	176	3	34	1
R2	409	031	031 Rižana - Dekani	4,055 4	243	116	237	19	176	3	34	1

Tratto stradale				traffico medio, veic/giorn.			Densità oraria del traffico, veic./ora					
Cat. stra da	N. stra da	n. trat ti	Tratta viaria	PLDP	Veicoli >3.5t	Circolazione aggiuntiva n.*	Legg. giorno	Pesanti giorno	Legg. sera	Pesanti sera	Legg. notte	Pesanti notte
		3										
		031										
R2	409	3	Rižana - Dekani	4,025	213	86	295	16	219	4	42	1
R2	409	8	Dekani - Conn. Srmin	5,046	292	146	25	23	19	0	4	0
		371										
R3	623	8	Kastelec - Podgorje	1,082	675	662	25	56	19	0	4	0
		371										
R3	627	6	Črni Kal - Osp	1,114	365	350	47	30	34	0	7	0
		371										
R3	627	6	Črni Kal - Osp	1,374	625	610	47	52	34	0	7	0
		148										
R3	741	7	Dekani - pr. Luka Kp.	1,030	30	30	63	3	45	0	9	0
			Bertoki - Luka									
LC			Koper	7,362	1,162	362	381	87	295	20	56	5

Note: * - circolazione aggiuntiva media giornaliera stimata dei veicoli pesanti per il trasporto di cumuli di materiale di scavo

Secondo le soluzioni del piano di sito nazionale, l'inquinamento acustico in corso d'opera sarà più problematico a causa dei trasporti di cumuli di materiale di scavo dall'area dei cantieri e dei tunnel T5, T6, T7 ed in parte T8, sulla strada regionale R3-627/3716 Črni Kal – Osp visto che si sviluppa lungo un'area densamente abitata, cioè quella di Osp e Gabrovizza. Su questa strada viene stimata una circolazione aggiuntiva di 350 passaggi al giorno. Durante il trasporto l'aumento della circolazione verrà registrata anche lungo la strada regionale R1-205 attraverso Divača e l'abitato di Lokev per la circolazione sino al tunnel T1 (420 passaggi al giorno), in misura minore anche per la circolazione sino al serbatoio idrico V1 (20 passaggi al giorno). L'inquinamento acustico aumenterà anche lungo la strada regionale R2-409 attraverso Dekani per l'asporto di terriccio dal tunnel T8 (86-150 passaggi al giorno).

Nella relazione viene valutato l'aumento dell'emissione acustica e dell'area d'impatto per la circolazione aggiuntiva di veicoli su strade statali e locali, sulle quali si riallacceranno le strade di cantiere. I dati sulle emissioni acustiche sono rappresentati nella tabella 5.14.1.1.3.2, i dati sull'aumento delle emissioni acustiche diurne e sull'ampliamento dell'area d'impatto delle strade nel periodo diurno e durante tutto il giorno rispetto ai valori soglia e critici invece sono evidenziati nella tabella 5.14.1.1.3.3.

Dalla tabella risulta evidente che sulle principali connessioni stradali (autostrada, superstrada) l'impatto della circolazione aggiuntiva di mezzi pesanti sull'inquinamento acustico sarà minore, visto che le emissioni acustiche durante il giorno aumenteranno solo di 0.2-0.3 dB(A). Aumenti sensibilmente maggiori di emissioni acustiche si avranno su quelle strade che nello stato attuale non presentano una pesante circolazione di veicoli. Considerando la situazione attuale le emissioni aumenteranno maggiormente sulla strada regionale R3-636 Kastelec – Podgorje (di 13.5 dB(A) durante il giorno), sulla strada regionale R3-627 attraverso la Valle del Rio Osp e gli abitati di Osp

e Gabrovizza (di 9 dB(A)), nell'area della connessione nella direzione dell'autostrada invece di 11 dB(A). Sulle restanti strade principali e regionali, che si snodano nelle vicinanze delle zone residenziali, l'emissione acustica aumenterà di 3.8 dB(A) sulla R1-205 attraverso Divača e di 1.4 dB(A) sulla strada regionale R2-409 attraverso Dekani.

Sull'area vicino a tutte le direttrici trattate, l'inquinamento acustico nello stato attuale è più evidente nelle ore serali. Anche considerando il trasporto aggiuntivo del materiale, l'inquinamento acustico durante il giorno, sulla maggior parte delle direttrici, sarà minore rispetto a quello rilevato nel 2010 durante la sera. In corso d'opera l'inquinamento acustico sulle vie d'accesso rispetto a tutti i periodi durante tutto il giorno sarà prevalente unicamente sulle connessioni stradali R2-409/0311 Kozina – Kastelec (connessione strada di cantiere T-1b con allacciamento autostrada Kozina), dove nelle dirette vicinanze non ci sono strutture abitative lungo la R3-623 Kastelec – Črnotiče, anche quest'area non è abitata, e R3-627 attraverso la Valle del Rio Osposo, dove gli insediamenti si trovano lungo la strada nell'area di Osposo e Črni Kal.

Tabella 5.14.1.1.3.2: Emissione acustica della rete viaria durante il trapasso dei cumuli di materiale di scavo durante la realizzazione del II binario Divača – Capodistria

Tratto stradale				Potenza acustica su unità di lunghezza			Isofoni di soglia e critici per la III area, sorgente (m)						
Cat.	Strada	Trat.	Tratto viario	Velocità	$L_{Aw,m}$ dB(A)			Isofoni di soglia e critici per la III area, sorgente (m)					
					$L_{w,giorno}$	$L_{w,sera}$	$L_{w,Notte}$	$I_{M,giorno}$	$I_{M,Vsera}$	$I_{M,notte}$	$I_{M,giorno}$	$I_{K,Notte}$	$I_{K,giorno}$
Autostrada AC e superstrade HC													
AC	A1	0060	Divača - Kozina*	130	88.8	86.5	79.7	73	124	100	90	46	44
AC	A1	0061	Kozina - Kastelec*	130	89.0	86.7	80.1	75	129	107	94	50	46
AC	A1	0061	Kastelec - Črni Kal*	130	88.9	86.8	80.3	74	131	111	95	51	47
AC	A1	0062	Črni Kal - Srmin*	130	89.1	87.0	80.4	77	136	115	98	53	48
			Škofije - Conn.										
HC	H5	0388	Srmin	100	88.2	86.2	79.2	66	118	91	83	42	40
HC	H5	0236	Srmin - Bertocchi	100	92.3	89.6	82.9	123	223	191	161	85	79
			Bertocchi -										
HC	H5	0237	Capodistria	100	92.3	90.0	83.2	125	242	204	169	90	83
Strade principali, regionali e locali di maggiore importanza													
G1	11	1062	Koper - Šmarje Slavček	50	82.6	80.4	73.5	24	42	30	29	13	13
G1	11	1475	Capodistria	50	87.1	84.7	78.1	55	91	74	67	34	32
R1	205	1026	Divača - Lokev	50	77.1	76.1	69.4	7	18	13	11	4	3
R1	205	1026	Divača - Lokev	50	80.6	76.1	69.4	16	18	13	15	4	6
R1	208	1434	Črni Kal - Kortine	50	81.4	73.4	65.9	19	10	5	13	0	5
R2	409	0309	Divača - Matavun	50	80.7	73.5	67.2	16	10	7	12	0	4
R2	409	0311	Kozina - Kastelec	50	79.8	72.2	66.1	13	7	5	10	0	3
R2	409	0311	Kozina - Kastelec	50	77.6	72.2	66.1	8	7	5	7	0	0
R2	409	0312	Kastelec - Črni Kal	50	76.5	70.7	65.0	6	5	4	5	0	0
R2	409	0313	Rižana - Dekani	50	78.3	74.7	67.8	9	13	9	10	1	3
R2	409	0313	Rižana - Dekani	50	78.0	74.7	67.8	9	13	9	9	1	2
			Dekani - Conn.										
R2	409	1438	Srmin	50	79.2	75.6	68.6	11	16	10	12	3	4

Tratto stradale				Potenza acustica su unità di lunghezza $L_{Aw,mv}$ dB(A)			Isofoni di soglia e critici per la III area, sorgente (m)						
Cat.	Strada	Trat.	Tratto viario	Velocità	$L_{w,giorn}$	$L_{w,sera}$	$L_{w,Notte}$	$I_{M,giorn}$	$I_{M,sera}$	$I_{M,notte}$	$I_{M,giorn}$	$I_{K,Notte}$	$I_{K,giorn}$
			Kastelec	-									
R3	623	3718	Podgorje	50	80.5	64.8	58.3	15	0	0	8	0	1
R3	627	3716	Črni Kal - Osp	50	78.1	67.2	60.3	9	0	0	5	0	0
R3	627	3716	Črni Kal - Osp	50	80.3	67.2	60.3	15	0	0	8	0	1
			Dekani - pr. Luka										
R3	741	1487	Kp.	50	71.2	67.7	60.6	0	0	0	0	0	0
			Bertoki - Luka										
LC			Kp**	50	83.4	78.9	72.3	28	31	23	27	10	12

Note: I_M – distanze delle isofoni di soglia per sorgenti sonore infrastrutturali sulla III area

I_K – distanze delle isofoni critiche per tutto l'inquinamento sulla III area

* - considerata la copertura parzialmente assorbente SMA (riduzione delle emissioni sonore tra 2 e 3 dB(A))

Tabella 5.14.1.1.3.3: Modifica delle emissioni acustiche sulla rete stradale per il trasporto di cumuli di materiale di scavo durante la realizzazione del II binario Divača – Capodistria

Tratto stradale				Modifica delle emissioni e dell'area d'impatto				
Cat.	Strada	Trat.	Tratto stradale	Via d'accesso	$\Delta L_{w,giorno}$	$\Delta I_{M,giorno}$	$\Delta I_{M,giornali}$	$\Delta I_{K,giornali}$
Autostrada AC e superstrade HC								
AC	A1	0060	Divača - Kozina	AC	0.3	4	2	1
AC	A1	0061	Kozina - Kastelec	AC	0.4	5	2	1
AC	A1	0061	Kastelec - Črni Kal	AC	0.2	2	1	1
AC	A1	0062	Črni Kal - Srmin	AC	0.3	4	1	1
			Škofije - Conn.	HC - Koper tov., Bonifika,				
HC	H5	0388	Srmin	Šalara	0.2	2	1	1
				HC - Koper tov., Bonifika,				
HC	H5	0236	Srmin - Bertocchi	Šalara	0.3	5	3	1
			Bertocchi					
HC	H5	0237	Capodistria	HC - Šalara	0.1	2	1	1
Strade principali (GC), regionali (RC) e locali (LC) di maggiore importanza								
			Capodistria					
G1	11	1062	Šmarje	GC - Šalara	0.4	2	1	1
			Slavček					
G1	11	1475	Capodistria	GC - Šalara	0.1	1	0	1
R1	205	1026	Divača - Lokev	RC - accesso Lokev, V1	0.3	1	0	0
R1	205	1026	Divača - Lokev	RC - accesso T1a, V1	3.8	10	4	3
R1	208	1434	Črni Kal - Kortine	RC - accesso T2, T3, T4, T7	5.5	14	7	5
R2	409	0309	Divača - Matavun	RC - accesso T1a, V1	3.7	9	4	4
R2	409	0311	Kozina - Kastelec	RC - accesso T1-b	2.5	6	3	3
R2	409	0311	Kozina - Kastelec	RC - accesso V2	0.3	1	0	0

<i>Tratto stradale</i>				<i>Modifica delle emissioni e dell'area d'impatto</i>			
Cat.	Strada	Trat. Tratto stradale	Via d'accesso	$\Delta L_{w,giorno}$	$\Delta I_{M,giorno}$	$\Delta I_{M,giornali}$	$\Delta I_{K,giornali}$
R2	409	0312 Kastelec – Črni Kal	RC - accesso V2	0.3	1	0	0
R2	409	0313 Rižana - Dekani	RC - accesso T8	1.4	2	2	2
R2	409	0313 Rižana - Dekani	RC - accesso T8	1.1	2	1	1
R2	409	Dekani – Conn. 1438 Srmin	RC - accesso T8	1.5	3	2	1
R3	623	3718 Podgorje	RC - accesso Črnotiče	13.5	15	8	1
R3	627	3716 Črni Kal - Ospjo	RC - accesso T7	9.0	9	5	0
R3	627	3716 Črni Kal - Ospjo	RC- accesso T2, T3, T4, T7	11.1	15	8	1
R3	741	Dekani - pr. Luka 1487 Kp.	RC - accesso P2	2.0	0	0	0
LC		Bertocchi - Luka Kp**	LC - Koper tovorna, Bonifica	1.4	7	3	2

Leggenda: $\Delta L_{w,giorno}$ – aumento dell'emissioni acustiche durante il giorno

ΔI_M – aumento dell'area d'impatto rispetto ai valori di soglia del rumore (giorno e durante tutta la giornata 65 dB(A))

ΔI_M – aumento dell'area d'impatto rispetto ai valori critici del rumore (durante tutta la giornata 69 dB(A))

Sulle strade regionali citate, dove la circolazione stradale ora non è appesantita, nel periodo di trasporto di cumuli di materiale di scavo aumenterà anche esponenzialmente l'area d'impatto delle direttrici. La larghezza dell'area eccessivamente inquinata a livello acustico lungo le strade durante il giorno aumenterà tra i 10 ed i 15 m dall'asse stradale, sulle restanti strade la larghezza dell'area eccessivamente inquinata aumenterà sino ai 5 m.

Per poter stabilire gli impatti del carico viario aggiuntivo a causa dei veicoli pesanti sull'inquinamento acustico degli edifici nei pressi della rete viaria, così come nella valutazione dello stato attuale viene utilizzata la pianta del terreno, il modello 3D invece include lo sviluppo di tutte le vie d'accesso nell'area e gli edifici presenti. L'area di calcolo è di km 24 x 22, il calcolo invece è stato eseguito per tutti gli edifici con spazi protetti in una fascia di 1000 m lungo le direttrici. I dati sul numero potenziale di edifici eccessivamente inquinanti nel periodo dei trasporti dei cumuli di materiale di scavo lungo le direzioni delle vie d'accesso ad una singola area di scavo sono rappresentati nella tabella 5.14.1.1.3.4. Le aree ed i periodi del giorno, nei quali il numero degli edifici oggetto di eccessivo inquinamento aumenterà, sono evidenziate nelle tabella.

A causa dei trasporti aggiuntivi dei mezzi pesanti l'inquinamento acustico aumenterà durante il giorno, di conseguenza lo stesso carico d'inquinamento aumenterà per l'indice del carico giornaliero completo, con il quale si valuta anche il carico totale d'inquinamento acustico rispetto ai suoi valori critici.

Tabella 5.14.1.1.3.4: Numero di edifici esposti ad un carico eccessivo d'inquinamento lungo le previste vie d'accesso sino al cantiere del II binario, pressione sonora totale in considerazione della maggiore densità di passaggio dei veicoli pesanti

Strada	Tratta	Valori di soglia				Valori critici	
		L _{giorno} 65 dBA	L _{notte} 60 dBA	L _{notte} 55 dBA	L _{giorn.} 65 dBA	L _{notte} 59 dBA	L _{giorn.} 69 dBA
AC	A1/0060-0062 Divača Srmin	1	1	1	1	-	-
RC – via d'acc. T1a, V1	R1-205, Lokev, Divača	6	8	6	6	2	2
RC - via d'acc. T1-b	R2-409, Kozina	-	-	-	-	-	-
RC- via d'acc. T2, T3, T4, T7	R3-627, Črni Kal	-	-	-	-	-	-
RC- via d'acc. T2, T3, T7	R3-627, Črni Kal	-	-	-	-	-	-
RC - via d'acc. T7*	R3-627, Osp, Gabrovica	17	-	-	2	-	-
LC - via d'acc. T2b	Gabrovica	-	-	-	-	-	-
LC - via d'acc. T4	Stepani	-	-	-	-	-	-
LC - via d'acc. T7	Ospo	-	-	-	-	-	-
RC - via d'acc. T8	R2-409, Dekani	3	9	4	4	1	1
RC - via d'acc. Lokev, V1*	R1-205, Lokev	2	4	4	3	-	-
LC - via d'acc. Lokev, V1*	Lokev	-	-	-	-	-	-
RC - via d'acc. V2	R2-409, Petrinje	-	-	-	-	-	-
LC - via d'acc. V2	Beka	-	-	-	-	-	-
LC - via d'acc. P1	Dekani	-	-	-	-	-	-
RC - via d'acc. P2	R3-741, Dekani	-	-	-	-	-	-
LC - via d'acc. P2	Dekani	-	-	-	-	-	-
HC - Kp.tov., Šalara	H5/0236, Bertocchi	6	12	8	6	4	4
LC - Kp.tov., Bonifika	Bertocchi, Srmin	-	-	-	-	-	-
LC - Koper tovorna	Srmin	-	-	-	-	-	-
RC - via d'acc. Črnotiče	R3-623, Gabrovica	-	-	-	-	-	-
LC (Luka) - Bonifika	Ancarano, Srmin	-	-	-	-	-	-
LC - Bonifika	Ancarano	-	-	-	-	-	-
HC - Šalara	H5/0237, Bertocchi, Capodistria	26	49	38	32	19	19
GC - Šalara	G1-11, Capodistria, Šalara	25	38	31	30	9	7
LC - Šalara	Šalara, Gažon	-	-	-	-	-	-
Totale		86	121	92	84	35	33
Cambiamenti rispetto allo stato attuale		+25	-	-	+6	-	-

Nel periodo diurno (giorn.) il numero totale dei sovraccarichi acustici degli edifici da 61 aumenterà a 86. Il numero maggiore degli edifici con sovraccarico d'inquinamento acustico si troverà nell'area della strada regionale R3-627 attraverso la Valle del Rio Ospo, dove il numero dei predetti sovraccarichi su edifici sarà di 17 con spazi protetti negli abitati di Ospo e Gabrovizza, che nello stato attuale non sono sovraccarichi. Segue l'area lungo la R1-205 attraverso Divača, dove potrebbero

potenzialmente essere sovraccaricati per inquinamento acustico ulteriori 5 edifici nell'area dell'abitato di Gabrovizza e della strada di Lokev, che però sono già tutti esposti a sovraccarico di inquinamento acustico causato dal transito viario nelle ore notturne e serali.

Lungo la strada regionale R2-409, attraverso Dekani, nel periodo giornaliero un edificio subirà un'ulteriore pressione sonora, edificio che già attualmente risulta essere esposto a sovraccarico nei periodi notturni e serali. Nelle soluzioni proposte nel Piano di sito nazionale i carichi acustici eccessivi saranno presenti anche su due edifici dell'abitato di Lokev, che si trovano lungo la strada locale che attraversa l'abitato, e che si ricollega alla strada di cantiere sino al serbatoio idrico del cantiere V1. Rispetto ai valori di soglia acustici per il periodo giornaliero a causa dell'ulteriore circolazione dei mezzi pesanti il numero degli edifici esposti a sovraccarico, considerando lo stato attuale sarà pari a sei. Gli edifici si trovano nell'area lungo la strada R1-205 attraverso Divača (Lokavska cesta), lungo la R3-627 attraverso la valle del Rio Osp, lungo la strada regionale R2-409 attraverso Dekani e lungo la strada locale attraverso Lokev, due invece si trovano lungo la connessione viaria sino al sito della cava di marna di Šalara (superstrada H5/0237 e strada principale G1-11).

A causa degli ulteriori transiti di mezzi pesanti nell'area più vasta della rete stradale tra Divača e Capodistria non risultano esservi ulteriori edifici esposti ad una sovrappressione sonora.

Nell'area di Dekani viene valutato anche la pressione sonora totale a causa dei lavori edili (realizzazione del tunnel, betoniere, ventilatori) della viabilità esistente lungo la strada regionale R2-409 (traffico medio diurno su base annuale 3940 veicoli/giorno) ed ulteriori passaggi di mezzi pesanti dall'area di cantiere T8 (in media 86 passaggi al giorno). La stima della pressione sonora in considerazione di tutte le sorgenti di rumore prevalenti indica il fatto che tra la realizzazione del II binario presso edifici residenziali più vicini al cantiere non verrà superato la pressione sonora critica dell'ambiente, il livello massimo di rumore stimato durante tutto il giorno ($L_{giorn.}$) invece si avrebbe presso l'edificio di Dekani 23b ed ammonta a 63 dB(A). L'edificio dista dalla strada regionale R2-409 45 m, dal margine del portale del cantiere invece 85 m.

5.14.1.2 Introduzione del materiale di scavo nel suolo

5.14.1.2.1 *In generale*

In tutte le aree di introduzione dei cumuli di materiale di scavo ci saranno maggiori sorgenti di rumore causate dalle macchine per lo smantellamento della parte in superficie, spianamento e compressione del materiale apportato ed a conclusione dallo scarico del riporto, stoccaggio temporaneo o dal trasporto della parte in superficie. Il trasporto del materiale di scavo sino alle aree della discarica avverrà sulle strade di cantiere e su strade pubbliche e nelle aree su strade di trasporto interne. Ad eccezione della predisposizione del sistema di drenaggio di superficie e sotterraneo e della sistemazione della parte frontale dell'area di deposito nelle aree non sono previste realizzazioni di edifici.

Il deposito di scavi di risulta avverrà con l'ampliamento delle quantità apportate in via continuativa dal luogo di scarico nel luogo di installazione definitiva. L'ampliamento e l'introduzione del materiale avverranno dalla direzione della via d'accesso con un bulldozer di media grandezza, per poter garantire la compattezza idonea del materiale di scavo invece sono necessari diversi passaggi (di norma 3) di macchine, per tale motivo in ogni sito verosimilmente si troverà un rullo (non vibrante). In tutte le aree di deposito verranno utilizzate le seguenti macchine edili:

- Bulldozer cingolati della potenza di 90-150 kW,

- Rulli,
- Escavatore con pala (talora)
- Camion per l'apporto dei materiali di scavo
- Macchine edili minori (betoniere, attrezzi manuali, mezzi di trasporto) per la predisposizione del drenaggio di acque di superficie e sotterranee.

Nella valutazione della pressione sonora durante l'introduzione della terra di scavo quali sorgenti di rumore vengono considerati i bulldozer, rulli e camion, i lavori con altre macchine saranno di entità minore e non rappresentano delle sorgenti di rumore significative. Su tutte le aree, tutti i lavori si svolgeranno esclusivamente nei giorni feriali e nell'orario dalle 6:00 alle 18:00 uro, la stima delle emissioni acustiche complessive delle macchine edili ammontano a 113 dB(A).

Gli impatti dovuti al deposito del materiale di scavo sui carichi acustici presso gli edifici più esposti con spazi protetti nelle vicinanze delle aree di deposito è stato valutato matematicamente in base ai dati sulla potenza acustica delle macchine edili utilizzate ed in base al numero stimato dei transiti dei mezzi pesanti nelle singole aree. Inoltre per ogni area sono stati considerati nella documentazione di progetto la dinamica prevista e concordata con il curatore del progetto e relativa al trasporto, ampliamento e installazione del materiale di scavo e le fasi di copertura. Il modello acustico su tutte le aree per l'introduzione di flicsch include la tipologia del terreno e le strutture esistenti. La pressione sonora presso gli edifici vicini con spazi protetti nelle vicinanze delle aree di deposito è stata calcolata matematicamente ai sensi dello standard ISO 9613 secondo la linea guida XPS 31-133.

5.14.1.2.2 *Introduzione del materiale di scavo nell'area della cava di marna lungo la vecchia strada Šmarska cesta*

La superficie totale dello spazio per l'introduzione dello scavo di terra presso il sito di Šalara è di circa 1.4 ettari, la quantità prevista di materiale depositato è di 196.000 m³. Il trasporto nell'area si svolgerà durante il giorno con 50 camion pieni da 10 m³ o in media 4 mezzi all'ora verso una direzione ovvero 8 trasporti all'ora in entrambe le direzioni. A Šalara verranno trasportati al giorno circa 1.000 t di flicsch.

L'accesso sino al sito dalla parte meridionale della strada principale G1-11 Capodistria – Dragonja avrà luogo lungo la strada locale esistente. Dopo la bonifica iniziale del suolo dell'area e la rimozione dello strato superficiale di ghiaia, nel vicino sito temporaneo di materiale di stoccaggio il deposito avverrà per mezzo di ammasso e conseguente consolidamento dal basso verso l'alto del materiale di scavo ivi trasportato. Sul sito è previsto l'utilizzo di un bulldozer cingolato, di un rullo e di un escavatore con pala.

Nell'area diretta d'impatto si trovano due edifici con spazi protetti (Šalara 19 e Šalara 21), che dal margine del cornicione del deposito si trovano, rispettivamente, a circa 30 m e 80 m di distanza. Gli altri edifici si trovano ad una distanza maggiore dall'area di deposito e non subiranno carichi acustici a causa dei lavori nell'area di deposito. La stima matematica dell'inquinamento acustico presso gli edifici più vicini offre due scenari:

- Copertura della parte estrema inferiore dell'area,
- Copertura della parte estrema superiore dell'area,

Per entrambi i casi è stata svolta una stima matematica del valore dell'indice del rumore giornaliero sulle facciate di entrambi gli edifici con spazi protetti più vicini su un'altezza di 2 m dal suolo e all'altezza del piano più alto (4.8 m dal suolo). I dati sulla stima matematica dell'inquinamento acustico presso gli edifici più vicini con spazi protetti sono indicati nella tabella 5.14.1.2.2.1.

Tabella 5.14.1.2.2.1: Pressione sonora durante il deposito di materiale – silo di Šalara

Sigla	Titolo	Sorgente rumore	L _{giorno}	L _{SERA}	L _{NOTTE}	L _{giorn}
Parte estrema dell'area sottostante destinata al deposito attiva (fase iniziale di copertura)						
IM1	Šalara 19	Area di deposito	59	/	/	56
IM2	Šalara 21	Area di deposito	61	/	/	58
Parte estrema dell'area sovrastante destinata al deposito attiva (finale finale di copertura)						
IM1	Šalara 19	Area di deposito	70	/	/	67
IM2	Šalara 21	Area di deposito	58	/	/	55

Note: L_{GIORNO} – livello di rumore equivalente durante il periodo diurno dalle ore 6 alle ore 18 (indicatore rumore diurno)

L_{SERA} – livello di rumore equivalente durante il periodo serale dalle ore 18 alle ore 22 (indicatore rumore serale)

L_{NOTTE} – livello di rumore equivalente durante il periodo notturno dalle ore 22 alle ore 6 (indicatore rumore notturno)

L_{GIORN.} - Valutazione degli impatti acustici giornaliera

Il calcolo matematico della pressione sonora indica che, a causa del deposito dei cumuli di materiali di scavo nell'area di Šalara, l'inquinamento presso gli edifici vicini con spazi protetti nelle vicinanze dell'area aumenterà. Il valore dell'indice del rumore giornaliero per gli impianti, nel caso degli edifici più esposti durante il deposito nella parte sottostante dell'area sarà tra i 59 ed i 61 dB(A), il valore durante il deposito nella parte superiore dell'area sarà invece tra i 58 ed i 70 dB(A). Il valore secondo la stima matematica può alle volte superare il valore di soglia dell'indice del rumore giornaliero per gli impianti presso due edifici, in nessun caso verrà però superato il valore critico dell'indice del rumore per l'esposizione per il periodo complessivo di tutto il giorno L_{giorn.}

5.14.1.2.3 Introduzione del materiale di scavo nell'area della bonifica di Ancarano

La quantità totale dell'introduzione di flosch nell'area della Bonifica di Ancarano viene stimata in 340.000 m³, il trasporto nell'area di deposito avverrà da ovest verso la carrareccia ricostruita a nord ed a sud dell'area, la connessione sulla rete stradale nazionale (superstrada H5 Srmin – Bertocchi) invece si snoderà lungo la nuova via d'accesso tra Bertocchi e Luka Koper L'introduzione di flosch è previsto nell'area del bacino 2 con una superficie di 10,3 ettari. L'introduzione media giornaliera nel sito sarà tra i 50 ed i 130 carichi pieni al giorno.

La copertura della singola area e della rispettiva ricoltivazione avverrà a fasi ed in considerazione dell'intensità della costruzione. In media nei siti verranno trasportati giornalmente 1.000 tonnellate di scavo di terreno, nel periodo di costruzione più intensa invece l'introduzione giornaliera aumenterà sino a 2.600 tonnellate. Per ampliamento, compressione e deposito permanente del materiale nell'area saranno in funzione un bulldozer, un cingolato ed un rullo, occasionalmente anche un escavatore con pala. Il deposito di materiale nell'area si protrarrà, probabilmente, per due anni e mezzo.

La stima matematica dell'inquinamento acustico presso gli edifici più vicini presenta due scenari:

- Copertura della parte all'estremo est dell'area ad una distanza di 70 m dagli edifici più vicini,

- Copertura della parte all'estremo ovest dell'area ad una distanza di 170 m dagli edifici più vicini.

Per entrambi i casi è stata svolta una stima matematica del valore dell'indice del rumore giornaliero sulle facciate degli edifici più vicini con spazi protetti su un'altezza di 2 m dal suolo e all'altezza del piano più alto (4.8 m dal suolo). I dati sulla stima matematica dell'inquinamento acustico presso gli edifici più vicini sono indicati nella tabella 5.15.1.2.3.1.

A causa del deposito dei cumuli di materiali di scavo nell'area della Bonifica di Ancarano la pressione sonora sarà maggiore presso l'edificio più esposto sito in Jadranska cesta 1, che si trova a nord del sito e presso il quale la pressione sonora durante il deposito nella parte a nord ovest dell'area aumenta sino a 61 dB(A), presso gli altri edifici più distanti, invece, tra i 45 ed i 46 dB(A). I livelli di rumore durante il deposito nella parte occidentale dell'area si attesteranno tra i 44 ed i 52 dB(A). Il valore secondo la stima matematica può alle volte superare il limite di soglia dell'indice del rumore giornaliero per gli impianti presso due edifici, in nessun caso verrà però superato il valore critico dell'indice del rumore per l'esposizione del periodo complessivo di tutto il giorno $L_{GIORN.}$.

Tabella 5.14.1.2.3.1: Pressione sonora durante il deposito di materiale – sito bonifica di Ancarano

Sigla	Titolo	Sorgente rumore	di	L_{GIORNO}	L_{SERA}	L_{NOTTE}	$L_{GIORN.}$
Parte attiva dell'area ad est destinata al deposito (fase iniziale di copertura)							
IM1	Jadranska cesta 1	Area di deposito		61	/	/	58
IM2	Srmin 35	Area di deposito		46	/	/	43
IM3	Srmin 36	Area di deposito		45			42
IM4	Železniška c. 1	Area di deposito		45	/	/	42
IM5	Železniška c. 7	Area di deposito		46	/	/	43
Parte attiva dell'area ad ovest destinata al deposito (fase iniziale di copertura)							
IM1	Jadranska cesta 1	Area di deposito		52	/	/	49
IM2	Srmin 35	Area di deposito		51	/	/	48
IM3	Srmin 36	Area di deposito		54			51
IM4	Železniška c. 1	Area di deposito		44	/	/	41
IM4	Železniška c. 7	Area di deposito		43	/	/	40

Note: L_{GIORNO} – livello di rumore equivalente durante il periodo diurno dalle ore 6 alle ore 18. (indicatore rumore diurno)

L_{SERA} – livello di rumore equivalente durante il periodo serale dalle ore 18 alle ore 22 (indicatore rumore serale)

L_{NOTTE} – livello di rumore equivalente durante il periodo notturno dalle ore 22 alle ore 6 (indicatore rumore notturno)

$L_{GIORN.}$ - Valutazione degli impatti acustici giornaliera

5.14.1.2.4 Introduzione del materiale di scavo nell'area di Bekovec

Presso il sito di Bekovec si prevede il deposito di circa 742.000 m³ di materiale di scavo, il trasporto del quale nell'area di deposito da nordest avverrà direttamente dalla strada regionale R1-208/1434 Črni Kal – Kortine per una distanza di nemmeno 900 m dalla connessione autostradale di Črni Kal.

L'area di deposito sarà divisa in due zone: sulla parte a nord (a destra) più ampia tra il margine settentrionale dell'area e il letto del ruscello Krniški potok deviato, e sulla parte meridionale (a sinistra) più piccola tra il ruscello ed il confine meridionale dell'area. Nella prima fase verrà sfruttata la parte sinistra dell'area, la parte meridionale nel caso di superfici disponibili sufficienti presso gli altri siti o quantità minori dei cumuli di materiali di scavo dai previsti non verrà attivata. La parte settentrionale dista circa 110 m dagli edifici con spazi protetti più vicini e che si trovano nella parte meridionale dell'abitato di Črni Kal, la parte meridionale invece 50 m.

La copertura della singola area avverrà a fasi ed in considerazione dell'intensità della costruzione. Nel periodo più intenso di costruzione del II binario della linea ferroviaria il trasporto giornaliero nell'area sarà tra le 3.700 t e le 5.400 t di materiale di scavo, per le quali giornalmente appunto sarà necessario un passaggio di mezzi pesanti nell'area che è pari a 180 in 12 ore. Per ampliamento, compressione e deposito permanente del materiale nell'area saranno in funzione due bulldozer cingolati ed un rullo. Il deposito del materiale nell'area dipenderà dalla dinamica della costruzione e si protrarrà per almeno due anni.

I carichi acustici sono stati calcolati matematicamente e offrono due scenari:

- Copertura della parte settentrionale dell'area sulla parte ad estremo sud ad una lontananza di 120 m dagli edifici con spazi protetti più vicini,
- Copertura della parte meridionale ad una distanza di 70 m dagli edifici con spazi protetti più vicini.

I dati sulla stima matematica dell'inquinamento acustico presso gli edifici più vicini sono indicati nella tabella 5.14.1.2.4.1. Il calcolo matematico della pressione sonora indica che a causa del deposito dei cumuli di materiali di scavo nell'area di Bekovec l'inquinamento presso gli edifici vicini con spazi protetti nella parte meridionale dell'abitato di Črni Kal aumenterà. Il valore dell'indice del rumore giornaliero per gli impianti, nel caso dei predetti edifici durante il deposito nella parte settentrionale dell'area sarà tra i 59 ed i 60 dB(A), il valore durante il deposito nella parte meridionale, quando verrà depositato il materiale nell'area più vicina all'abitato, sarà invece tra i 58 ed i 72 dB(A). Il valore stimato matematicamente dell'indicatore del rumore quotidiano nel primo caso supera il valore di soglia per gli impianti di 1-2 dB(A), e nel secondo di 7-14 dB(A). In nessuno caso non verrà superato il valore critico dell'indice di rumore per l'esposizione di tutto il giorno L_{giorn} .

Tabella 5.14.1.2.4.1: Pressione sonora durante il deposito di materiale – sito di Bekovec

Sigla	titolo	Sorgente rumore	L_{giorno}	L_{sera}	L_{notte}	$L_{giorn.}$
Parte attiva dell'area settentrionale destinata al deposito (prima fase di copertura)						
IM1	Črni Kal 69	Area di deposito	56	/	/	53
IM2	Črni Kal 83	Area di deposito	60	/	/	57
IM3	Črni Kal 81	Area di deposito	59	/	/	56
IM4	Črni Kal 80	Area di deposito	59	/	/	56
Parte attiva dell'area meridionale destinata al deposito (prima fase di copertura)						
IM1	Črni Kal 69	Area di deposito	63	/	/	60
IM2	Črni Kal 83	Area di deposito	72	/	/	69
IM3	Črni Kal 81	Area di deposito	65	/	/	62
IM4	Črni Kal 80	Area di deposito	61	/	/	58

Note: L_{GIORNO} – livello di rumore equivalente durante il periodo diurno dalle ore 6 alle ore 18 (indicatore rumore diurno)

L_{SERA} – livello di rumore equivalente durante il periodo serale dalle ore 18 alle ore 22 (indicatore rumore serale)

L_{NOTTE} – livello di rumore equivalente durante il periodo notturno dalle ore 22 alle ore 6 (indicatore rumore notturno)

$L_{GIORN.}$ - Valutazione degli impatti acustici giornaliera

5.14.2 Possibili impatti durante il funzionamento

5.14.2.1 Tracciato del II binario

5.14.2.1.1 *Introduzione*

Dopo la realizzazione del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria la pressione sonora dell'ambiente lungo la nuova linea aumenterà, al contempo però, grazie alla deviazione del traffico con mezzi pesanti si ridurrà il carico sulla linea esistente. La pressione sonora aumenterà principalmente nelle aree degli abitati di Črni Kal, Gabrovizza, Dekani e Bertocchi, sulle restanti aree la linea si svilupperà nei tunnel o su aree non abitate. Nell'area del torrente Rosandra la linea aumenterà l'inquinamento acustico nella zona dell'area protetta della Val Rosandra appunto, nell'area sotto Tinjan invece aumenterà anche la pressione sonora in direzione dell'Italia (abitato di Vignano).

La stima iniziale della pressione sonora con la proposta delle misure di mitigazione /11.1.15 - 1/ è stata redatta quale base tecnica PSN del 2004 in conformità con il Regolamento sul rumore provocato dal traffico viario o ferroviario (Gazz. Uff. repubblica di Slovenia 45/95), dunque prima dell'entrata in vigore della nuova normativa che limita i disturbi prodotti dai rumori. Con l'approvazione del Regolamento sui valori soglia degli indici di rumore nell'ambiente è stato modificato il metodo di definizione e valutazione della pressione sonora. Con la modifica della normativa del 2006 è stato altresì abrogato il limite di tolleranza espresso in 5 dB(A), che la precedente legislazione stabiliva per la valutazione della pressione sonora causata dal traffico ferroviario, visto che quest'ultimo a paragone di quello viario, è un disturbo più variabile.

La normativa modificata ha come conseguenza un aumento sensibile dell'area d'impatto della linea ferroviaria. In questa relazione la valutazione della pressione sonora viene integrata legislativamente ai sensi della linea guida RMR considerando anche le soluzioni progettuali del PSN. In accordo con il curatore del progetto la stima integrata legislativamente è stata redatta per il periodo di pianificazione del 2025. Nel calcolo viene considerato il traffico su tratti aperti del II binario ed il traffico sulle tratte esistenti nell'area della stazione di Divača e nell'area tra il Risano e Capodistria. I dati sul carico viario nel periodo di programmazione del 2025, i dati sulla velocità di tragitto e le caratteristiche della linea ai sensi della linea guida RMR sono stati stabiliti in uno studio viario separato, redatto ai fini della Valutazione degli impatti ambientali (Prometni institut Ljubljana d.o.o. 2009).

La stima degli impatti della viabilità ferroviaria sulla pressione sonora nelle vicinanze del binario durante il funzionamento comprendeva:

- Computo delle emissioni acustiche alla luce dei carichi viari prevedibili della linea ferroviaria, dei limiti di velocità e della caratteristica della linea (esecuzione della struttura superiore, connessioni, scambi),
- Elaborazione del modello acustico del terreno con l'area d'impatto della linea ferroviaria,
- Calcolo della suddivisione del rumore nello spazio e stima della pressione sonora sulle facciate degli edifici.

Nella stima dell'inquinamento acustico durante il funzionamento del II binario è stato utilizzato il modello 3D e sono stati considerati i dislivelli del terreno nell'area più vasta del binario ferroviario. Il modello acustico include lo sviluppo del binario ferroviario nello spazio, la tipologia del terreno e gli edifici esistenti. Nell'elaborazione del modello sono state utilizzate le seguenti basi:

- Il binario ferroviario, margine sinistro e destro della base della struttura superiore della linea ferroviaria, limiti dei solchi, rilevati e viadotti sono rappresentati brevemente nel progetto concettuale, SŽ società di progettazione, 2001,
- La posizione delle ferrovie esistenti sul territorio è riassunta nella documentazione tecnica per la strategia di riduzione dell'eccessiva pressione acustica causata dal traffico ferroviario nella Repubblica di Slovenia /11.1.15 - 2/,
- Gli edifici sono stati rilevati dal Catasto, la categorizzazione degli stessi secondo la destinazione d'uso viene definita in base ai dati attributivi della partita KAST e dai dati RPE,
- La tipologia del terreno è stata indicata in base al livello spaziale DMV5.

Nel modello matematico l'area di trattamento, vista la vicinanza dell'area residenziale, è stata considerata quale superficie parzialmente assorbente ($G=0.5$), nel calcolo sono stati considerati i rimbalzi di primo grado. La stima della pressione sonora comprendeva l'elaborazione delle carte di rumore e la definizione della pressione sonora presso gli edifici con spazi protetti nell'area di trattamento. Ai sensi del Regolamento sulla valutazione e organizzazione del rumore nell'ambiente davanti alle facciate degli edifici protetti, all'altezza di 4.0 m dal suolo sono stati computati i valori degli indicatori di rumore per il periodo diurno (L_{giorno}), serale (L_{sera}) e notturno (L_{notte}) come anche quello giornaliero (L_{giorn}). In base ai risultati sono stati stabiliti i dati statistici sul numero degli edifici con spazi protetti sovraccarichi e degli abitanti in detti edifici rispetto ai valori soglia e critici.

5.14.2.1.2 *Dati sulla viabilità*

La stima del sovraccarico di traffico nel periodo di pianificazione, la strutturazione dei dati ai sensi della linea guida RMR, la definizione dei limiti di velocità a seconda dei tipi di treni e dati sulle caratteristiche delle linee ferroviarie è stata definita nella documentazione tecnica - Predisposizione dei dati sulla viabilità ai fini dell'emissione della novella della stima degli impatti ambientali per il II binario della linea Divača – Capodistria, Prometni institut Ljubljana d.o.o., n. PI-PR- 40/09 /11.1.1 - 28/.

L'analisi dei dati di traffico è redatta per l'attuale linea Divača – Capodistria e per il nuovo binario in progettazione Divača – Capodistria. Separatamente, vengono invece analizzati i dati di traffico delle tratte Divača – Črni Kal, Črni Kal – bivio Bivje, Koper tovorna(merci)/potniška (passengeri) e le tratte delle linee di connessione alla stazione di Divača. Come base per la valutazione dei dati di traffico è stato preso lo Studio di fattibilità della nuova connessione ferroviaria Trieste – Divača (CROSS-5), INTERREG III/A; Italfer, SŽ Projektivno podjetje Ljubljana d.d., Prometni institut Ljubljana d.o.o., giugno 2008, nella concezione del modello di traffico sono stati inoltre considerati i seguenti elementi:

- I treni merci a carico pieno dalla direzione di Capodistria viaggeranno sul secondo binario (tanto quelli internazionali quanto quelli interni)
- I treni merci vuoti viaggeranno sulla linea esistente Divača – Capodistria,
- I treni passeggeri locali e quelli che passano il confine locale viaggeranno sulla linea esistente Divača – Capodistria,
- Sull'esistente linea Divača – Capodistria ovvero nella statta Divača – bivio Prešnica viaggeranno solo i treni internazionali diretti verso e provenienti da Rakitovec / Buzet (Croazia),
- I treni merci pieni da Capodistria viaggeranno solo eccezionalmente lungo la linea esistente, cioè quando la capacità del nuovo binario non sarà sufficiente.

I carichi di traffico stimati sono rappresentati nell'immagine 5.14.2.1.2.1. La capacità del secondo binario Divača – Capodistria è di 95 treni al giorno (91 merci), lungo la linea esistente invece viaggeranno sino a 82 vagoni/giorno, di questi la maggior parte passeggeri e merci vuoti.

Nello studio sul traffico viene stabilita anche la struttura del traffico ai sensi della linea guida RMR, che prende in considerazione, quale dato basilare per la definizione dell'inquinamento acustico, il numero dei veicoli su rotaie nei singoli periodi del giorno. I veicoli su rotaia sono suddivisi in 10 categorie. Dalla comparazione tra i veicoli su rotaia ai sensi della linea guida RMR e tra i treni che viaggiano sulle linee in Slovenia nel trasporto passeggeri e merci, essi sono treni che appartengono a categorie presentate nella tabella 5.14.2.1.2.1.

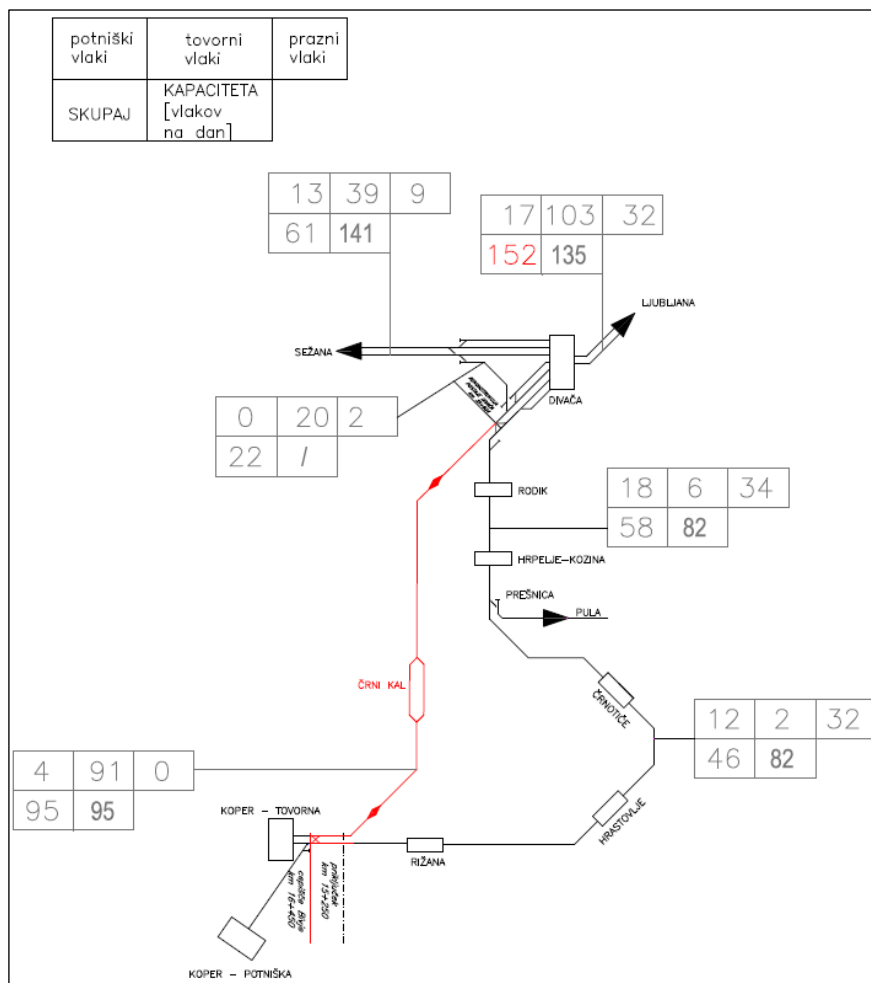


Immagine 5.14.2.1.2.1: Numero di treni previsto sul secondo binario Divača – Capodistria e sulle linee esistenti nel 2025

(Prometni institut Ljubljana d.o.o.; settembre 2009, integrazione di gennaio 2012)

Tabella 5.14.2.1.2.1: Suddivisione dei treni in categorie ai sensi della linea guida RMR

Tipo di treno	Categoria RMR
Treno passeggeri	
Treni con cassa oscillante	8
treni EC, IC ed internazionali	2
Treni passeggeri locali (EMG con freni classici)	1
Treni passeggeri locali (EMG con freni a disco)	3
Treni passeggeri locali (DMG)	6
Treni merci	
Vagoni merci (CARGO)	4
Locomotiva elettrica	2
Locomotiva diesel	5

Nello studio sul traffico, sulle singole tratte della rete ferroviaria tra Divača e Capodistria saranno presenti anche i seguenti tipi di veicoli rispetto alla categoria formulata sulla scorta della linea guida RMR:

Secondo binario Divača – Capodistria :

- Treni con cassa oscillante (categoria 8),
- regionali, IC e treni passeggeri internazionali di tipo classico (categoria 2),
- Treni merci a trazione elettrica serie 541 (categoria 4 ovv. 2).

Linea esistente Divača – Capodistria :

- Treni passeggeri locali – singoli DMG (diesel e motori diesel) sul tratto Divača – bivio Prešnica (categoria 6),
- Treni passeggeri locali a trazione diesel – singoli DMG sul tratto Divača – bivio Prešnica (categoria 4 ovv. 5),
- Treni passeggeri locali – singoli DMG su tutta la linea (categoria 3),
- Treni merci a trazione elettrica serie 541 (categoria 4 ovv. 2).

La densità del traffico secondo la struttura RMR sul II binario della linea Divača – Capodistria si trova nella tabella 5.14.2.1.2.2, il traffico sulle tratte delle linee esistenti è presentato nell'allegata G 2. Sul II binario viaggerà il maggior numero di vagoni merci, con una densità di 94 unità durante il giorno e 97 durante la notte.

Le velocità sul II binario della linea ferroviaria saranno: Treni passeggeri tra i 136 ed i 160 km/h, treni merci tra gli 85 ed i 90 km/h. Nell'area tra Bivje e Capodistria la limitazione sarà tra i 36 km/h per i treni merci ed i 65 km/h per quelli passeggeri. Nel computo della quota dei treni con fermate si considera, che i treni merci pieni nella direzione verso Capodistria - Divača hanno precedenza su altri treni merci. In questo modo detti treni si fermerebbero sul bivio di Črni Kal solo in caso si incrociassero con treni passeggeri. Nel caso di un treno merci diretto da Capodistria verso Lubiana

con sosta alla stazione di Divača, nel calcolo della quota dei rotabili che frenano viene considerata la sosta di detto treno nella tratta Črni Kal – Divača. Sul secondo binario della linea ferroviaria nel tratto tra Divača ed il tunnel T1 e tra il tunnel T8 ed il bivio di Bivje sono previste delle traversine in cemento armato su riempimento di ghiaia, sulla linea esistente invece le traversine sono prevalentemente in legno. Sui viadotti V1 e V2 i binari verranno fissati direttamente sulla base, perciò da entrambe le aree le emissioni acustiche aumenteranno ulteriormente.

Considerando i dati sul traffico, la velocità, il numero dei treni che azioneranno i freni ed i dati sull'esecuzione della linea, sul II binario della linea ferroviaria sono state stabilite le seguenti emissioni di rumore L_w :

- Sull'area tra Divača ed il tunnel T1 tra i 119 ed i 120 dB(A),
- Sull'area del torrente Rosandra, Črni Kal, Gabrovizza, Plavje per il fissaggio diretto dei binari sulla base in cemento tra i 126 ed i 127 dB(A),
- Sull'area tra Dekani e Bivje tra i 119 dB(A),
- La linea esistente nell'area tra Divača e Prešnica provocherà emissioni acustiche tra i 112 dB(A) durante il giorno e 114 dB(A) durante la notte, nella tratta tra Dekani e Bivje invece tra i 112 ed i 113 dB(A).

Tabella 5.14.2.1.2.2: Numero di veicoli su rotaia ai sensi delle categorie RMR sul II binario Divača – Capodistria nel 2025

Osnovni podatki o progi in odseku					
Železniška proga:	drugi tir Divača - Koper			Oznaka proge:	_____
Prometni odsek:	Divača - Črni Kal				
Stacionaža:	od km:	0+000	do km:	14+300	
Podatki o prometu (število vlakov, število tirnih vozil)					
	Skupno število vlakov in hitrost vožnje			Gos tota tirnih vozil - RMR	
Obdobje dneva	Vrsta	Število	Povpr. hitrost	Kategorija*	Qc (enot/h)**
Dnevni čas, 6:00 - 18:00					
	ICS	2	160	8	0.167
	RG, MV, EC, IC		/	2	
	lokalni potniški (EMG)		/	3	
	lokalni potniški (DMG)		/	6	
	Tovorni CARGO	45	87	4	93.75
	Tovorni ELEKTRO LOK		87	2	7.5
	Tovorni DIZEL LOK.		/	5	
Večerni čas, 18:00 - 22:00					
	ICS		/	8	
	RG, MV, EC, IC	1	144	2	2.5
	lokalni potniški (EMG)		/	3	
	lokalni potniški (DMG)		/	6	
	Tovorni CARGO	15	87	4	93.75
	Tovorni ELEKTRO LOK		87	2	7.5
	Tovorni DIZEL LOK.		/	5	
Nočni čas, 22:00 - 6.00					
	ICS		/	8	
	RG, MV, EC, IC	1	144	2	1.25
	lokalni potniški (EMG)		/	3	
	lokalni potniški (DMG)		/	6	
	Tovorni CARGO	31	87	4	96.87
	Tovorni ELEKTRO LOK		87	2	7.75
	Tovorni DIZEL LOK.		/	5	/
Opombe:					
	* Kategorija po smernici RMR				
	** Qc - skupno število enot v časovnem obdobju deljeno s številom ur				

Vedere allegato

5.14.2.1.3 Valutazione inquinamento acustico nel 2025

La stima dell'inquinamento acustico nel 2025 comprende l'accertamento della qualifica di edifici con spazi protetti eccessivamente esposti all'inquinamento così anche dei residenti in detti edifici a causa del traffico lungo il II binario della linea ferroviaria. L'area di trattamento comprende del II binario durante l'inizio a sud di Divača sino all'inizio del bivio Bivje. In particolare viene stabilito anche il livello di inquinamento acustico nei 25 punti di immissione scelti presso gli edifici residenziali esposti, inoltre ai sensi del Regolamento sulla valutazione e disciplina del rumore nell'ambiente è stato

stabilito il numero degli edifici con spazi protetti nel complesso dell'inquinamento acustico con 5 dB(A) per l'indicatore del rumore notturno L_{notte} ad un'altezza di 4 m dal suolo.

I dati sull'impatto acustico sugli edifici con spazi protetti a seconda delle classi nel 2005 per l'indicatore di rumore notturno ad un'altezza di 4 m sono rappresentati nella tabella 5.14.2.1.3.1. La carta del rumore nel 2025 per l'indicatore L_{notte} è rappresentata nell'allegato G 14.3.1. Le aree eccessivamente esposte all'inquinamento sulla parte del passaggio della Valle del Rio Ospio sono rappresentate nell'immagine 5.14.2.1.3.1, sull'area di Dekani e Bertocchi si trovano nell'immagine 5.14.2.1.3.2.

Tabella 5.14.2.1.3.1: Numero degli edifici con spazi protetti e numero dei loro residenti ai sensi delle classi d'inquinamento lungo il II binario Divača – Capodistria nel 2025, indicatore L_{NOTTE} , a 4 m dal suolo

Indice	45-49 dB(A)	50-54 dB(A)	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	> 65 dB(A)
Edifici con spazi protetti	111	102	6	1	0
Residenti	312	298	18	0	0

Nel 2025 senza misure di mitigazione l'inquinamento acustico all'altezza di 4,0 m dal suolo durante la notte supererà i 50 dB(A) presso un totale di 109 edifici con spazi protetti, nei quali risiedono 316 persone. Durante la notte, senza ulteriori barriere antirumore, i 55 dB(A) verranno superati presso 7 edifici (18 residenti) sull'area di Gabrovizza, Črni Kal, Bertocchi e Dekani, i 60 dB(A) invece presso un edificio nell'area di Bertocchi.

I valori di soglia degli indicatori di rumore sono definiti nel Regolamento che disciplina detti valori di soglia; il regolamento in esame definisce i valori di soglia per le infrastrutture e valori critici per l'area. I dati sull'impatto acustico eccessivo sugli edifici con spazi protetti rispetto ai valori di soglia e valori critici degli indici nel 2025 ad un'altezza di 4 m dal suolo sono rappresentati nella tabella 5.14.2.1.3.2. Nell'area del II binario, rispetto ai valori soglia degli indicatori di rumore del 2025, durante la notte 7 edifici con spazi protetti saranno esposti eccessivamente con rispettivamente 18 residenti in totale, durante tutto il giorno invece un solo edificio; il valore critico dell'indicatore del rumore notturno verrà superato presso un edificio nell'area di Bertocchi (Cesta med vinogradi 44). Per gli edifici esposti ad eccessivo inquinamento e le relative aree sono necessarie idonee misure di mitigazione.

Tabella 5.14.2.1.3.2: Edifici e residenti esposti ad eccessivo inquinamento nell'area del II binario Divača – Capodistria nel 2025

Parametro	Valori di soglia				Valori critici	
	L_{giorno} 65 dBA	L_{sera} 60 dBA	L_{notte} 55 dBA	$L_{giorn.}$ 65 dBA	L_{notte} 59 dBA	$L_{giorn.}$ 69 dBA
Edifici	0	0	7	1	1	0
Residenti	0	0	18	0	0	0

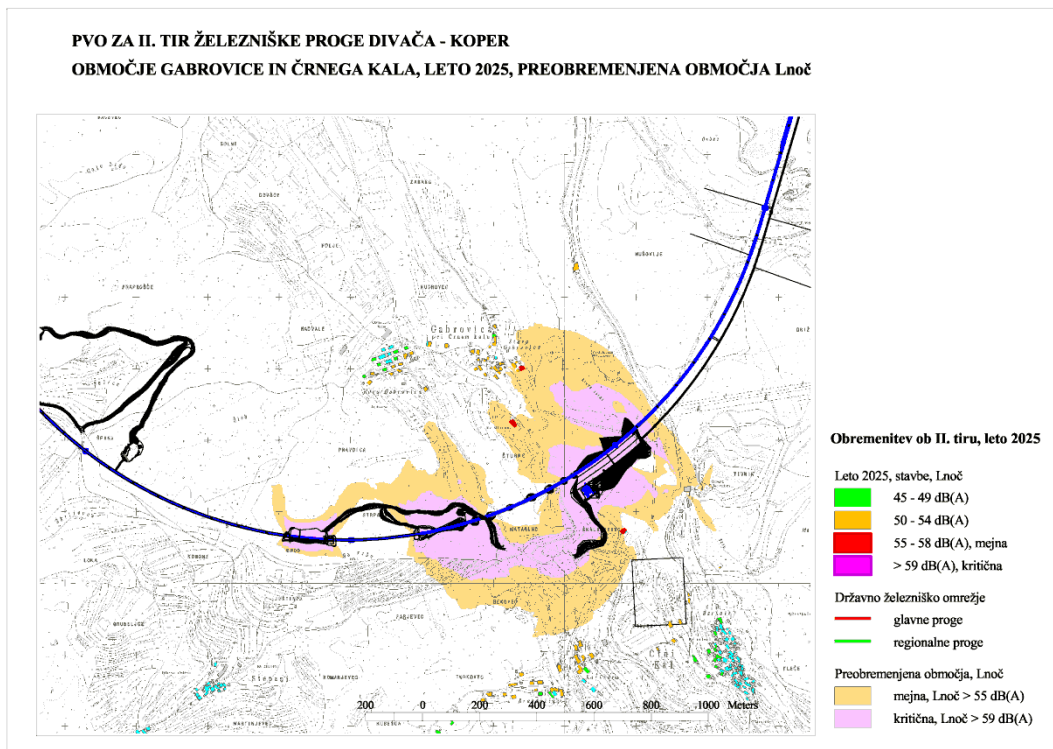


Immagine 5.14.2.1.3.1: Aree esposte ad eccessivo inquinamento lungo il II binario durante la notte nel 2025 - area di Gabrovizza e Črni Kal

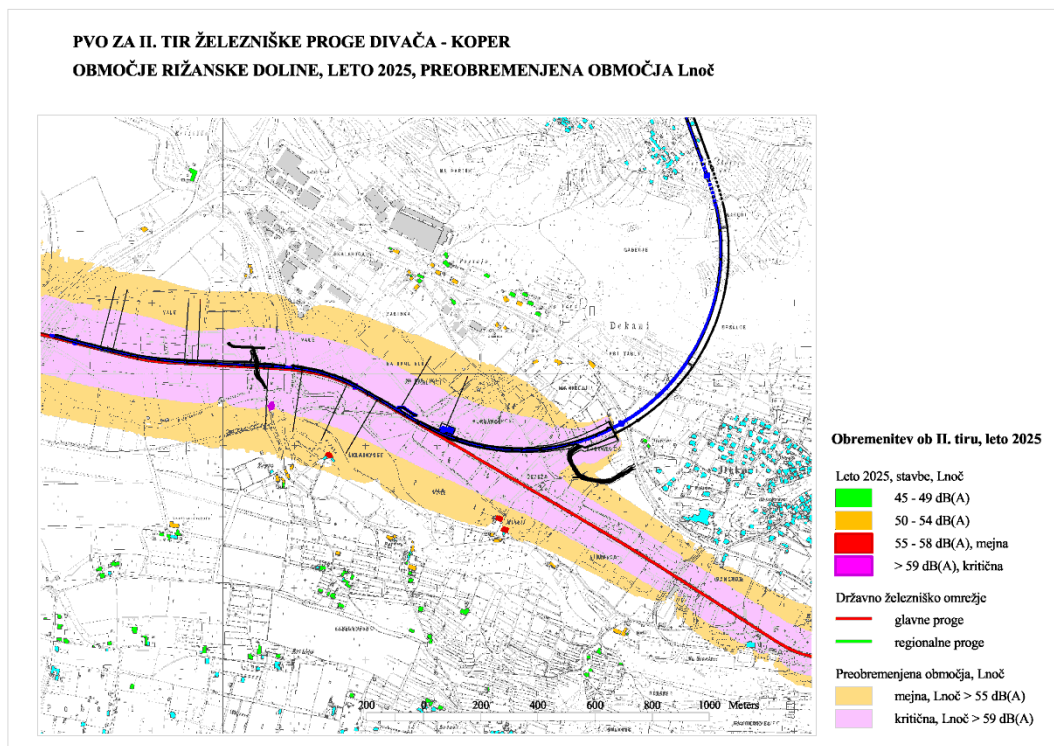


Immagine 5.14.2.1.3.2: Aree esposte ad eccessivo inquinamento lungo il II binario durante la notte nel 2025 - area di Dekani e Bertocchi

I valori degli indicatori di rumore nei singoli periodi del giorno nel 2025 presso edifici con spazi protetti sono indicati nella tabella 5.14.2.1.3.3.

Tabella 5.14.2.1.3.3: Esposizione degli edifici al rumore presso i punti di immissione lungo il II binario Divača – Capodistria nel 2025

Punto d'Immissione				Altezza 2 m dal suolo				Altezza 4 m dal suolo			
N.	Titolo	parte	Stac.	Giorn	Sera	Notte	Giorn	Giorn	Sera	Notte	Giorn
IM1	Gabrovizza 35	sx	16.14 0	54	55	55	61	55	55	55	61
IM2	Gabrovizza 31	dx	16.28 5	53	53	53	60	53	54	54	60
IM3	Gabrovizza - chiesa	dx	16.29 0	57	57	57	63	57	58	58	64
IM4	Črni Kal 59	sx	16.38 0	54	54	54	60	54	54	54	61
IM5	Črni Kal 83	sx	16.56 0	52	53	53	59	53	53	53	59
IM6	Gabrovizza 2	dx	16.80 0	51	51	51	57	51	51	51	58
IM7	Gabrovizza 7a	dx	16.90 0	50	50	50	57	51	51	51	57
IM8	Stepani 6a	sx	17.37 0	33	34	34	40	34	34	34	40
IM9	Tinjan 19	sx	18.56 0	39	39	39	45	39	39	39	46
IM1 0	Tinjan 44	sx	19.00 0	42	42	42	48	42	43	43	49
IM1 1	Ospo 22a	dx	19.45 0	41	42	42	48	42	42	42	48
IM1 2	Tinjan 53	sx	19.86 0	46	47	47	53	47	47	47	54
IM1 3	Ospo 90	dx	20.13 0	41	41	41	48	42	42	42	48
IM1 4	Plavje – conf. it	dx	22.11 0	53	54	54	60	54	54	54	61
IM1 5	Vinjan – edif. isolato	dx	22.13 0	54	54	54	60	54	54	54	61
IM1 6	Vinjan - abitato	dx	22.35 0	52	53	53	59	53	53	53	59
IM1 7	Dekani 23b	sx	25.97 5	47	48	49	55	47	48	49	55
IM1 8	Dekani 22	dx	26.00 0	49	50	50	57	50	50	51	57
IM1 9	Dekani 21	dx	26.16 0	51	52	52	58	51	52	52	58
IM2	Dekani 24	sx	26.42	55	56	57	63	55	56	57	63

Punto d'Immissione				Altezza 2 m dal suolo				Altezza 4 m dal suolo			
N.	Titolo	parte	Stac.	Giorn	Sera	Notte	Giorn	Giorn	Sera	Notte	Giorn
0			0								
IM2			26.98								
1	Strada sul Risano 24	sx	0	55	56	56	63	56	56	57	63
IM2	Cesta med vinogradi		27.17								
2	42	sx	5	54	54	55	61	54	54	55	61
IM2	Cesta med vinogradi		27.29								
3	44	sx	5	59	60	60	66	59	60	60	67
IM2	Cesta med vinogradi		27.40								
4	46	dx	5	53	53	54	60	53	54	54	60
IM2	Cesta med vinogradi		27.61								
5	26	sx	0	49	49	49	56	49	49	50	56

L'inquinamento acustico oltrepasserà il valore di soglia dell'indicatore del rumore notturno presso gli edifici più esposti a Gabrovizza da entrambe le parti del binario, presso gli edifici nell'abitato di Črni Kal, invece, i valori di soglia saranno in pratica raggiunti. Nella tabella sono indicati i valori acustici nell'area del confine italo-sloveno e nelle vicinanze degli edifici nell'area dell'abitato di Vignano in Italia. Sul confine e nelle vicinanze degli edifici di Vignano l'inquinamento acustico nel periodo notturno raggiungerà i 54 dB(A). Nell'area della valle del Risano l'inquinamento acustico sarà eccessivo presso i singoli edifici nell'area di Dekani, e le vie Cesta na Rižano e Cesta med vinogradi.

5.14.2.2 Introduzione del materiale di scavo nel suolo

Dopo la conclusione dell'introduzione del materiale di scavo nell'area di Šalara, Bonifica di Ancarano e Bekovec è prevista la ricoltivazione, che comprenderà la piantumazione di tutta la superficie dell'area con arbusti autoctoni, o la sistemazione della superficie agricola in armonia con il progetto della struttura paesaggistica dell'area. Su alcune aree, dopo la conclusione dell'introduzione del materiale di scavo e la sistemazione dell'area, non ci rileveranno sorgenti acustiche idonee a recare inquinamento ambientale.

5.14.3 Possibili impatti transfrontalieri

5.14.3.1 Possibili impatti in corso d'opera

Il cantiere del II binario disterà dalla parte italiana del confine dagli edifici più vicini nell'abitato di Vignano 304 m o più (area di cantiere davanti al portale nord est del tunnel T8), dalla strada di cantiere T-7 invece gli edifici più vicini a Vignano si troveranno ad una distanza di 308 m. Nell'area del cantiere del II binario davanti ai tunnel T7 e T8 le sorgenti di rumore predominanti saranno rappresentate dalla realizzazione del tracciato aperto, dal viadotto di Plavje e dalla realizzazione di entrambe le canne della galleria. Durante la preparazione dei lavori di sterro, l'impatto sarà aumentato anche durante la sistemazione della strada di cantiere T-7. Presso le aree di cantiere sul portale occidentale del tunnel T7 e portale nord del tunnel T8 ulteriori sorgenti di rumore saranno gli impianti di ventilazione delle canne, sul portale di cantiere davanti al tunnel T7, invece un'ulteriore sorgente di rumore sarà la betoniera mobile. La realizzazione della parte a cielo aperto del tracciato di norma dovrebbe svilupparsi nel periodo diurno, la realizzazione delle canne dei tunnel, compreso il funzionamento delle betoniere e dei ventilatori e del trasporto interno sino alle discariche

temporanee del materiale di scavo sul cantiere davanti al tunnel, invece, si dovrebbe protrarre, probabilmente, 24 ore su 24. Non è previsto utilizzo del frantumatore nell'area tra i tunnel T7 e T8.

Durante la costruzione presso gli edifici più esposti di Vignano l'inquinamento acustico raggiungerà nel periodo diurno sino a 53 dB(A), durante la notte a 44 dB(A) e non supererà i valori di soglia. **Non vi saranno impatti transfrontalieri sull'inquinamento acustico durante la realizzazione.** L'area d'impatto dell'inquinamento acustico durante la realizzazione del II binario sulla parte, che si trova vicino alla parte italiana, è rappresentata nell'immagine 5.14.3.1.1.

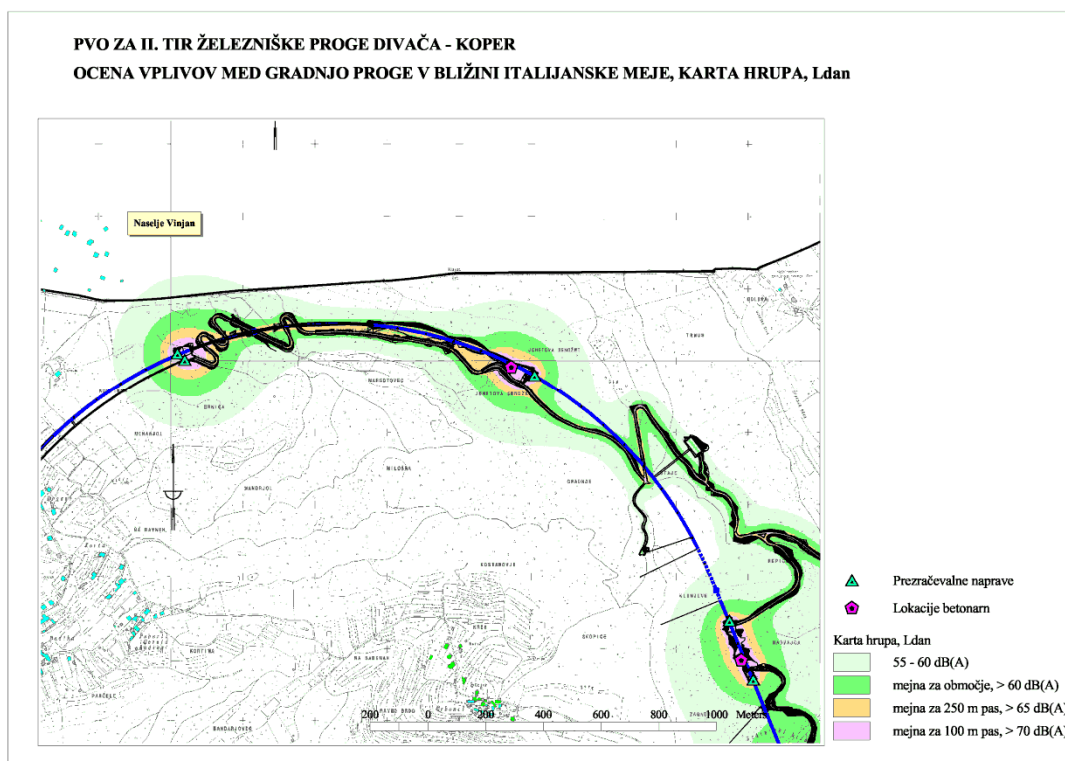


Immagine 5.14.3.1.1: Stima dell'inquinamento acustico durante la realizzazione del II binario – area vicino al confine italiano

5.14.3.2 Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento

Durante il funzionamento della linea ferroviaria l'inquinamento acustico sulla parte italiana del confine nell'abitato di Vignano, dal quale il tracciato del II binario dista 315 m, aumenterà per il traffico lungo la parte aperta della linea tra i tunnel T7 e T8. Il tracciato nella parte iniziale di detta area sarà in parte interrata; ad ovest nella direzione del tunnel T8 invece il tracciato si svilupperà sul viadotto.

L'inquinamento acustico stimato nel 2025 presso gli edifici più esposti nell'abitato di Vignano, senza esecuzione di barriere antirumore aggiuntive, sarà sino ad un massimo di 54 dB(A) durante il periodo diurno, serale e notturno, l'inquinamento durante tutto il giorno invece raggiungerà i 60 dB(A). Per quanto riguarda i valori di soglia previsti dalla legislazione slovena, l'area dalla parte italiana non sarà eccessivamente esposta, rispetto ai valori di soglia di rumore ai sensi delle norme italiane invece nelle ore notturne, il valore di soglia per l'area (50 dB(A)) verrà superato di 4 dB(A). Per ridurre

l'inquinamento acustico nell'abitato di Vignano dalla parte italiana del confine, sarà necessario realizzare delle barriere antirumore su tutto il tracciato tra la parte sotterranea della linea ferroviaria ad ovest del tunnel T7 e del tunnel T8. L'area d'impatto dell'inquinamento acustico durante il funzionamento del II binario sulla parte italiana del confine, è rappresentata nell'immagine 5.14.3.2.1.

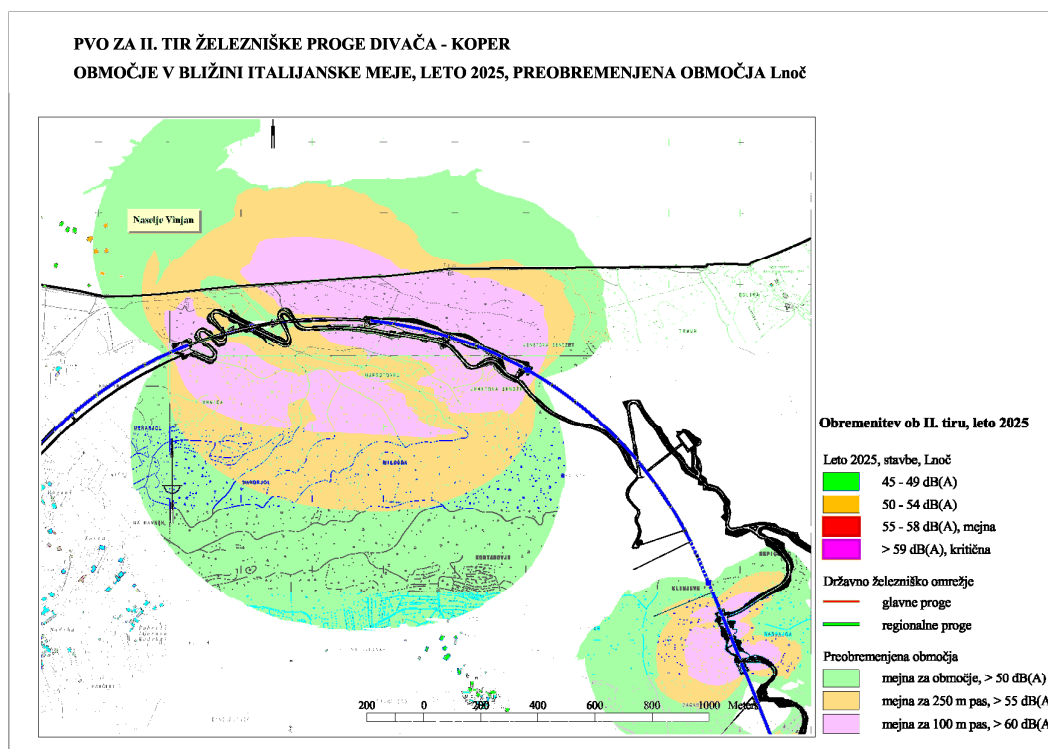


Immagine 5.14.3.2.1: Inquinamento acustico durante il funzionamento del II binario, periodo notturno nel 2025 – area vicino al confine italiano

5.14.4 Valutazione degli impatti acustici dovuti agli interventi nell'ambiente

Gli impatti dovuti alla realizzazione dell'intervento in questione saranno permanenti solo nell'area del tracciato del II binario, mentre gli impatti durante la realizzazione saranno, invece, di breve durata. Non si attendono impatti acustici cumulativi e sinergici.

L'impatto atteso sull'inquinamento acustico ambientale durante la realizzazione del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria nelle dirette vicinanze delle aree di cantiere temporanee, degli sbocchi dei tunnel e delle strutture di attraversamento come anche nelle vicinanze delle strade di cantiere ed aree di discarica è moderato sulla maggior parte dell'area del cantiere, in singole aree esposte invece (Divača, Lokev, Gabrovizza, Dekani) significativo (stima 3). Sulle vie d'accesso, l'impatto stimato è significativo (stima 3). L'impatto atteso durante il funzionamento sulla maggior parte del tracciato del II binario è modesto; nell'area degli abitati di Črni Kal, Gabrovizza e Dekani l'impatto durante il funzionamento della linea sarà significativo (stima 3). Le misure di riduzione degli impatti sull'inquinamento acustico ambientale durante la realizzazione e funzionamento sono indicati nel capitolo relativo alle misure di mitigazione.

Tabella 5.14.4.1: Valutazione dell’impatto durante la realizzazione ed il funzionamento del II binario Divača – Capodistria sull’inquinamento acustico, stato senza misure di mitigazione

Elemento ambientale	Intervento	Impatto durante la realizzazione	Impatto durante il funzionamento
Inquinamento acustico	Tracciato del II binario	L'impatto è significativo (3)	L'impatto è significativo (3)
	Introduzione del materiale di scavo nell'area della cava di marna di Šalara, Bonifica di Ancarano e di Bekovec	L'impatto è significativo (3)	Non ci sono impatti (0)

5.15 VIBRAZIONI

I criteri di valutazione dell'inquinamento ambientale dovuto alle vibrazioni durante la realizzazione ed il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria vengono stabiliti in base alle modifiche attese nella pressione esercitata sugli edifici e sui residenti nell'area d'intervento trattata. Per la valutazione dell’impatto è stata utilizzata una tabella con una scala di sei valori, quale punto di partenza viene preso di default lo stato attuale. I criteri sono indicati nella tabella 5.15.1.

Tabella 5.15.1: I criteri di valutazione dell’impatto del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria su strutture e residenti dovuto alle vibrazioni durante la costruzione ed il funzionamento

	valutazione	Identificazione della misura
Impatto positivo	+	L'intervento progettato riduce le vibrazioni
Senza impatti	0	L'intervento pianificato non ha impatti sugli edifici nelle vicinanze dovuti alle vibrazioni
Impatto minore	1	L'intervento pianificato ha impatti sugli edifici nelle vicinanze dovuti alle vibrazioni, ma l’impatto in ogni caso è trascurabile
Impatto contenuto	2	L'intervento pianificato ha impatti sugli edifici nelle vicinanze dovuti alle vibrazioni, ma in ogni caso le vibrazioni non superano l’inquinamento normato dagli standard
Impatto significativo	3	L’ impatto dell’intervento pianificato sugli edifici nelle vicinanze dovuto alle vibrazioni è significativo, supera i valori di soglia stabiliti dagli standard; con idonee misure è possibile mitigare gli impatti e garantire dei valori al di sotto della soglia
Impatto molto significativo	4	L’ impatto dell’intervento pianificato sugli edifici nelle vicinanze dovuto alle vibrazioni è molto significativo, supera l'inquinamento consentito e stabilito dagli standard; con idonee misure non è possibile mitigare gli impatti e garantire dei valori al di sotto della soglia delle emissioni elettromagnetiche

Gli impatti della realizzazione e del funzionamento sull'inquinamento ambientale dovuto alle vibrazioni si limiteranno ad un'area alquanto circoscritta lungo la linea ferroviaria. I dati nella bibliografia tecnica indicano che durante il funzionamento lungo il tratto che si sviluppa nei tunnel la

linea ferroviaria può avere impatti sugli edifici sino ad una distanza di 30 metri dall'asse della linea, nella tratta a cielo aperto invece, a causa dei possibili impatti è necessario prendere in considerazione gli edifici sino a 50 metri di distanza dell'asse della linea.

In un intervento simile, con potenziali e possibili impatti, viene trattato anche il periodo dei lavori edili intensivi dovuti al rinforzo della struttura delle fondamenta della linea, durante l'esplosione delle rocce sui tratti aperti della linea e durante la realizzazione dei tunnel. Per la realizzazione delle canne del tunnel nel calcare gli impatti sono attesi sino ai 30 m sopra la copertura, nell'area della realizzazione in flysch invece sino a 50 m sopra la copertura. A causa del trasporto dei cumuli di scavo viene trattata l'area sino a 10 m lungo le strade di accesso.

L'aumento temporaneo dell'inquinamento da vibrazioni sui singoli edifici si attende principalmente durante la realizzazione a) a causa degli scavi e della costruzione dei tunnel e degli scavi per mine o esplosione e b) a causa del trasporto tra le aree di cantiere e siti per l'introduzione o trasbordo del materiale di scavo. Nell'area della Bonifica di Ancarano, della cava di marna abbandonata di Šalare e del sito di Bekovec, dove è prevista l'introduzione dei cumuli dei materiali di scavo, non sono attesi impatti sull'inquinamento da vibrazioni sugli edifici più vicini.

Il tratto del II binario della linea ferroviaria si svilupperà prevalentemente nei tunnel, le aree sulle quali si sviluppa all'aperto, nello stato attuale, non subiscono inquinamento da vibrazioni. Rispetto alla realizzazione della linea ferroviaria prevista e delle canne la probabilità di inquinamento da vibrazioni sugli edifici più vicini lungo il tracciato durante il funzionamento è ridotta.

5.15.1 Possibili impatti durante la realizzazione

5.15.1.1 Tracciato del II binario

5.15.1.1.1 Introduzione

La realizzazione del II binario della linea ferroviaria si svilupperà su un'area, sulla quale attualmente in pratica non si riscontra inquinamento da vibrazioni. Fanno eccezione solo le aree dove il tracciato si sviluppa parallelamente con la linea esistente nell'area a sud di Divača e nella parte finale nell'area tra Dekani e Bivje come anche le singole aree dalle vie d'accesso/trasporto. La densità abitativa nell'area vicino ai cantieri previsti è minima, perciò in queste aree (Lokev, Rosandra, Črni Kal, valle del Rio Osp, Dekani) non si registreranno impatti da eccessive vibrazioni. Gli abitati di Dekani, Lokve e Gabrovizza sono quelli più vicini alle aree di cantiere, l'edificio più vicino dista più di 95 m dall'area dei cantieri a cielo aperto.

Nelle aree degli abitati di Lokve, Krvavi Potok, Beka, Plavje, e Zgornje Škofije il tracciato del II binario si sviluppa nei tunnel T1, T2 e T8 sotto superfici edificate, sulle quali si trovano singoli edifici residenziali ed altri. I dati su questi elementi di tracciato, che si sviluppano sotto delle superfici edificate, ed i dati sulla distanza verticale degli edifici dall'asse della linea ferroviaria sono rappresentati nella tabella 5.15.1.1.1.1..

Tabella 5.15.1.1.1.1: Tratti del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria che si sviluppano sotto superfici edificate ed abitate

N.	Abitato	Posizione della linea (km)	Altezza del terreno (m)	Altezza della linea (m)	Distanza verticale (m)
1	Lokev	3,150-3,280	431,0-443,4	404,7-402,6	26-41
2	Krvavi potok	8,300-8,600	457,4-456,6	317,2-312,1	145-152
3	Beka	10,900-11,150	425,0-407,2	273,0-268,7	152-138
4	Plavje	23,000-23,300	126,4-103,9	71,5-66,4	38-55
5	Zgornja Škofija	24,300-24,900	148,4-200,6	49,4-39,2	99-161

Durante la realizzazione nelle parti dove la tratta si sviluppa in una struttura (calcareo) geologica rigida, gli edifici che potrebbero potenzialmente essere esposti alle vibrazioni sono quelli che si trovano nella distanza orizzontale di 30 m dall'asse del tracciato e ad una distanza verticale di meno di 30 m dall'asse della linea, nelle parti, dove il tracciato si sviluppa nella struttura geologica più molle (flysch), invece gli edifici che si trovano ad una distanza verticale di meno di 50 m dall'asse della linea. Gli impatti maggiorati (effetti sismici e onde d'urto) sono attesi anche durante la posa di mine nella parte aperta del tracciato nelle vicinanze degli scavi più profondi davanti a Lokve e Črni Kal.

La panoramica sugli edifici residenziali, dove durante la realizzazione dei tunnel e per l'apporto di materiale sono attesi impatti da vibrazione, è rappresentata nell'immagine 5.15.1.1.1.1.

Ai sensi delle disposizioni di cui all'art. 41 del Regolamento sul Piano di Sito Nazionale (PSN), che definisce come durante la realizzazione sia necessario monitorare lo stato di tutti gli edifici, presso i quali la copertura è minore di 40 m sul calcare e minore di 60 m su flysch e si trovano in una fascia di 30 m da ogni parte dell'asse del tracciato del secondo binario sono stati verificati i possibili e potenziali impatti sopra il tunnel nella base calcarea (tunnel T1), dove si trovano due edifici nell'abitato Lokve (Lokve 230 e 235) ad una distanza verticale di 40 m, sopra il tunnel sulla base di flysch (tunnel T8) si trovano in tutto 11 edifici residenziali ad una distanza verticale di 60 m e nella fascia orizzontale di 30 m tutti nell'abitato di Plavje: Plavje 39, 40, 41/41a, 42, 43, 44, 45, 46, 47a, 49, 50a.

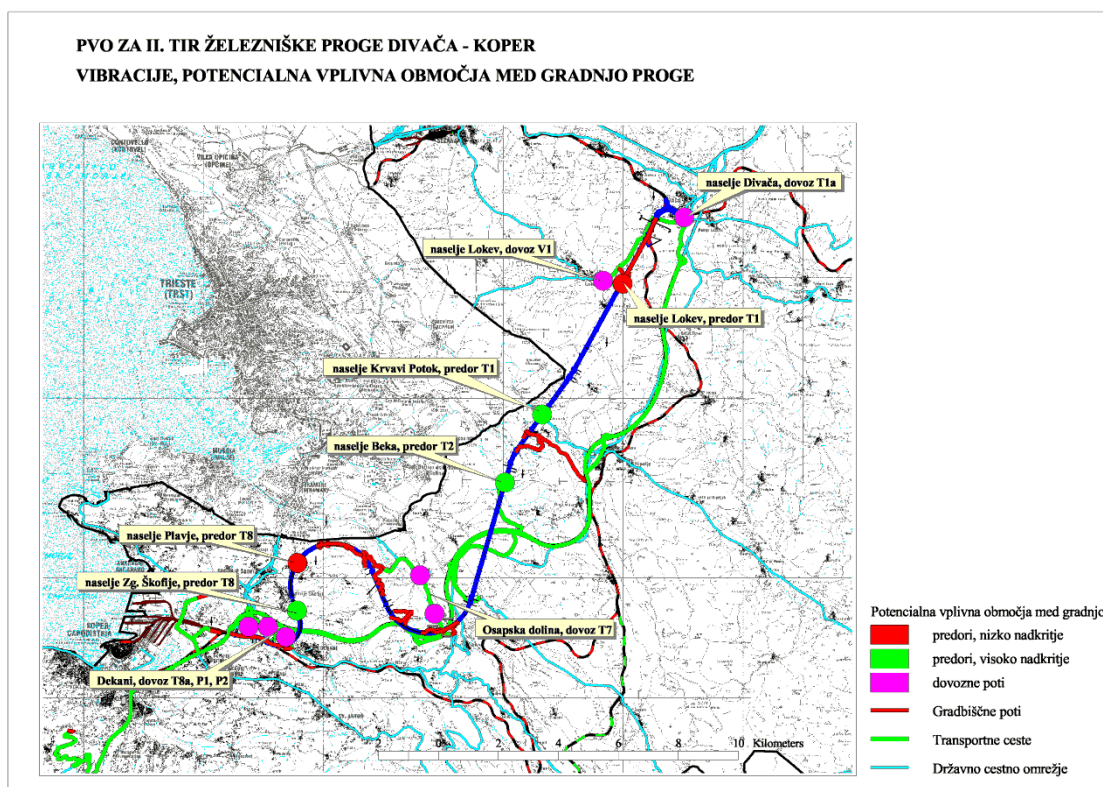


Immagine 5.15.1.1.1.1: Aree di possibile impatto dell'inquinamento da vibrazioni durante la costruzione del II binario della linea Divača – Capodistria

Per l'accesso ai cantieri delle gallerie e alle strutture di attraversamento nel Piano di sito nazionale è previsto un numero considerevole di strade di cantiere e tutte si sviluppano su aree non abitate. A livello di traffico, la più utilizzata sarà la strada di cantiere T-1a tra l'area di cantiere a nord del tunnel T1 e la strada regionale R1-205 e la strada T-7, che collegherà le aree di cantiere dei tunnel T5, T6, T7 e T8. Lungo le strade di cantiere in un'area di 100 m si trovano in numero maggiore gli edifici nell'area degli abitati di Mihele (strada T-1b), Beka (serbatoio idrico V-2) e Dekani (strada T-8a).

L'inquinamento maggiore sugli edifici causato da vibrazioni si attende anche lungo le vie d'accesso tra le aree di cantiere e i siti d'introduzione o trasbordo degli scavi di terra. Il cumulo di scavo di calcare verrà trasportato nelle cave vicine, che possiedono le autorizzazioni di trasformazione degli aggregati di roccia (ad esempio Črnotiče), gli scavi di flysch verranno trasportati in parte nella Bonifica di Ancarano, Šalara e nel sito di Bekovec, in parte anche allo scalo merci di Koper tovorna, dove verranno trasbordati e trasportati su rotaia, ad esempio, nel cementificio di Anhovo. Il trasporto dei cumuli di materiale di scavo dai cantieri dei tunnel avverrà prevalentemente sulla rete delle strade statali, in misura minore anche lungo la strada locale, dove la maggior parte dei trasporti avverrà lungo l'autostrada A1 e la superstrada H5.

5.15.1.1.2 Possibili impatti durante la realizzazione dei tunnel

L'impatto della realizzazione dei tunnel sull'inquinamento degli edifici residenziali dovuto alle vibrazioni è rappresentato in base al documento tecnico di studio degli impatti della realizzazione delle strutture sotterranee sulla superficie lungo il tracciato della realizzazione della nuova tratta ferroviaria Divača – Capodistria, Geoekspert, società di geotecnica applicata, n. 110/09, gennaio 2010. Sulla tratta del II binario Divača – Capodistria, è prevista la costruzione di otto tunnel ferroviari. Le

caratteristiche dei tunnel e della densità abitativa sono rappresentate nella tabella 5.15.1.1.2.1. Gli edifici residenziali si trovano davanti sopra i tunnel T1, T2 e T8, mentre i tunnel T2, T4 e T8 attraversano la rete stradale statale. La costruzione dei tunnel si protrarrà probabilmente 24 h su 24 ininterrottamente.

Per la costruzione dei tunnel verrà utilizzata la tecnologia NATM (metodo di avanzamento *con perforazione e sparo*). La realizzazione dei tunnel può provocare i seguenti cambiamenti che potrebbero avere un impatto negativo sullo stato degli edifici in superficie nell'area d'impatto della realizzazione:

- Deformazioni sulle superfici, come conseguenza dello scavo dei tunnel,
- Effetti sismici, conseguenze della realizzazione del tunnel con posa di mine e spari,
- Deformazione ed effetti sismici sulle strutture naturali sotterranee, come ad esempio le singole caverne e grotte carsiche.

Tabella 5.15.1.1.2.1: Caratteristiche dei tunnel sulla tratta del II binario Divača – Capodistria e edifici posti sopra di essi

Tunnel	Lunghezza (m)	Altezza massima copertura (m)	Caratteristiche geologiche	Edifici sulla superficie
Tunnel T1	6700	360	Il tunnel si trova nel calcare	<ul style="list-style-type: none"> • Abitati di Lokev e Prelože pri Lokvi, sopra la canna del tunnel e ad una distanza di 70 m a destra della canna, tra i 30 ed i 130 m della copertura • Abitato di Vrhpolje, distanza di 35 m a destra della canna, circa 245m della copertura • Abitato di Krvavi Potok, sopra la canna, circa 130 m di copertura
Tunnel T1a	60	15	Il tunnel si trova nel calcare	<ul style="list-style-type: none"> • Sulla superficie non vi sono edifici
Tunnel T2	5985	225	Il tunnel si trova nel calcare, in parte anche in flysch	<ul style="list-style-type: none"> • Abitato di Beka, sopra la canna, circa 130 m di copertura • Tunnel autostradale Kastelec, sopra la canna, circa 100 m di copertura • Strada regionale Capodistria – Divača, sopra la canna, circa 40 m di copertura • Cava di Črnotiče, sopra la canna, circa 180 m di copertura
Tunnel T3	330	35	Il tunnel si trova nel flysch	<ul style="list-style-type: none"> • Sulla superficie non vi sono edifici

Tunnel	Lunghezza (m)	Altezza massima copertura (m)	Caratteristiche geologiche	Edifici sulla superficie
Tunnel T4	1945	70	Il tunnel si trova nel flysch	<ul style="list-style-type: none"> • Autostrada Kozina – Dekani, sovrappassaggio sull'autostrada
Tunnel T5	115	25	Il tunnel si trova nel flysch	<ul style="list-style-type: none"> • Sulla superficie non vi sono edifici
Tunnel T6	335	35	Il tunnel si trova nel flysch	<ul style="list-style-type: none"> • Sulla superficie non vi sono edifici
Tunnel T7	1150	50	Il tunnel si trova nel flysch	<ul style="list-style-type: none"> • Sulla superficie non vi sono edifici
Tunnel T8	3670	150	Il tunnel si trova nel flysch	<ul style="list-style-type: none"> • Abitato di Plavje, sopra la canna, tra i 30 e 50 m di copertura • Abitato di Zgornje Škofije, sopra la canna, circa 140 m di copertura • Tunnel autostradale Dekani, sopra la canna, circa 40 m di copertura • Strada regionale Capodistria – Divača, sopra la canna, tra i 5 ed i 10 cm di copertura

Impatti dovuti agli scavi dei tunnel

Le deformazioni durante la realizzazione dei tunnel possono essere la conseguenza dovuta agli scavi del tunnel stesso e dunque dell'asporto del materiale prelevato sopra le canne del tunnel che spingono in direzione dello scavo. Le deformazioni avanzano con l'asporto del materiale, la grandezza delle deformazioni invece in generale dipende dal profilo di scavo del tunnel, dallo stato primario di tensione, dalla profondità del tunnel, dalle caratteristiche geologiche dell'asporto di materiale circostante e dalle misure di sostegno. Le deformazioni sulla superficie possono apparire sotto forma di avvallamento e vengono espresse con il cedimento relativo (mm per metro lineare). È riconosciuto che i cedimenti relativi, maggiori di 2 mm per metro lineare, possono danneggiare gli edifici in superficie. La gravità dei danni dipende dallo stato dell'edificio, dalla grandezza e dal metodo d'impatto delle deformazioni sull'edificio e dalle condizioni geologiche nell'area dell'edificio stesso. Le stime dei valori delle deformazioni in superficie durante la realizzazione dei tunnel sono rappresentate nella tabella 5.15.1.1.2.2.

Tabella 5.15.1.1.2.2: Valori stimati delle deformazioni in superficie durante la realizzazione dei tunnel

Tunnel	Abitato	Valore stimato di assestamento (mm)	Deformazione relativa (mm/m)	Impatti potenziali	Monitoraggio dello stato degli edifici
Tunnel T1	Lokev e Prelože pri Lokvi km 3.3 – km 4.2	0.1	0.004	Non sono attesi impatti su edifici	Nell'area dove la copertura è inferiore a 30 m è necessario monitorare lo stato degli edifici durante la realizzazione
Tunnel T1	Vrhpolje km 6.575	0.6	0.002	Nessun impatto su edifici Possibili impatti sulle grotte carsiche	Non è necessario
Tunnel T1	Krvavi Potok km 8.450	0.5	0.003	Nessun impatto su edifici Possibili impatti sulle grotte carsiche	Non è necessario
Tunnel T2	Beka km 11.000	1.4	0.008	Nessun impatto su edifici	Non è necessario
Tunnel T2	Cava di Črnotiče km 14.3 – km 15.1	1.1	0.006	Impatto cumulativo cava e tunnel	Non è necessario
Tunnel T4	Autostr. Kozina – Dekani km 17.700	1.2	0.15	Possibili potenziali impatti sull'edificio infrastrutturale	Esecuzione di misurazioni delle coperture
Tunnel T4	Sovrapass. Autostr. km 17.900	0.7	0.03	Possibili potenziali impatti sull'edificio infrastrutturale	Esecuzione di misurazione delle coperture
Tunnel T8	Plavje km 23.175	0.25	0.003	Non sono attesi impatti su edifici	Nell'area dove la copertura è inferiore a 60 m è necessario monitorare lo stato degli edifici durante la realizzazione
Tunnel T8	Zgornje Škofije km 24.825	1.1	0.006	Nessun impatto su edifici	Non è necessario
Tunnel T8	Autostr. tunnel Dekani km 25.500	1.2	0.015	Possibili potenziali impatti sull'edificio infrastrutturale	Monitoraggio della costruzione del tunnel

Lo stato attuale degli edifici in superficie non è noto, come non sono note le condizioni geologiche precise nell'area della linea ferroviaria; per tale motivo non è possibile prevedere gli impatti della

costruzione sui singoli edifici. A causa della mancanza di dati sullo stato degli edifici, nel parere dell'esperto viene preso da default il fatto che gli edifici, dove i cedimenti sono maggiori di 5 mm e le relative deformazioni maggiori di 1 mm/m, possano subire danni a causa di deformazioni, causate dagli scavi dei tunnel.

Durante la realizzazione dei tunnel, a causa delle vibrazioni e dell'avvallamento dato dall'asporto di materiale di scavo presso le canne delle gallerie sono possibili potenziali impatti nell'area degli abitati di Lokev e Plavje. Allo stesso modo si stima un potenziale impatto sulla costruzione nel tunnel di Dekani, sul sovrappassaggio autostradale al km 17.700 e sul sovrappassaggio autostradale al km 17.900.

Impatti dovuti agli spari e posa delle mine

Durante la realizzazione dei tunnel lo scavo in zone relativamente dure, alle quali appartengono anche il calcare ed il flysch, viene eseguito anche con la posa di mine e loro sparo. La posa di mine e gli spari causano vibrazioni aggiuntive, che possono avere un impatto negativo sugli edifici in superficie nell'area d'impatto più vasta. L'area d'impatto in generale dipende dalla quantità di esplosivo, dal numero degli spari e dalle caratteristiche geologiche.

L'impatto sugli edifici della posa di mine e degli spari relativi durante la realizzazione dei tunnel, dipende per la maggior parte dalla distanza dal luogo di minaggio, dallo stato degli edifici, dalla quantità dello scavo durante uno sparo e di conseguenza dalla quantità dell'esplosivo, dalla tecnologia, dalle fasi della realizzazione dei tunnel, dall'intervallo degli spari e dalla struttura geologica. A causa dell'insufficiente conoscenza dei paramenti impattanti su indicati è possibile presentare solo una stima approssimativa dell'area d'impatto dello scavo con posa di mine e loro sparo sugli edifici della zona circostante. In generale è vero che la posa di mine sino ad una distanza di 30 m non è autorizzata, nella fascia dai 30 m ai 50 m la posa di mine è consentita anche se con limitazioni che comprendono l'adattamento alla quantità di esplosivi e alla misurazione dell'onda d'urto e delle vibrazioni presso gli edifici vicini, nella fascia al di sopra dei 50 m, invece non esistono limiti. Rispetto a quanto sopra vengono definite le seguenti tratte, dove vengono applicate le limitazioni:

- Tratta tra il portale a nord del tunnel T1 ed il km 3.500. La posa di mine e spari sono permessi, seppur con limitazioni;
- La tratta del tunnel T4 tra il km 17.250 ed il km 18.150. la posa di mine e gli spari non sono permessi;
- Tratta del tunnel T8 tra il portale a nord del tunnel T8 ed il km 23.400. La posa di mine e spari sono permessi, seppur con limitazioni;
- Il tratto del tunnel T8 tra il km 25.400 ed portale a sud del tunnel T8 (tunnel Dekani e strada regionale Divača-Capodistria). La posa di mine e gli spari non sono permessi a causa della sensibilità ed importanza degli edifici.

Impatti sugli elementi naturali nel sottosuolo

Il mondo carsico è un intreccio di grotte e caverne carsiche, come già appurato durante la costruzione del tunnel Kastelec, dove il tracciato del tunnel ha attraversato diverse grotte sotterranee, tra le altre una anche di maggiore estensione. Simili caratteristiche si attendono anche nella costruzione della linea ferroviaria, dove nelle aree dei tunnel T1 e T2 si può attendere la scoperta da 5 fino a 10 grotte carsiche del raggio di 5-10 m ogni chilometro lineare, ma esiste anche

la possibilità di scoprire sistemi di grotte di maggiore grandezza. Alcune grotte conosciute si trovano nelle vicinanze del tracciato ferroviario, per tale motivo si trovano nelle aree d'impatto dei tunnel. Su questi spazi nel sottosuolo la costruzione dei tunnel ha impatti e causa deformazioni e vibrazioni ed per mancanza di dati, non è possibile stilare una valutazione degli impatti più dettagliata.

5.15.1.1.3 Impatto stimato dovuto alla realizzazione del tracciato aperto e trasporto materiale

Nell'area dove il tracciato si sviluppa a cielo aperto tra i portali dei tunnel sono previsti in totale 14 aree di cantiere. Le aree di cantiere che più si avvicinano alle aree insediate si trovano davanti al portale meridionale del tunnel T8 a Dekani (gli edifici più vicini stanno ad una distanza di 95 m dal margine del cantiere), davanti al portale settentrionale del tunnel T1 nella zona dell'abitato di Lokev (sino a 174 m) ed al portale occidentale del tunnel T2 nella zona di Črni Kal (sino a 202 m). I dati sulla distanza degli edifici con spazi protetti più vicini dalla zona dell'area dei cantieri sono riportati nella tabella 5.15.1.1.3.1.

Tabella 5.15.1.1.3.1: Densità di insediamenti lungo le aree di cantiere del II binario Divača – Capodistria

Area di cantiere	Zona	Distanza dall'edificio più vicino (m)	Numero degli edifici con spazi protetti nelle fasce				
			0-50m	50-100m	100-200m	200-500m	Sk. 0-500 m
GR -1	T1, Lokev	174	0	0	1	6	7
GR -2	Cant. Mihele	312	0	0	0	27	27
GR -3	T1, Rosandra Val	507	0	0	0	0	0
GR -4	T2, Rosandra Val	722	0	0	0	0	0
GR -5	T2, Črni Kal	202	0	0	0	17	17
GR -6	T2-T3	406	0	0	0	2	2
GR -7	T3-T4	472	0	0	0	1	1
GR -8	T4-T5	620	0	0	0	0	0
GR -9	T5-T6	662	0	0	0	0	0
GR -10	T6-T7	666	0	0	0	0	0
GR -11	T7, Plavje	930	0	0	0	0	0
GR -12	T7-T8, viadotto	892*	0	0	0	0	0
GR -13	T8, Plavje	304*	0	0	0	7	7
GR -14	T8, Dekani	95	0	1	4	60	65

*Note: - abitato di Vignano, Italia

Nell'area dei cantieri e dei tratti a cielo aperto delle parti del tracciato del II binario le fonti di vibrazioni prevalenti saranno causate dai mezzi pesanti e dalle macchine vibranti utilizzate per il consolidamento dello strato sottostante della linea ferroviaria. L'impatto ulteriore della realizzazione del II binario sulle parti aperte del tracciato sull'inquinamento da vibrazioni sugli edifici visto lo sviluppo su aree non abitate non è, in buona sostanza, registrabile.

Per l'accesso al cantiere del II binario, alla luce del Piano di sito nazionale, sono state pianificate 19 strade di cantiere, che serviranno per la costruzione della linea, dei tunnel e dei viadotti, a realizzazione ultimata serviranno come strade di servizio. Tutte le strade di cantiere verranno realizzate con una superficie stradale asfaltata e consolidata. I dati sulla densità di insediamenti lungo le strade di cantiere e l'inquinamento stimato dovuto al traffico sulle strade di cantiere principali sono indicati nella tabella 5.15.1.1.3.2.

A livello di traffico, la più utilizzata sarà la strada di cantiere T-1a tra l'area di cantiere a nord del tunnel T1 e la strada regionale R1-205 Lokev – Divača, e la strada T-7, che collegherà le aree di cantiere dei tunnel T5, T6, T7 e T8. Lungo le strade di cantiere nella vasta area d'impatto di 100 m si trova la maggior parte degli edifici nell'area dell'abitato Mihele (strada T-1b), Beka (serbatoio idrico V-2) e Dekani (strada T-8a), alle strade del cantiere il più vicino è l'abitato di Lokev 235 (serbatoio idrico V-1), che si trova a 12 m di distanza dall'asse, quest'ultima strada sarà quella ove meno si registrerà impatto a causa degli ulteriori passaggi di mezzi pesanti. Le aree elencate durante la realizzazione saranno esposte ad inquinamento da vibrazioni da minore a contenuto, dovuto a trasporti nell'area di cantiere di mezzi pesanti, anche se non si attendono impatti eccessivi. L'impatto sarà circoscritto localmente e limitato nel tempo.

Tabella 5.15.1.1.3.2: Densità di insediamenti lungo le strade di cantiere nell'area del II binario Divača – Capodistria

Strada di cantiere	Lunghezza (m)	N. trasporti aggiunti vi *	N. edifici nella fascia di 50m	N. edifici nella fascia di 100m	N. edifici nella fascia di 200m	Distanza dell'edificio più vicino (m)	Titolo
T1a	670	420	0	0	1	130	Lokev 230
T1b	4332	260	0	13	25	83	Mihele 9
T2b	614	152	0	1	1	58	Gabrovizza 35
T3	1063	108	0	0	0	334	Gabrovizza - chiesa
T4	2011	24	0	0	0	275	Gabrovizza - chiesa
T5	243	70	0	0	0	630	Tinjan 42
T6	639	70	0	0	0	705	Tinjan 42
T7	4621	200-350	0	0	0	308	Vignano, Italia
T8a	475	86	0	5	12	56	Dekani 23
V1	136	20	1	1	2	12	Lokev 235
V2	58	20	1	8	17	40	Beka 20
P1	83	30	0	0	0	279	Pobegi, Cesta na Rižano 32
P2	632	30	0	1	1	53	Bertocchi, Cesta med vinogradi 44

*Note: Il dato rappresenta la valutazione della densità giornaliera media dei trasporti di mezzi pesanti aggiuntivi in entrambi i sensi

Il trasporto di materiale tra le aree di cantiere e le discariche temporanee e permanenti dei cumuli di materiali di scavo, per la maggior parte avverrà sulla rete stradale statale (autostrada A1, superstrada H5, rete stradale principale e regionale) in misura minore anche su strade locali. La rete stradale statale, sulla quale si svilupperà il trasporto dello scavo di terra, è prevalentemente moderna e ben consolidata. I dati sulla densità di insediamenti lungo le strade di trasporto sono rappresentati nella tabella 5.15.1.1.3.3.

Tabella 5.15.1.1.3.3: Densità di insediamenti lungo le strade di trasporto nell'area del II binario
Divača – Capodistria

Strada	Percorso	Lunghezza (m)	N. di trasporti aggiunti vi *	Distanza dell'edificio più vicino (m)	N. di edifici nella fascia di 10m	N. di edifici nella fascia di 25m
A1/0060-0062 Divača - Srmin	Autostrada	28275	280-550	52	0	0
R1-205, Lokev, Divača	Str. region. – trasporto verso T1a, V1	4408	420	9	2	7
R2-409, Kozina	Str. region. – trasporto verso T1-b	1304	260	19	0	1
R3-627, Črni Kal	Str. region. – trasporto verso T2, T3, T4, T7	879	610	187	0	0
R3-627, Osp, Gabrovica	Str. region. – trasporto verso T7	3102	350	2	28	52
LC, Gabrovica	Str. locale – trasporto verso T2b	265	152	190	0	0
LC, Stepani	Str. locale – trasporto verso T4	1123	24	109	0	0
LC, Osp	Str. locale – trasporto verso T7	718	350	31	0	0
R2-409, Dekani	Str. region. – trasporto verso T8	2202	86-146	4	3	12
R1-205, Lokev	Str. region. – trasporto verso Lokev, V1*	737	20	4	4	13
LC, Lokev	Str. locale – trasporto verso Lokev, V1*	801	20	2	6	22
R2-409, Petrinje	Str. region. – trasporto verso V2	2756	20	760	0	0
LC, Beka	Str. locale – trasporto verso V2	3214	20	83	0	0
LC, Dekani	Str. locale – trasporto verso P1	645	30	7	1	2
R3-741, Dekani	Str. region. – trasporto verso P2	165	30	126	0	0
LC, Dekani	Str. locale – trasporto verso P2	542	30	2	2	3
H5/0036, Bertocchi	Superstrada - Capodistria, Bonifica, Šalara	1799	497	31	0	0
LC, Bertocchi, Srmin	Str. locale (Luka) - Capodistria, Bonifica	466	362	84	0	0
LC, Srmin	Str. locale - Koper	804	240	13	0	1

Strada	Percorso	Lunghezza (m)	N. di trasporti aggiuntivi *	Distanza dell'edificio più vicino (m)	N. di edifici nella fascia di 10m	N. di edifici nella fascia di 25m
	tovorna (scalo merci)					
R3-623, Gabrovica	RC - dovoz Črnotiče	1855	662	452	0	0
Ancarano, Srmin	Str. locale (Luka) - Bonifica	1682	102	43	0	0
Ancarano	Str. locale - Bonifica	350	62	214	0	0
H5/0037, Bertocchi, Koper	Superstrada - Šalara	2518	101	17	0	4
G1-11, Koper, Šalara	Str. principale - Šalara	6223	101	8	1	20
Šalara, Gažon	Str. locale - Šalara	3060	101	82	0	0

*Note: - valutazione della densità giornaliera media dei trasporti aggiuntivi dei mezzi pesanti aggiuntivi in entrambi i sensi di marcia

Le vie d'accesso sono state scelte in modo tale da evitare nella misura massima possibile le aree residenziali circoscritte, in tutte le zone; anche se in particolare, lungo la rete stradale regionale e locale ciò non è possibile. Lungo le strade d'accesso previste la densità di insediamenti nelle dirette vicinanze è maggiore lungo la strada regionale R3-627 attraverso la Valle del Rio Osopo (abitati di Osopo e Gabrovizza). In quest'area si trovano in una fascia di 10 m lungo la strada regionale 28 edifici residenziali in tutto, nell'area d'impatto più stretta, invece, si trovano anche diversi elementi di patrimonio culturale. Gli edifici si trovano in una fascia di 10 m ancora lungo la strada regionale R1-205 attraverso Divača (due edifici nell'area della strada Lokavska cesta) e la R2-409 attraverso Dekani (in totale 3 edifici), lungo la strada principale G1-11 nell'area di Šalara (1 edificio), lungo la strada locale e regionale attraverso l'abitato di Lokev (serbatoio idrico V-1 – 10 edifici in totale) e lungo le strade locali per il trasporto al cantiere aperto tra Dekani e Bivje (3 edifici in totale).

Il trasporto dei cumuli di materiale di scavo di norma dovrebbe essere svolto sei giorni alla settimana nelle ore diurne. Nello scenario viario trattato con la circolazione aggiuntiva di mezzi pesanti sarà più penalizzata la strada regionale R3-623, tra la connessione autostradale di Kastelec e la cava di Črnotiče (sino a 660 trasporti al giorno), la parte della strada regionale R3-627 Črni Kal – Osopo (sino a 610 trasporti al giorno), il tratto di autostrada Kozina – Kastelec (sino a 550 trasporti al giorno) e H5 Srmin – Bertocchi (sino a 500 trasporti al giorno). L'impatto sull'aumento delle vibrazioni sarà più accentuato presso gli edifici residenziali più vicini e lungo la R3-627 attraverso la Valle del Rio Osopo per il trasporto dei materiali dai tunnel T5 – T8 (350 trasporti al giorno), lungo la R1-205 attraverso Divača per i trasporti sino al tunnel T1 (420 trasporti al giorno), lungo la strada regionale e locale R1-205 attraverso l'abitato di Lokev per i trasporti verso il serbatoio idrico V1 (20 trasporti al giorno) e lungo la R2-409 attraverso Dekani a causa del trasporto degli scavi di terreno dal tunnel T8 (86-150 trasporti al giorno).

Lungo le strade di trasporto, in corso d'opera, ci potrebbero essere impatti problematici sulle vibrazioni in particolare sugli edifici che si trovano nelle dirette vicinanze di dette strade e sono patrimonio culturale protetto. Il maggior numero di elementi di patrimonio culturale si trova lungo la strada regionale R3-627 attraverso Osopo e Gabrovizza (Osopo – fattoria Osopo 14, EŠD 8338, Osopo – kamniti most (ponte di pietra), EŠD 14420, Osopo – Vas, EŠD 1282, abitato di Nova Gabrovizza, EŠD 1284). Nell'area d'impatto minore delle vie d'accesso si trovano due elementi di patrimonio

culturale: Stazione di trasformazione di Dekani (EŠD 14412) lungo la strada regionale R2-409 e la stazione ferroviaria di Dekani (EŠD 16833), che si trova lungo la strada locale tra la strada di cantiere P1 e la strada regionale R2-409. Lungo le altre vie d'accesso nella fascia di 20 m non vi sono elementi di patrimonio culturale protetti. Per quanto sopra, si propongono delle misure di mitigazione con le nuove connessioni T4-T7 e V1-T1a, come specificato nel prosieguo.

5.15.1.2 Introduzione del materiale di scavo nel suolo

L'introduzione del materiale di scavo nei siti destinati a discarica verrà trasportato con camion, la distribuzione con bulldozer e la compressione per mezzo di rulli. Non si prevede l'utilizzo di rulli vibranti per il consolidamento della base.

Nelle vicinanze dell'area della cava di marna di Šalara abbandonata, la densità abitativa è rada, l'edificio residenziale più vicino Šalara 19 dista 30 m dal margine della discarica, nella fascia di 100 m invece si trovano 3 edifici in tutto. Lungo la via d'accesso locale tra la strada principale G1-11 e l'area della cava di marna la densità abitativa è ugualmente rada, l'edificio residenziale più vicino dista dalla strada locale 82 m, nella fascia di 100 m si trovano invece due edifici.

L'edificio residenziale più vicino si trova ad una distanza di 79 m dal margine della Bonifica di Ancarano (Ancarano Jadranska cesta 1), lungo la strada locale d'accesso tra la superstrada H5 e l'area della Bonifica di Ancarano, invece, nella fascia di 50 m vi è un unico edificio residenziale che dista dalla strada locale 43 m.

Nell'area del sito di Bekovec si trova un edificio a sud dell'area dell'introduzione del materiale (abitato di Črni Kal); gli edifici più vicini dal margine dell'area di discarica si trovano ad una distanza di 26 m (Črni Kal 83). Nella fascia di 50 m dall'area di discarica si trova solo un edificio, nella fascia di 100 m invece un totale di 10 edifici con spazi protetti.

Il trasporto di scavi di terra ed il movimento di terra sui siti delle discariche saranno limitati al periodo diurno (al massimo 12 ore al giorno). Considerando le macchine utilizzate e la distanza dal confine delle aree di discarica dagli edifici più vicini non ci saranno inquinamenti da vibrazioni nelle aree delle zone destinate all'introduzione definitiva degli scavi di terra.

5.15.2 Possibili impatti durante il funzionamento

5.15.2.1 Tracciato del II binario

Il II binario della linea ferroviaria verrà realizzato quale linea convenzionale con una velocità massima pari a 160 km/h, la pendenza massima longitudinale sarà invece del 17 ‰. La linea è stata progettata per un carico su asse di 225 kN/asse ovvero 80 kN/m ed elettrificata con sistema unidirezionale 3 kV. Dal punto di vista dell'inquinamento da vibrazioni è importante il metodo di costruzione della linea. In tutti i tunnel e su tutte le strutture, che rappresentano più dell' 82% della lunghezza della linea ferroviaria, la linea si snoderà su elementi rigidi, fissati su base consolidata, lungo le tratte a cielo aperto tra Divača ed il tunnel T1 e tra il tunnel T8 ed il bivio di Bivje è prevista la realizzazione di traversine classiche di cemento su riempimento di ghiaia.

Secondi i dati della bibliografia tecnica /11.1.16 - 1/ l'area potenziale d'impatto della linea ferroviaria sui tratti a cielo aperto arriva sino ad una distanza di 50 m dall'asse della linea, nei tunnel sino ad una distanza di 30 m.

Vista la distanza degli edifici con spazi protetti più vicini rispetto alla tratta a cielo aperto del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, durante il funzionamento non si attende un impatto maggiorato del traffico ferroviario dovuto a vibrazioni presso gli edifici, che si trovano lungo la linea ferroviaria stessa, visto che gli edifici con spazi protetti più vicini si trovano ad una distanza di più di 125 m la predetta linea.

Nelle aree dove il II binario si sviluppa nelle canne dei tunnel, sopra il tracciato del II binario si trovano singoli edifici residenziali negli abitati di Lokev, Vrhpolje, Krvavi Potok (tunnel T1), Beka (tunnel T2), Plavje e Zgornje Škofije (tunnel T8). Nella fascia d'impatto di 30 m proprio sopra la canna principale del tunnel si trovano due edifici nell'abitato di Plavje (Plavje 42 e 46). I potenziali impatti dovuti a vibrazioni durante il funzionamento della linea sugli edifici nelle aree insediate, che appunto si trovano sopra i tunnel, in relazione della tecnologia di realizzazione dei tunnel prevista e della linea ferroviaria nei tunnel (binari con fissaggi elastici su base e lo spessore previsto delle canne del tunnel) sono minimi.

5.15.2.2 Introduzione dello scavo di terra nel suolo

Dopo la conclusione dell'introduzione dello scavo di terra nell'area di cava di marna di Šalara, Bonifica di Ancarano e Bekovec non ci saranno impatti da vibrazioni.

5.15.3 Possibili impatti transfrontalieri

5.15.3.1 Possibili impatti durante la realizzazione

Il cantiere del II binario disterà 304 m e più dagli edifici più vicini dalla parte italiana del confine nell'abitato di Vignano (si tratta dell'area di cantiere davanti al portale a nord est del tunnel T8), dalla strada di cantiere T-7 invece gli edifici più vicini si trovano a 308 m.

Considerando la notevole distanza degli edifici più vicini sulla parte italiana del confine, non ci saranno impatti transfrontalieri connessi all'inquinamento da vibrazioni sugli edifici sulla parte italiana del confine, visto che l'area d'impatto durante la realizzazione in seguito agli spari viene valutata ad una distanza massima di 50 m, lungo le strade d'accesso e di cantiere invece di 10 m.

5.15.3.2 Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento

Il tracciato del II binario si trova ad una distanza di 315 m dagli edifici più vicini nell'abitato di Vignano (Italia). Visto che l'area d'impatto possibile e potenziale durante il funzionamento della linea viene valutata ad un massimo di 50 m dall'asse, non vi saranno potenziali impatti transfrontalieri.

5.15.4 Valutazione degli impatti causati da vibrazioni in seguito agli interventi nell'ambiente

Gli impatti dovuti alla realizzazione dell'intervento in questione saranno permanenti solo nell'area del tracciato del II binario. Non si attendono impatti cumulativi e sinergici sull'inquinamento ambientale da vibrazioni.

L'impatto della realizzazione del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria a causa dello sviluppo delle vie d'accesso attraverso la Valle del Rio Ospjo viene valutato in termini di vibrazioni con significativo (valore 3), l'impatto di dette vibrazioni nel corso del funzionamento del II binario sarà invece minore (valore 1). Nei siti di introduzione dello scavo di terra in occasione dello scarico, ad eccezione del trasporto, e ampliamento non origineranno significative sorgenti di vibrazioni (valore 1), dopo la conclusione dell'introduzione non vi saranno più impatti.

5.16 INQUINAMENTO LUMINOSO

5.16.1 In generale

Per valutare l'impatto della realizzazione e del funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria in termini di inquinamento luminoso è stata utilizzata la tabella riportante cinque livelli con relative stime che comprende il valore quantitativo da 0 a 4. Le singole valutazioni dei valori presentano i seguenti valori ovvero significati, indicati nella tabella 5.16.1.1.

Tabella 5.16.1.1: I criteri di valutazione dell'impatto del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sull'inquinamento luminoso durante la costruzione ed il funzionamento

	valutazione	Identificazione della misura
Senza impatti	0/+	L'intervento pianificato non ha impatti sull'inquinamento luminoso o addirittura lo riduce
Impatto minore	1	L'intervento pianificato ha impatti sull'inquinamento luminoso, ma l'impatto è trascurabile
Impatto contenuto	2	L'intervento pianificato ha impatti sull'inquinamento luminoso, l'impatto è significativo, ma detto inquinamento non supera i limiti prescritti da legge
Impatto significativo	3	L'impatto dell'intervento pianificato sull'inquinamento luminoso è significativo, supera i limiti posti dalle norme; con idonee misure è possibile mitigare gli impatti e garantire dei valori al di sotto della soglia
Impatto molto significativo	4	L'impatto dell'intervento pianificato sull'inquinamento luminoso è molto significativo, supera i limiti posti dalle norme e modifica in modo inaccettabile l'inquinamento luminoso; con idonee misure non è possibile mitigare gli impatti e garantire dei valori al di sotto della soglia

L'impatto in termini di inquinamento luminoso della realizzazione e del funzionamento della linea ferroviaria sarà limitato ad un'area relativamente circoscritta lungo la linea ferroviaria e solo per brevi tratte, dove la linea si sviluppa a cielo aperto.

Durante la realizzazione del II binario i cantieri saranno dotati di illuminazione intensa delle strutture e delle aree di cantiere dei tunnel, in quanto i lavori si svolgeranno anche di notte. Le aree di cantiere maggiori si troveranno davanti agli sbocchi dei tunnel da dove partiranno anche i trasporti dei cumuli di materiali di scavo. Ai sensi del Regolamento sui valori di soglia dell'inquinamento luminoso, l'illuminazione delle aree di cantiere è una fonte di luce, e ciò vale anche per l'illuminazione degli edifici non coperti dell'infrastruttura ferroviaria pubblica (stazioni di trasbordo e smistamento e per stazioni ferroviarie per il trasporto passeggeri).

Per il II binario non è prevista la realizzazione di stazioni o altre strutture, per le quali si renderebbe necessaria l'illuminazione o presso le quali si svolgerebbe il trasporto passeggeri, allo stesso modo ai sensi della normativa in vigore non è prevista l'illuminazione del tratto a cielo aperto e dei tunnel.

Nell'ambito del II binario è prevista anche la costruzione delle sottostazioni elettriche (SSE) Črni Kal e Dekani. La realizzazione di SSE Dekani, a causa del rinvio della costruzione del II binario, è inclusa nella II fase della modernizzazione dell'esistente linea ferroviaria Divača – Capodistria e verrà eseguita in occasione della costruzione del II binario. L'illuminazione di SSE Črni Kal in analogia con quella SSE Dekani vedrà la realizzazione con lampade tipo su pali /11.1.17 - 5/.

Nell'area d'introduzione del materiale di scavo (cava di marna di Šalara, Bonifica di Ancarano e Bekovec) i lavori di movimento terra verranno eseguiti esclusivamente durante il giorno e perciò non è richiesto il posizionamento di corpi illuminanti fissi, in queste aree non è perciò prevista l'illuminazione dopo la conclusione dell'introduzione. L'impatto sull'inquinamento luminoso nelle aree d'introduzione di scavi di terra non avranno luogo, per tale motivo non è necessario eseguire misure di mitigazione e monitorare lo stato risultante dei luoghi.

5.16.2 Possibili impatti durante la realizzazione

5.16.2.1 Tracciato del II binario

L'inquinamento luminoso dell'area del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria potrebbe sopravvenire ripetutamente soprattutto durante la realizzazione. Le aree di cantiere dei tunnel, i cantieri delle strutture ed il cantiere della SSE Črni Kal saranno delle sorgenti luminose che funzioneranno per un tempo limitato. Nelle dirette vicinanze delle sorgenti di che prima non vi sono edifici con spazi protetti. In caso di scelta inopportuna di lampade o della loro inadeguata dislocazione è possibile che nelle aree circostanti dei cantieri e dei cantieri dei tunnel possa sopravvenire un'illuminazione maggiorata eccessiva che potrebbe creare disturbo nell'ambiente ed agli edifici con spazi protetti.

La maggior parte del tracciato del II binario si svilupperà nei tunnel, a causa delle difficoltà nella realizzazione essa si protrarrà per un periodo di tempo prolungato. Davanti a tutti i tunnel sono previste delle aree di cantiere di servizio. I lavori edili nell'area dei tunnel e dei cantieri posti davanti ad essi si svolgeranno durante il giorno, la sera e la notte, per tale motivo le aree ed i cantieri saranno illuminati con sorgenti luminose a carattere temporaneo, che garantiranno delle idonee condizioni per la salute e la sicurezza sul posto di lavoro. I lavori edili nell'area del tracciato a cielo aperto si svolgeranno durante il giorno, per tale motivo non sono necessarie sorgenti luminose aggiuntive.

I dettagli sul tipo ed il metodo di illuminazione delle aree di cantiere verranno indicati nei progetti dei cantieri. Ai sensi dell'art. 15 del Regolamento sui valori soglia dell'inquinamento luminoso su superfici

scoperte dei cantieri durante l'orario di lavoro non forniscono una disciplina tale da richiedere l'utilizzo di corpi luminosi con una quota di flusso luminoso rivolto verso l'alto pari a 0%, per l'illuminazione al di fuori dell'orario di lavoro invece l'utilizzo di detti corpi è obbligatorio. Vista lo sviluppo del cantiere della linea in ambiente naturali si propone, ciononostante, unicamente l'utilizzo nei cantieri di corpi luminosi con diffusione verso il basso.

Per i cantieri sono previste disposizioni standard SIST EN 12464-2, che prescrivono, per i cantieri ove si svolgono movimenti di terra (cioè presso i portali dei tunnel) il livello medio d'illuminazione $E_{sr} = 20$ lx, il rapporto tra il livello medio e minimo invece deve essere pari a 1:4 (l'illuminazione media necessaria è pari a 5 lx).

5.16.3 Possibili impatti durante il funzionamento

5.16.3.1 Tracciato del II binario

Durante il funzionamento, sono previste due sorgenti luminose permanenti per l'illuminazione delle aree di servizio davanti all'uscita del tunnel T2 e dell'SSE ENP Črni Kal, che verranno posizionate in un luogo particolare delle predette zone. Nelle dirette vicinanze delle aree di servizio e dell'SSE non vi sono edifici con spazi protetti.

L'illuminazione della tratta a cielo aperto e dei tunnel durante il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria non è prevista; prevista è invece l'illuminazione dell'area di servizio principale davanti al portale sud del tunnel T2 e l'illuminazione dell'SSE Črni kal, che si trova nella stessa area. Nelle dirette vicinanze delle aree di servizio e dell'SSE non vi sono edifici con spazi protetti. L'illuminazione delle aree di servizio davanti ai restanti tunnel durante il funzionamento è prevista solo per casi eccezionali.

L'illuminazione davanti al portale sud del tunnel T2 è prevista con sorgenti luminose, disposte su tralicci tipo di 5m. L'accensione delle lampade è automatico per mezzo di un elemento fotoattivo, che misura l'illuminazione esterna e provvede a seconda delle necessità all'accensione o allo spegnimento. Oltre all'illuminazione automatica è previsto anche il funzionamento manuale.

5.16.4 Possibili impatti transfrontalieri

5.16.4.1 Possibili impatti durante la realizzazione

Il cantiere del II binario disterà dagli edifici più vicini dalla parte italiana del confine nell'abitato di Vignano 304 m e più (l'area di cantiere davanti al portale a nord est del tunnel T8). Effettivamente durante la costruzione della linea ferroviaria l'area di cantiere davanti al tunnel T8 verrà illuminato, ma vista la considerevole distanza degli edifici sul territorio italiano non vi saranno impatti durante la costruzione.

5.16.4.2 Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento

L'impatto transfrontaliero sull'inquinamento luminoso durante il funzionamento del II binario ferroviario Divača – Capodistria non vi sarà, visto che le aree di servizio davanti ai tunnel T7 e T8 non saranno illuminate.

5.16.5 Valutazione degli impatti sull'inquinamento luminoso dovuti agli interventi nell'ambiente

Non si attendono impatti cumulativi e sinergici sull'ambiente dovuti all'inquinamento luminoso.

L'impatto atteso sull'inquinamento luminoso durante la realizzazione del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria nelle dirette vicinanze delle aree di cantiere e delle strutture di cantiere è significativo (3), l'impatto atteso durante il funzionamento è minore (1).

5.17 RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE

5.17.1 In generale

Per valutare l'impatto della realizzazione e del funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sulle radiazioni elettromagnetiche è stata utilizzata la tabella riportante cinque livelli con relative stime che comprende il valore quantitativo da 0 a 4. I valori e le singole valutazioni sono indicati nella tabella 5.17.1.1.

Tabella 5.17.1.1: Criteri di valutazione dell'impatto del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sull'inquinamento ambientale da radiazioni elettromagnetiche durante la costruzione ed il funzionamento

	valutazione	Identificazione della misura
Senza impatti	0/+	L'intervento pianificato non ha impatti sulle radiazioni elettromagnetiche o addirittura li riduce
Impatto minore	1	L'intervento pianificato ha impatti sulle radiazioni elettromagnetiche, ma l'impatto è trascurabile
Impatto contenuto	2	L'intervento pianificato ha impatti sulle radiazioni elettromagnetiche, l'impatto è significativo ma le radiazioni elettromagnetiche non superano i limiti prescritti da legge
Impatto significativo	3	L'impatto dell'intervento pianificato sulle radiazioni elettromagnetiche è significativo, supera i limiti posti dalle norme e incide notevolmente sulle radiazioni elettromagnetiche; con idonee misure è possibile mitigare gli impatti e garantire dei valori al di sotto della soglia
Impatto molto significativo	4	L'impatto dell'intervento pianificato sulle radiazioni elettromagnetiche è significativo, supera i limiti posti dalle norme e modifica le radiazioni elettromagnetiche in modo inaccettabile; con idonee misure non è possibile mitigare gli impatti e garantire dei valori al di sotto della soglia

Il II binario della linea ferroviaria verrà completamente elettrificato con il sistema unidirezionale 3kV, che verranno fornite dalle sottostazioni elettriche (SSE) di Divača, Črni Kal e Dekani. La fornitura delle SSE per tutte le stazioni avverrà dalla rete con tensione da 110 kV.

L'SSE Divača si trova al di fuori dell'area del Piano territoriale nazionale per il II binario ferroviario e la sua ricostruzione è prevista nel progetto della II fase di modernizzazione della linea ferroviaria Divača – Capodistria. Allo stesso modo nell'ambito della II fase di ammodernamento è prevista la

costruzione di SSE Dekani, visto che questa fornirà l'energia necessaria anche l'esistente linea ferroviaria ed al II binario.

Per la fornitura di energia elettrica durante il funzionamento, l'utilizzo diretto dell'SSE sarà garantito direttamente con trasformatori di tensione di tipo direzionale.

L'approvvigionamento con energia elettrica dei cantieri durante la costruzione e la fornitura della stessa energia elettrica dei sistemi di sicurezza dei tunnel durante il funzionamento verrà garantito separatamente dal sistema di fornitura della linea attraverso l'SSE. L'energia elettrica per le necessità dei cantieri verrà fornita con l'alimentazione attraverso la linea aerea da 20 kV o 35 kV via cavo o parzialmente aerea. Le linee aeree sono diramazioni delle linee aeree esistenti o allacciamenti sulle stazioni di trasformazione più vicine, cioè l'SSE Divača. Le connessioni delle linee aeree sino ai cantieri del tunnel T1 dalla direzione di Divača, fino ai cantieri nell'area di Črni Kal e dai cantieri nell'area di Dekani serviranno, dopo la conclusione della costruzione, alla fornitura dei tunnel di energia elettrica durante il funzionamento. Le linee aeree per l'alimentazione dei cantieri e dei tunnel durante il funzionamento rispetto al livello di tensione nell'ambiente e rispettivi dintorni non avranno un impatto eccessivo dovuto a radiazioni elettromagnetiche e per esse non vi è bisogno di misure di mitigazione.

Gli impianti ovvero le strutture, necessarie alla connessione delle sottostazioni elettriche alla rete elettrica, appartengono all'infrastruttura elettroenergetica pubblica. Tutti i cavi per la trasmissione ovvero distribuzione dell'energia elettrica appartengono alle strutture di linea. Anche le SSE sono strutture necessarie al funzionamento della trazione elettrica ferroviaria, che appartengono alle strutture pubbliche dell'infrastruttura ferroviaria. Dal punto di vista dell'inquinamento ambientale dovuto da radiazioni elettromagnetiche appartengono a strutture a punto.

5.17.2 Possibili impatti durante la realizzazione

Durante la realizzazione del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria non verranno utilizzate temporanee o nuove fonti di radiazione, per tale motivo l'inquinamento da radiazioni elettromagnetiche durante la realizzazione sarà uguale a quello attuale.

5.17.3 Possibili impatti durante il funzionamento

5.17.3.1 Tracciato del II binario

5.17.3.1.1 *Introduzione*

Il secondo binario della linea ferrovia Divača – Capodistria dovrebbe funzionare con lo stesso regime di tensione dell'attuale. L'emissione delle radiazioni elettromagnetiche dovute al funzionamento della rete di trasporti, in seguito all'esercizio del II binario, in generale presenterà uguale inquinamento rispetto a quello presente attualmente. Un'eccezione sono le aree dello sviluppo parallelo del binario esistente e del II, nella tratta iniziale del tracciato al km 0+990 sino al km 1+775 e nella tratta finale dal 26+256 sino al km 28+091, dove vi saranno impatti causati da entrambi i binari.

L'alimentazione con energia elettrica della rete del II binario verrà garantita da tre sottostazioni elettriche: SSE Divača quale stazione di testa, SSE Dekani e SSE Črni Kal quali stazioni bilaterali. I siti di SSE Divača, Črni Kal e Dekani sono indicati nell'allegato G 15.2.

SSE Divača è l'esistente SSE, che ai fini del II binario verrà ricostruita e dislocata al di fuori del Piano di Sito nazionale, per tale motivo il suo impatto sull'inquinamento da *r.e.m.* non viene trattato nella presente relazione.

L'SSE Dekani verrà realizzata nell'area della riconnessione del tracciato del II binario al tracciato della linea esistente nella Valle del Risano e servirà alla fornitura del II binario come anche della linea esistente. La documentazione esecutiva per l'SSE è stata redatta nell'ambito del progetto per la II fase di modernizzazione della linea esistente. Per l'SSE Dekani è già stata acquisita idonea concessione edilizia. Gli impatti da funzionamento della SSE Dekani sull'inquinamento ambientale da *r.e.m.* sono stati valutati nel PGD- progetto per la concessione edilizia con un elaborato separato, rilasciato dall'Istituto Elektroinštitut Milan Vidmar nel 2006 /11.1.18 - 2/.

L'SSE Črni Kal verrà dislocata sull'area di servizio all'uscita dal tunnel T2. L'SSE presenterà le stesse soluzioni tecnologiche e caratteristiche di funzionamento alla SSE Dekani, per tale motivo sono stati presi da default i dati della SSE Dekani per verificare l'impatto sull'inquinamento dell'ambiente.

5.17.3.1.2 *Progettazione tecnica della stazione elettrica di Črni Kal*

I dati sulla progettazione di SSE Črni Kal sono stati ripresi dalla documentazione di progetto PGD della II. fase di modernizzazione della linea ferroviaria esistente Divača – Capodistria per la sottostazione elettrica Dekani (SŽ, 2006). Le soluzioni tecniche e le condizioni di funzionamento nella SSE di Črni Kal saranno uguali a quelli della stazione di Dekani eccezion fatta per alcuni dettagli esecutivi.

L'edificio SSE verrà progettato quale locale quadri elettrici di tipo chiuso, dove una volta in esercizio gli spazi e le aree recintate all'aperto, utilizzate unicamente per il posizionamento ed il funzionamento dei quadri elettrici, saranno chiusi a chiave e l'accesso permesso solo a personale autorizzato.

L'SSE ha una connessione esterna da 110 kV in versione GIS, all'interno della struttura invece si trova l'allestimento elettrico. L'allestimento, viste le caratteristiche, connesse con le radiazioni elettromagnetiche, è diviso in unidirezionale e alternato.

Parte unidirezionale dell'SSE

Per l'approvvigionamento della trazione elettrica sono previsti due raddrizzatori, ognuno con tensione nominale di 2.000 A. Ogni raddrizzatore può essere sovraccaricato del 100 % costantemente, per 2 ore con al 150% ed 1 min al 300% della tensione nominale. Con la potenza nominale e il sovraccarico consentito di due ore di ogni singolo raddrizzatore è stabilita una riserva del 100% in caso di non funzionamento di uno dei raddrizzatori.

La conduzione della tensione sarà conseguenza di 12 impulsi con raddrizzatori in connessione seriale di due ponti trifase, che si comporranno di diodi di silicio a semiconduttori. La tensione nominale diretta a vuoto dei raddrizzatori sarà pari a 3.600 V. Con tale tensione e corrente nominale unidirezionale di 2.000 A viene definita la potenza ideale del raddrizzatore, che nell'esempio concreto ammonta a 7.200 kW per ogni raddrizzatore ovvero 14.400 kW per tutta l'SSE. Sul polo

positivo di ogni raddrizzatore è connesso uno strozzatore liscio. La costruzione è eseguita in forma di valvola con strozzatore ad aria. Dall'uscita il polo positivo si connette alla sbarra collettore unidirezionale della SSE.

Per alimentare la rete di trasporti del II binario sono previste due linee di alimentazione. La linea 1 alimenterà la rete di trasporti verso Črni Kal, la 2 invece quella verso Capodistria. Tutte le connessioni in AT all'interno della SSE con i punti di contatto esterni saranno via cavo.

Parte alternata dell'SSE

L'SSE verrà allacciata alla rete elettrica da 110 kV attraverso il doppio sistema 110 kV di corrente elettrica. Il singolo sistema della corrente elettrica si svilupperà dalla linea aerea esistente sino all'interruttore isolato in gas SF6 da 110 kV con esecuzione esterna (esecuzione HIS).

5.17.3.1.3 *La sottostazione quale fonte di radiazioni elettromagnetiche nell'ambiente*

Gli impianti necessari per il funzionamento della linea ferroviaria elettrificata, ai sensi del Regolamento sulle radiazioni elettromagnetiche nell'ambiente naturale sono delle sorgenti di radiazioni visto che funzioneranno con una tensione nominale maggiore di 1 kV. La frequenza delle radiazioni elettromagnetiche causata dal funzionamento della SSE sarà:

- 0 Hz per la rete di trasporti e la parte unidirezionale SSE,
- 50 Hz per la parte alternata di SSE ENP e linee elettriche.

Ai sensi delle disposizioni di cui all'art. 3 del Regolamento, l'edificio e il terreno funzionale di Črni Kal viene descritto quale II area di protezione contro le *r.e.m.* sulla quale è necessario garantire il II livello di protezione contro le radiazioni, tutta la restante area al di fuori dell'SSE invece quale area n. I, sulla quale è necessario garantire una sicurezza di I grado contro le radiazioni. Da esse sono state tolte tutte le fasce di protezione dell'esistente infrastruttura elettrica e di traffico, che sono definite nel Regolamento sui tipi delle strutture più complicate, meno complicate o semplici, sulle condizioni di costruzione delle strutture semplici senza concessione edilizia e sui tipi di lavoro, che sono connessi con le strutture e relativi terreni ed appartengono, ai sensi delle disposizioni di cui all'art. 3 del Regolamento, alla II area. In pratica ciò significa che il terreno funzionale dell'SSE è del II tipo, tutta l'area restante nella zona circostante alla I area di protezione dalle *r.e.m.*

5.17.3.1.4 *Valutazione delle radiazioni elettromagnetiche durante il funzionamento delle sottostazioni*

La valutazione della potenza del campo elettromagnetico unidirezionale ed alternato nell'area e nelle vicinanze dell'SSE sono riassunte nell'elaborato /11.1.18 - 2/.

I valori del campo elettromagnetico sono stati valutati con il modello matematico verificato, che considera i dati della documentazione di progettazione e lo stato di funzionamento delle sorgenti di radiazione, dove l'inquinamento dell'area dato dalle *r.e.m.* è maggiore. Nel modello non sono state considerate le recinzioni, gli alberi ed altri impianti mobili, che riducono il campo magnetico. I maggiori valori attesi di tensione e della corrente nei conduttori nella parte unidirezionale del modello elettromagnetico di SSE sono rappresentati nella tabella 5.17.3.1.4.1, i maggiori valori di tensione e della corrente nei conduttori nella parte alternata del modello elettromagnetico di SSE sono rappresentati nella tabella 5.17.3.1.4.2.

Tabella 5.17.3.1.4.1: Valori massimi attesi nella tensione e corrente nella parte unidirezionale del modello elettromagnetico SSE Divača

N.	Gruppo corti	conduttori	Livello di tensione (kV)	Tensione (kV)	massima unidirezionale (A)
1.	Raddrizzatore strozzatore	e	3,0	3,6	2.000
2.	Blocco contatti		3,0	3,6	1.500
3.	Condotto		3,0	3,6	3.000

Fonte: EIMV, 2006a

Tabella 5.17.3.1.4.2: Valori massimi attesi della tensione e corrente nei conduttori nella parte unidirezionale del modello elettromagnetico SSE Divača

N.	Gruppo condotti corti	Livello di tensione (kV)	Tensione (kV)	massima unidirezionale (A)
1.	Pannello di interconnessione cavi	110	123	645
2.	Campo di giunzione	110	123	645
3.	Pannello interconnessione del trasformatore	110	123	58
4.	Raddrizzatori di corrente alternata	1,3	1,5	2.450

Fonte: EIMV, 2006a

I valori caratteristici calcolati del campo magnetico unidirezionale ed alternato per la pianta SSE Dekani sono indicate nelle immagini 5.17.3.1.4.1 e 5.17.3.1.4.2.

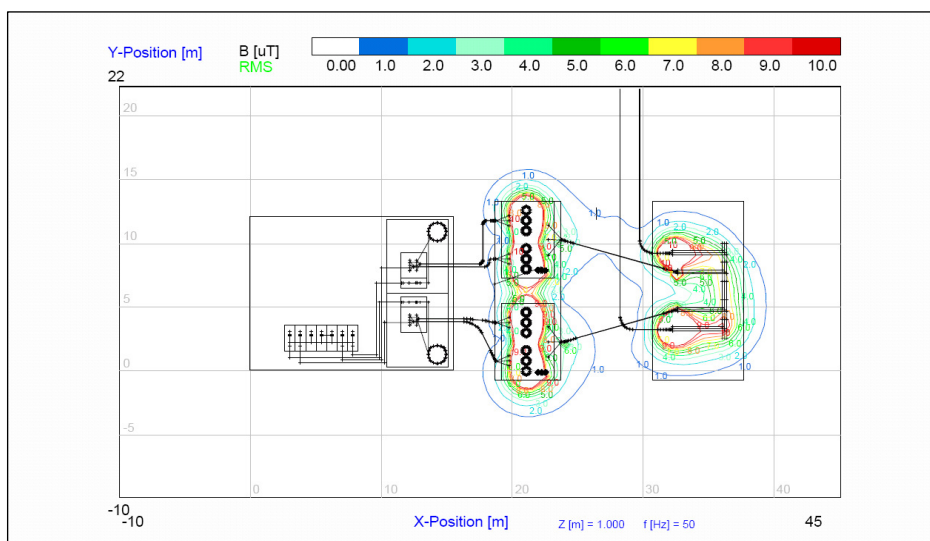


Immagine 5.17.3.1.4.1: Campo magnetico alternato per SSE ENP Dekani /11.1.18 - 2/.

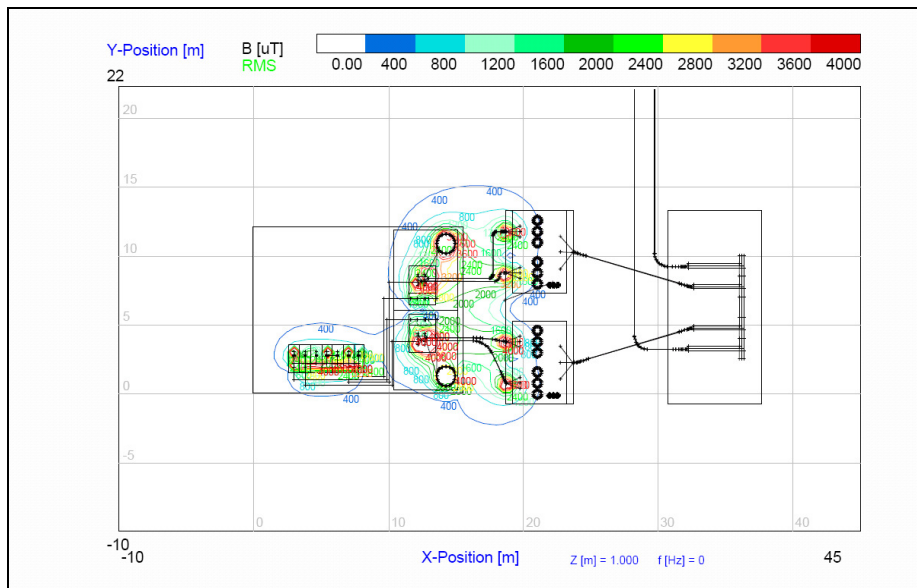


Immagine 5.17.3.1.4.2: Campo magnetico unidirezionale per SSE ENP Dekani /11.1.18 - 2/.

Dalle immagini 5.17.3.1.4.1 e 5.17.3.1.4.2 si evince che l'area sovraccarica a causa della *r.e.m.* SSE Dekani non si espanderà al di fuori dei confini del perimetro funzionale all'SSE. La potenza attesa del campo elettromagnetico sul confine con il terreno funzionale di SSE Dekani al massimo sarà pari al 2% del valore di soglia prescritto per la nuova sorgente di radiazioni nella I area. Lo stesso accertamento vale anche per l'SSE di Črni Kal.

L'inquinamento ambientale da *r.e.m.* causato dal funzionamento della rete di percorrenza ad un senso di marcia sul II binario della rete ferroviaria Divača – Capodistria sarà uguale a quello del binario esistente, cioè sarà sul confine della fascia protetta più stretta della linea ferroviaria (6 m dall'asse della linea):

- L'inquinamento con il campo elettrico unidirezionale con al massimo il 5% del valore di soglia per le sorgenti di radiazioni esistenti sulla I e II area,
- L'inquinamento con il campo magnetico unidirezionale con al massimo l'1,5% del valore di soglia per le sorgenti di radiazioni esistenti sulla I e II area,

5.17.4 Possibili impatti transfrontalieri

La realizzazione del II binario della linea ferroviaria sulla parte italiana non provocherà inquinamenti ambientali da radiazioni elettromagnetiche.

Il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria non avrà impatti da radiazioni elettromagnetiche sul territorio della Repubblica Italiana.

5.17.5 Valutazione degli impatti in termini di inquinamento derivante da radiazioni elettromagnetiche dovuto agli interventi nell'ambiente

Non si attendono impatti cumulativi e sinergici sull'ambiente da radiazioni elettromagnetiche.

Durante la realizzazione del II binario della linea ferroviaria nell'area d'intervento non vi saranno nuove sorgenti di r.e.m., non vi sono impatti (0). Le sorgenti r.e.m. durante il funzionamento del II binario della linea ferroviaria sono rappresentate dal sistema di rete di trasporti sulla tratta a cielo aperto e dalla SSE di Črni Kal, l'impatto valutato è minore (1).

5.18 RIFIUTI

Per valutare l'impatto della realizzazione e del funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sull'inquinamento da rifiuti è stata utilizzata la tabella riportante cinque livelli con relative stime che comprende il valore quantitativo da 0 a 4. Le singole valutazioni dei valori presentano i seguenti valori ovvero significati, indicati nella tabella 5.18.1.

Tabella 5.18.1: I criteri di valutazione dell'impatto del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sull'inquinamento ambientale da rifiuti durante la costruzione ed il funzionamento

	valutazione	Identificazione della misura
Senza impatti	0/+	L'intervento pianifica o non ha impatti sull'inquinamento dell'ambiente da rifiuti o addirittura lo riduce
Impatto minore	1	L'intervento pianificato ha impatti sull'inquinamento dell'ambiente da rifiuti, ma l'impatto è trascurabile
Impatto contenuto	2	L'intervento pianificato ha impatti sull'inquinamento dell'ambiente da rifiuti, l'impatto è significativo ma detto inquinamento non supera i limiti prescritti da legge
Impatto significativo	3	L'impatto dell'intervento pianificato sull'inquinamento dell'ambiente da rifiuti è significativo, supera i limiti posti dalle norme e modifica notevolmente detto inquinamento luminoso; con idonee misure è possibile mitigare gli impatti e garantire dei valori al di sotto della soglia
Impatto molto significativo	4	L'impatto dell'intervento pianificato sull'inquinamento dell'ambiente da rifiuti è molto significativo, supera i limiti posti dalle norme e modifica notevolmente detto inquinamento luminoso; con idonee misure non è possibile mitigare gli impatti e garantire dei valori al di sotto della soglia

5.18.1 Individuazione e valutazione dei possibili impatti durante la realizzazione

5.18.1.1 Tracciato del II binario

5.18.1.1.1 Materiali di scavo

Per il tipo di intervento, il tipo di rifiuto caratteristico è il materiale di scavo. Il materiale di scavo verrà estratto durante la costruzione delle canne del tunnel, delle canne di servizio, delle sezioni e dagli scavi del tracciato come anche dei canali di drenaggio. Tra i materiali di scavo si annoverano anche lo strato di humus asportato durante la costruzione di viadotti, ponti, bonifiche, deviazioni,

come anche l'orizzonte inferiore del suolo delle predette aree. Visto che il tracciato si sviluppa prevalentemente in tunnel, i materiali di scavo saranno quantitativamente i rifiuti prevalenti che verranno prodotti durante il periodo di costruzione del II binario Capodistria – Divača. La panoramica delle strutture da costruire nell'area del II binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača, e quella delle opere previste sono presentate nel capitolo 2.2.1 Caratteristiche tecniche dell'intervento. Il materiale scavato rappresenta il rifiuto predominante nella costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača, e proprio per tale motivo in questo capitolo verrà trattato separatamente dagli altri rifiuti.

Il Regolamento del Piano di sito nazionale per il II binario della linea ferroviaria nella tratta Divača–Capodistria (G. Uff. RS 43/2005) all'art. 38. Recita:

- (1) Sul tracciato del secondo binario della linea ferroviaria verranno prodotti circa 3.457.900 m³ di materiali di scavo.
- (2) Tutti i cumuli di materiali di qualità pregevole (calcare circa 1.827.900 m³) verranno utilizzati sul tracciato del secondo binario della linea ferroviaria e per la trasformazione e opere edili in altri siti. Sul tracciato del secondo binario della linea ferroviaria verranno installati nei rilevati 415.600 m³ di materiale compresso.
- (3) Nei siti preposti all'introduzione dei cumuli permanenti si depongono solo materiali non omogenei di calcare e flysch, estratti sul tracciato del II binario della linea ferroviaria. Nel dimensionamento della grandezza dei siti destinati all'introduzione dei cumuli di materiale vengono considerati circa 1.630.000 m³ di materiali di scavo

L'obiettivo dello scavo di materiale è la **costruzione** delle canne dei tunnel, la **costruzione** delle sezioni e gli scavi del tracciato e **non** invece la produzione di minerali. Per tale motivo il materiale di scavo viene considerato **rifiuto** e non come minerale. Poiché si tratta di costruzione, al materiale di scavo **non si applica** il Regolamento sul trattamento dei rifiuti da attività minerarie ed estrattive dei minerali (G.Uff. RS, n. 43/2008, 30/2011). Altresì per i materiali di scavo non vengono applicate altre **norme sulle attività minerarie**, tranne le disposizioni di dette norme che regolamentano il pagamento dei contributi per l'utilizzo dei minerali e ciò per la parte di materiali di scavo, che non verranno nuovamente utilizzati sul tracciato della linea (si tratta di 1.630.000 m³ materiale di scavo calcareo e di flysch di minore qualità, che verrà introdotto nel suolo o trasformato a Salonit Anhovo in cemento).

Ai sensi della Legge sulla tutela dell'ambiente anche il consumo delle risorse naturali rappresenta **inquinamento ambientale**, in questo caso dei beni minerali. Visto che la quantità del materiale di scavo è considerevole (3.457.900 m³), l' **effetto** sull'ambiente, senza considerare le misure di mitigazione, **sarà significativo**. La costruzione del II binario della linea ferroviaria, secondo le definizioni dei documenti strategici sullo sviluppo della rete ferroviaria, è necessaria. La costruzione della linea nei tunnel rispetto alla configurazione del terreno è una soluzione tecnologica idonea. Anche per gli interventi nell'ambiente, la costruzione della linea nei tunnel è più adatta della costruzione a cielo aperto, visto che gli impatti sul paesaggio, sull'utilizzo e sulla destinazione d'uso dei terreni, sulla preservazione degli ecosistemi e delle aree protette sono significativamente minori. Anche le emissioni di rumore nell'ambiente causate dal traffico dei treni nei tunnel sono di conseguenza molto minori. Per tale motivo l'inquinamento ambientale non viene considerato, a causa delle **quantità considerevoli di scavo di minerali** durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria, molto significativo (inammissibile).

Le **misure di mitigazione** che vengono indicate nel capitolo 4 (riutilizzo, trasformazione in materiali edili e cemento, l'introduzione nel suolo lungo la R10, a favore dell'agricoltura e miglioramento biologico) quale l'impatto significativo, viste le quantità ingenti di materiale di scavo, **lo riducono a moderato**.

Nel caso dei materiali di scavo della costruzione della linea ferroviaria (LF) Divača-Capodistria, sarebbe a livello contenutistico più idonea la classificazione al codice 17 05 03* e 17 05 04- terre e rocce da scavo. Si tratta in effetti prevalentemente di materiale calcareo e di flysch, che per il metodo di scavo si presenterà sotto forma di roccia frantumata con grandezza delle parti ad ampio spettro. Allo stesso metodo di scavo e alla profondità del materiale estratto dalla litosfera, meglio si adattano alla definizione terre e rocce da scavo rispetto alla definizione di materiale di scavo secondo la classifica dei codici 17 05 05* e 17 05 06. A causa dei termini scavi di terre nelle norme e nella documentazione progettuale viene classificato quale scavo di terre avente codice 17 05 05* e 17 05 06 in **materiale scavato**. Il codice di classificazione 17 05 05 all'allegato 4 sul Regolamento sui rifiuti (G. Uff. RS, n. 103/2011) contrassegnato con *. Ai sensi delle disposizioni del regolamento con * vengono contrassegnati i **rifiuti pericolosi**. I rifiuti pericolosi però sono rifiuti che indicano una delle caratteristiche pericolose di cui all'allegato 1 del predetto regolamento. Il materiale scavato dalla costruzione della LF Divača- Capodistria saranno senza eccezioni terre originarie di questa area. Le terre locali non sono inquinate ed è assolutamente escluso lo siano fino al punto tale, da assumere caratteristiche di pericolosità indicate nell'allegato 1 del regolamento che per tale ragione si dovrebbero considerare rifiuto pericoloso. Per tale motivo è realistico attendersi che le terre di scavo non siano inquinate. **In tal senso si inserisce il materiale di scavo della costruzione della LF Divača-Capodistria al numero di classificazione 17 05 06**. Il materiale di scavo **non** sarà un rifiuto pericoloso.

In via eccezionale potrebbero esserci inquinamenti di piccole quantità di materiale di scavo per lo sversamento di olii o carburanti o altri liquidi durante lo scavo o altro tipo di trattamento del materiale di scavo sino ad un livello tale, da trasformarlo in rifiuto pericoloso. Tali quantità inquinate dovranno essere raccolte in modo differenziato ed anche stoccate sino alla consegna delle predette quantità ad aziende di raccolta e trasformazione autorizzate. Tali quantità non sono oggetto di trattamento in questo capitolo, ma vengono trattate al capitolo successivo 5.18.1.1.2. L'inquinamento del materiale di scavo per eventuale posa di mine, o come metodo di scavo non inquineranno il materiale di scavo sino ad un livello tale da trasformarlo in rifiuto pericoloso.

Il materiale di scavo ricavato dalla costruzione del II binario della linea ferroviaria è composto da materiali calcarei di elevata qualità (tunnel e portali di servizio T1 e T2) per una quantità totale pianificata di 1.827.900 m³ e le quantità non omogenee di materiali calcarei e di flysch per una quantità totale di 1.630.000 m³. I materiali calcarei verranno:

- **Riutilizzati** sul tracciato della linea per il riempimento durante la realizzazione di rilevati (415.600 m³)
- **Trasformati dagli esecutori** in materiali edili nella cava (1.412.300 m³) e il materiale trasformato sarà utilizzato dall'investitore quale materiale aggregato per cemento, la roccia frammentata per traverse e riempimento per le strutture lungo il tracciato (si stima sino a 1.412.000 m³).

Per il **riutilizzo** del materiale di scavo sul tracciato della linea (pianificati 415.600 m³) non si applica il Regolamento sull'inquinamento del suolo con l'introduzione dei rifiuti (G. Uff. RS, n. 34/2008, 61/2011), come disposto all'art. 3, capoverso 2, punto 1 del Regolamento. Il materiale riutilizzato

non deve essere classificato tra i rifiuti pericolosi a causa dell'inquinamento (codice 17 05 05*). Ai sensi delle disposizioni dell'art. 4 , comma 2 del Regolamento sul trattamento dei rifiuti prodotti durante le opere edili (G. Uff. RS, n. 34/2008) questo è l'unico criterio di conformità per il materiale di scavo, che l'investitore riutilizzerà nuovamente nei cantieri del tracciato della linea. Detto criterio vale anche per quella parte di scavo di materiale trasformato nella cava, che l'investitore riutilizzerà quale riempimento sul tracciato del binario. Ai sensi delle disposizioni dell'art. 8 del Regolamento sul trattamento dei rifiuti, prodotti dai materiali di scavo (G. Uff. RS, n. 34/2008) l'investitore ha facoltà di preparare anche autonomamente il materiale di scavo per il riutilizzo ed a tal fine non è obbligato ad acquisire autorizzazione ambientale. A tal fine l'investitore in alcuni cantieri posizionerà dei frantumatori. Nel **dispositivo dell'autorizzazione ambientale** è perciò necessario indicare che l'investitore prepara autonomamente il materiale di scavo per il riutilizzo per i 415.600 m³ di materiale di scavo pianificato da utilizzarsi nei cantieri di cui alla documentazione progettuale. Per questa parte del materiale di scavo, il materiale non è considerato rifiuto visto che si tratta di riutilizzo, prima ancora che esso si trasformi in rifiuto (utilizzo idoneo del termine riutilizzo di cui all'art. 3, punto 14 del Regolamento sui rifiuti -Gazz. Uff. RS, n. 103/2011-).

La trasformazione del materiale di scavo in materiali edili nella cava (1.412.300 m³) verrà eseguito da un esecutore esterno. L'esecutore deve disporre dell'autorizzazione ambientale per la trasformazione dei rifiuti di cantiere. Lo stesso sito di trasformazione e la struttura di trasformazione non appartengono agli interventi della costruzione del II binario della linea ferroviaria, o almeno non nella parte che si riferisce al trattamento dei rifiuti. La cava è già in funzione, anche la linea ferroviaria non è ancora in costruzione. Nella parte dell'area, che si riferisce agli impatti dei trasporti di materiale di scavo nella cava e asporto di prodotti da essa, per quanto riguarda il rumore e l'inquinamento dell'aria con particelle di PM₁₀, tali impatti sono trattati nei capitoli che riguardano gli impatti sulla qualità dell'aria. L'investitore provvederà ad utilizzare quella parte del materiale trasformato che poi riutilizzerà nei cantieri del tracciato della linea quale riempimento alla luce dei criteri e procedure del capoverso precedente. I materiali edili, che l'investitore utilizzerà per la costruzione della linea (aggregati per il cemento, roccia frammentata) ,vengono da lui considerati nel bilancio delle risorse naturali quali materiali di riutilizzo (1.412.000 m³).

5.18.1.1.2 *Rifiuti*

Tranne il materiale di scavo, che rappresenterà il tipo di rifiuti predominante nella costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria e che è stato trattato in dettaglio nel capitolo 5.18.1.1.1 **durante la costruzione** verranno prodotti anche i seguenti rifiuti:

1. Rifiuti edili dalla demolizione degli edifici,
2. Resti di materiali edili utilizzati nell'area del tracciato
3. Rifiuti da imballaggio
4. Materiali di scarto, che vengono prodotti in caso di sversamento o scarico di materiali edili, carburanti, oli motore e lubrificanti,
5. Oli esausti prodotti da macchine edili,
6. Polvere da impianti di depolverazione, ventilazione e altre macchine nei cantieri,
7. Limo dei sedimentatori per il trattamento delle acque reflue dai tunnel e dai cantieri,
8. Rifiuti urbani prodotti dai lavoratori lungo il tracciato,
9. fanghi delle fosse settiche.

Il trattamento del limo dei sedimentatori delle acque tecnologiche reflue presso i siti delle aree di cantiere viene definito nel capitolo "Qualità del suolo e delle piante".

Nella tabella 5.18.1.1.2.1 sono indicati i codici di classificazione dei rifiuti ed il loro trattamento.

Tabella 5.18.1.1.2.1. Suddivisione dei rifiuti e trattamento richiesto

N. prog.	Rifiuto	Codice class.	Trattamento
1	Rifiuti edili da demolizione di edifici: cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	17 01 07	Consegna alla società di raccolta o trattamento rifiuti / smaltimento dei materiali edili (rifiuti che contengono amianto possono essere solo smaltiti)
	Legno	17 02 01	
	Vetro	17 02 02	
	Plastica	17 02 03	
	Metalli	17 04	
	materiali da costruzione contenenti amianto	17 06 05*	
	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione	17 09 04	
2	Resti di materiali edili utilizzati nell'area del tracciato		Consegna alla società di raccolta o trattamento rifiuti edili
	Cemento	17 01 01	
	ferro e acciaio	17 04 05	
	Vetro	17 02 02	
3	Rifiuti di imballaggio:		Conferimento in raccolta differenziata di rifiuti
	imballaggi in carta e cartone	15 01 01	
	imballaggi in plastica	15 01 02	
	Imballaggi in legno	15 01 03	
	imballaggi in materiali compositi	15 01 05	
4	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	15 01 10*	Conferimento alla società di raccolta o smaltimento
	Materiali di scarto, che vengono prodotti in caso di sversamento o scarico di materiali edili, carburanti, oli motore e grassi,		
	fanghi di dragaggio, diversi da quelli di cui alla voce 17 05 05	17 05 06	Consegna alla società di raccolta o trattamento rifiuti edili
	fanghi di dragaggio, contenenti sostanze pericolose	17 05 05*	Conferimento alla società di raccolta o smaltimento
5	Oli esausti prodotti da macchine edili:		Conferimento società raccolta oli esausti
	scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, clorurati	13 02 04*	
	scarti di olio sintetico per motori, ingranaggi e lubrificazione	13 02 06*	
6	Polvere da impianti di depolverazione,	17 09 04	Consegna alla società di

N. prog.	Rifiuto	Codice class.	Trattamento
	ventilazione delle canne dei tunnel e altre macchine nei cantieri,		raccolta o trattamento rifiuti edili
7	Limo dei sedimentatori per il trattamento delle acque reflue dai tunnel e dai cantieri	19 08 14	Conferimento alla società di raccolta/trattamento o smaltimento
8	Rifiuti urbani prodotti dai lavoratori lungo il tracciato		
	Rifiuti urbani misti	20 03 01	Sistema di raccolta dei rifiuti urbani
	rifiuti biodegradabili di cucine e mense	20 01 08	Conferimento società raccolta rifiuti di cucine e mense
9	fanghi delle fosse settiche	20 03 04	Conferimento per lo smaltimento al depuratore comunale

I rifiuti edili di cui al primo punto verranno prodotti con la demolizione di cinque (5) strutture ausiliari agricole e dalla demolizione dell'infrastruttura esistente. In questa fase non è ancora nota la stima delle quantità e del tipo di rifiuto di materiale edile, che verrà prodotto durante le demolizioni. Le quantità verranno definite nel piano di gestione dei rifiuti come da Regolamento sul trattamento dei rifiuti, prodotti dai materiali di scavo (G. Uff. RS, n. 34/2008). In cantiere devono essere raccolti e stoccati in modo differenziato i rifiuti di cui al punto 1 della tabella sino al conferimento alla società di raccolta o trattamento dei rifiuti edili. Molto probabilmente tra i rifiuti vi saranno anche alcuni contenenti amianto (tetti di alcuni edifici da demolire) che fanno parte dei rifiuti pericolosi. Già durante la demolizione e la raccolta nei cantieri essi devono essere trattati ai sensi delle disposizioni di legge del Regolamento sui rifiuti contenenti asbesto (G. Uff. n. 34/2008).

Durante la realizzazione verranno prodotti anche rifiuti da materiale edile (punto 2 della tabella) che vengono utilizzati durante la costruzione. Le quantità di detti rifiuti non sono prevedibili in anticipo e perciò non è possibile fare una stima attendibile nel Piano di gestione dei rifiuti. I rifiuti particolari devono essere gestiti ai sensi di quanto enucleato nella tabella 5.18.1.1.2.1. Detti rifiuti edili devono essere raccolti e deposti temporaneamente in cantiere, separatamente come da codici di classificazione.

I rifiuti da imballaggio (punto 3 da tabella) devono essere trattati ai sensi del Regolamento sugli imballaggi e rifiuti da imballaggi (Gazz. Uff. RS, n. 84/2006, 106/2006, 110/2007, 67/2011, 68/2011 – emend. e ss. mod.). L'imballaggio non fa parte dei rifiuti edili, per tale motivo nel piano di gestione dei rifiuti edili non è necessario trattarli. L'imballaggio che contiene sostanze pericolose (ai sensi delle disposizioni dell'art. 16 del Regolamento) è rifiuto pericoloso e deve essere trattato ai sensi del Regolamento sui rifiuti (Gazz. Uff. RS, n. 103/2011).

I materiali di scarto, che vengono prodotti in caso di sversamento o scarico di materiali edili, carburanti, oli motore e lubrificanti (punto 4 della tabella) possono essere pericolosi o qualificati come rifiuti pericolosi. Visto che molto probabilmente saranno mescolati con materiali di scavo verranno inseriti tra i rifiuti edili. Per ogni quantità prodotta del predetto rifiuto nel cantiere è necessario sistemare uno spazio con il suolo impermeabile e tettoia o stocarli temporaneamente in cassoni. Prima del conferimento è necessario valutare il rifiuto ed accertare se si tratta di rifiuto pericoloso o meno. La valutazione viene eseguita da un persona delegata alla redazione della valutazione del rifiuto. Appena dopo l'esecuzione della valutazione l'esecutore li consegna per la

trasformazione e smaltimento. Le quantità di questi rifiuti non possono essere pianificate, e per tale motivo non è possibile definirli in modo attendibile nel Piano di gestione di rifiuti edili.

Gli oli esausti da macchine edili (5 punto della tabella) devono essere raccolti separatamente in contenitori ermetici, stoccati temporaneamente nel luogo o sotto la tettoia o conferiti ad aziende di raccolta di oli esausti, ai sensi delle disposizioni del Regolamento sullo smaltimento degli olii esausti (Gazz. Uff. RS, n. 25/2008). Gli oli esausti non sono rifiuti edili.

La polvere degli impianti di depolverazione per la ventilazione delle canne del tunnel e di altri impianti nei cantieri (punto 6 della tabella) è stata trattata quale rifiuto edile misti, visto che viene prodotta dalla realizzazione di lavori nei cantieri. La polvere avrà la stessa composizione del materiale di scavo, ma sarà composto da granuli fini. Non è possibile in questa sede prevederne delle quantità. Per quanto riguarda la raccolta e lo stoccaggio temporaneo è necessario impedire la disseminazione causata dal vento. È opportuno stoccare la polvere temporaneamente in cassoni chiusi o sacchi ermetici, posti all'uscita della polvere dall'impianto di depolverazione.

I fanghi dei sedimentatori per la depurazione delle acque reflue dai tunnel e cantieri (punto 7 della tabella) per la maggior parte saranno costituiti da materiale di scavo a grana fine. L'eventuale presenza di sostanze pericolose da classificarsi tra i rifiuti pericolosi è da escludersi. Per tale motivo l'abbiamo classificato tra i rifiuti da depurazione da acque tecnologiche reflue (19 08 14) e non tra i rifiuti edili. Non è possibile in questa sede prevedere in modo attendibile quali quantità saranno prodotte.

I rifiuti urbani prodotti dai lavoratori sulla tratta ed i fanghi delle fosse settiche nei cantieri (punto 8 e 9 della tabella) sono rifiuti simili a quelli urbani. Per quanto riguarda la raccolta separata ed il conferimento è necessario attenersi al sistema di trattamento dei rifiuti urbani in vigore.

Per i rifiuti edili, come definito in tabella, è necessario elaborare il piano di gestione dei rifiuti come da Regolamento sul trattamento dei rifiuti, prodotti dai materiali di scavo (G. Uff. RS, n. 34/2008), dove, se opportuno, è necessario definire in modo più dettagliato le quantità dei rifiuti e il metodo di trattamento.

Per le società deputate alla raccolta, al trattamento e allo smaltimento dei rifiuti vengono considerati quelli, che hanno l'autorizzazione di eseguire dette attività.

Nel caso nell'area della costruzione ci fossero dei siti, ove ignoti avessero gettato rifiuti, la società deve denunciare detti rifiuti all'ispettorato per l'ambiente e conferire i rifiuti al trattamento a seconda del tipo di rifiuto. Nell'area della costruzione non vi sono discariche autorizzate *ex lege*.

L'impatto sull'inquinamento ambientale a causa dei rifiuti provenienti dalla realizzazione del II binario della linea ferroviaria Divača- Capodistria, vista la quantità relativamente esigua dei rifiuti pericolosi, è **moderato**.

5.18.1.2 Introduzione del materiale di scavo nel sito Šmarska cesta

5.18.1.2.1 *Materiali di scavo*

Durante l' **introduzione del materiale calcareo e di flysch non omogeneo** nel suolo presso il sito di Šmarska cesta (196.000 m³) si avrà una procedura di trattamento di rifiuti ai sensi della R10-

introduzione nel o sul suolo a favore dell'agricoltura o per il miglioramento biologico di cui all'Allegato 2 del Regolamento sui rifiuti (Gazz. Uff. RS, n. 103/2011). Il materiale da introdurre nel suolo deve essere conforme ai criteri degli allegati 1 e 2 del Regolamento sull'inquinamento del suolo da introduzione di rifiuti (Gazz. Uff. RS, n. 34/2008, 61/2011), nello specifico nel sito di Šmarska cesta:

- Per il riporto delle aree dei minerali al fine di riempire il terreno dopo lo scavo
- Per la ricoltivazione del suolo, nella parte superiore del riempimento.

Poiché si tratta di materiale di scavo da suolo nazionale e non inquinato è realistica l'attesa che le caratteristiche chimiche e fisiche del materiale di scavo siano conformi ai criteri degli allegati 1 e 2 del regolamento sull'inquinamento del suolo da introduzione di rifiuti (Gazz. Uff. RS, n. 34/2008, 61/2011) eccezione fatta per eventuali contenuti di nichel.

Dalle analisi dei campioni di terre dall'area più vasta del litorale ci è noto che la concentrazione di nichel in dette terre supera il criterio stabilito appunto di nichel di cui agli allegati 1 e 2. Si tratta di una caratteristica naturale delle terre di questa area. In conformità con le disposizioni di cui all'art. 5, comma 4 del Regolamento sull'inquinamento del suolo da introduzione di rifiuti (Gazz. Uff. RS, n. 34/2008, 61/2011) è compito dell'ARSO nel **dispositivo dell'autorizzazione ambientale** stabilire i valori maggiorati di nichel quale caratteristica naturale di dette terre.

Il materiale di scavo introdotto perde **lo stato di rifiuto** dopo l'introduzione.

Nel caso del sito presso Šmarska cesta si tratta di copertura di scavi per il ripristino dello status quo ante del suolo, esistente sul sito prima dell'inizio dell'estrazione di detto minerale. L'impatto dell'introduzione sull'**inquinamento** dell'ambiente è **positivo**, visto che lo stato iniziale del suolo, è quello stato che ai sensi dei principi della tutela della natura e naturalistici, è anche di migliore qualità.

In conformità con le disposizioni di cui all'art. 10, comma 3 del Regolamento sull'inquinamento del suolo da introduzione di rifiuti (Gazz. Uff. RS, n. 34/2008, 61/2011) l'investitore **non è tenuto** ad acquisire l'autorizzazione ambientale, visto che le condizioni di conformità dei requisiti ai sensi di detto regolamento vengono stabiliti nel **permesso ambientale**, rilasciato per la costruzione della struttura progettata, per la quale si intende utilizzare il materiale di scavo.

5.18.1.2.2 *Rifiuti*

Presso il sito di introduzione del materiale di scavo, Šmarska cesta, verranno prodotti gli stessi rifiuti già indicati nella tabella 5.18.1.1.2.1, ad eccezione di:

- Rifiuti da demolizione di strutture (punto 1 della tabella)
- Resti di materiali edili utilizzati nell'area del tracciato (punto 2 della tabella)
- Rifiuti da imballaggi (punto 3 della tabella)
- Polvere da impianti di depolverazione, ventilazione delle canne dei tunnel ed altre macchine nei cantieri (punto 6 della tabella)
- Limo dei sedimentatori per il trattamento delle acque reflue dai tunnel e dai cantieri.

Per quanto riguarda i resti dei materiali edili presso il sito verranno prodotti rifiuti di geotessile, recanti codice 17 02 03.

I rifiuti devono essere trattati come indicato al capitolo 5.18.1.1.2.

Presso il sito vi sono anche zone dove ignoti hanno gettato rifiuti. La società esecutrice deve denunciare detti rifiuti all'ispettorato per l'ambiente e conferirli al trattamento a seconda del tipo di rifiuto. Nell'area della costruzione non vi sono discariche autorizzate *ex lege*.

Per società deputate alla raccolta, al trattamento e allo smaltimento dei rifiuti si intendono quelle che hanno l'autorizzazione a svolgere dette attività.

L'impatto sull'inquinamento ambientale a causa dei rifiuti presso il sito Šmarska cesta, vista la quantità relativamente esigua dei rifiuti pericolosi, è **moderato**.

5.18.1.3 Introduzione del materiale di scavo nella località Bonifica di Ancarano

5.18.1.3.1 *Materiali di scavo*

Durante l' **introduzione del materiale calcareo e di flysch non omogeneo** nel suolo presso il sito di Bonifica di Ancarano (340.000 m³) si realizzerà una procedura di trattamento di rifiuti ai sensi della R10-introduzione nel o sul suolo a favore dell'agricoltura o per il miglioramento biologico di cui all'Allegato 2 del Regolamento sui rifiuti (Gazz. Uff. RS, n. 103/2011). Il materiale da introdurre nel suolo deve essere conforme ai criteri degli allegati 1 e 2 del Regolamento sull'inquinamento del suolo da introduzione di rifiuti (Gazz. Uff. RS, n. 34/2008, 61/2011) e cioè:

- Presso la Bonifica di Ancarano per il riporto degli strati inferiori delle superfici agricole ai sensi della disposizioni che regolamentano i terreni agricoli,
- Per la coltivazione del suolo, nella parte superiore del riporto.

Poiché si tratta di materiale di scavo da suolo nazionale e non inquinato è realistica l'attesa che le caratteristiche chimiche e fisiche del materiale di scavo siano conformi ai criteri degli allegati 1 e 2 del Regolamento sull'inquinamento del suolo da introduzione di rifiuti (Gazz. Uff. RS, n. 34/2008, 61/2011) eccezione fatta per eventuali contenuti di nichel.

Dalle analisi dei campioni di terre dall'area più vasta del litorale è risaputo, che la concentrazione di nichel in dette terre superano il criterio di nichel stabilito, di cui agli allegati 1 e 2. Si tratta di una caratteristica naturale delle terre di questa area. In conformità con le disposizioni di cui all'art. 5, comma 4 del Regolamento sull'inquinamento del suolo da introduzione di rifiuti (Gazz. Uff. RS, n. 34/2008, 61/2011) è compito dell'ARSO nel dispositivo dell'autorizzazione ambientale stabilire i valori maggiorati di nichel quale caratteristica naturale di dette terre.

Il materiale di scavo introdotto perde lo stato di rifiuto dopo l'introduzione.

Nel caso della Bonifica di Ancarano si tratta di riporto di terreni per la realizzazione dello stato del suolo nuovo, che si creerà dopo il riporto e la coltivazione delle superfici agricole.

Il sito Bonifica di Ancarano dopo la realizzazione dell'introduzione disporrà di terreno migliore, per tale motivo l'introduzione nel suolo, in questo sito, è già per definizione **positivo**.

In conformità con le disposizioni di cui all'art. 10, comma 3 del Regolamento sull'inquinamento del suolo da introduzione di rifiuti (Gazz. Uff. RS, n. 34/2008, 61/2011) l'investitore **non è tenuto** ad acquisire l'autorizzazione ambientale, visto che le condizioni di conformità dei requisiti ai sensi di detto regolamento vengono stabiliti nel **permesso ambientale**, rilasciato per la costruzione della struttura progettata, per la quale si intende utilizzare il materiale di scavo.

5.18.1.3.2 Rifiuti

Presso il sito di introduzione del materiale di scavo, Bonifica di Ancarano, verranno prodotti gli stessi rifiuti già indicati nella tabella 5.18.1.1.2.1, ad eccezione di:

- Rifiuti da demolizione di strutture (punto 1 della tabella)
- Resti di materiali edili utilizzati nell'area del tracciato (punto 2 della tabella)
- Rifiuti da imballaggi (punto 3 della tabella)
- Polvere da impianti di depolverazione, ventilazione delle canne dei tunnel e da altre macchine nei cantieri (punto 6 della tabella)
- Limo dei sedimentatori per il trattamento delle acque reflue dai tunnel e dai cantieri.

Per quanto riguarda i resti dei materiali edili presso il sito verranno prodotti rifiuti di geotessile, recanti codice 17 02 03.

I rifiuti devono essere trattati come indicato al capitolo 5.18.1.1.2.

Presso il sito vi sono anche zone dove ignoti hanno gettato rifiuti. La società esecutrice deve denunciare detti rifiuti all'Ispettorato per l'ambiente e conferirli al trattamento a seconda del tipo di rifiuto. Nell'area della costruzione non vi sono discariche autorizzate *ex lege*.

Per società deputate alla raccolta, al trattamento e allo smaltimento dei rifiuti si intendono quelle che hanno l'autorizzazione a svolgere dette attività.

L'impatto sull'inquinamento ambientale a causa dei rifiuti presso il sito Bonifica di Ancarano, vista quantità relativamente esigua dei rifiuti pericolosi, è **moderato**.

5.18.1.4 Introduzione del materiale di scavo nel sito di Bekovec

5.18.1.4.1 Materiali di scavo

Durante l' **introduzione del materiale calcareo e di flysch non omogeneo** nel suolo presso il sito di Bekovec (742.000 m³) si avrà una procedura di trattamento di rifiuti ai sensi della R10-introduzione nel o sul suolo a favore dell'agricoltura o per il miglioramento biologico di cui all'Allegato 2 del Regolamento sui rifiuti (Gazz. Uff. RS, n. 103/2011). Il materiale da introdurre nel suolo deve essere conforme ai criteri degli allegati 1 e 2 del Regolamento sull'inquinamento del suolo da introduzione di rifiuti (Gazz. Uff. RS, n. 34/2008, 61/2011) e cioè:

- Presso il sito di Bekovec per il riporto degli strati inferiori delle superfici agricole ai sensi delle disposizioni che regolamentano i terreni agricoli,
- Per la ricoltivazione del suolo, nella parte superiore del riporto.

Poiché si tratta di materiale di scavo da suolo nazionale e non inquinato è realistica l'attesa che le caratteristiche chimiche e fisiche del materiale di scavo siano conformi ai criteri degli allegati 1 e 2 del Regolamento sull'inquinamento del suolo da introduzione di rifiuti (Gazz. Uff. RS, n 34/2008, 61/2011) eccezione fatta per eventuali contenuti di nichel.

Dalle analisi dei campioni di terre dall'area più vasta del litorale è risaputo, che la concentrazione di nichel in dette terre supera il criterio stabilito di nichel di cui agli allegati 1 e 2. Si tratta di una caratteristica naturale delle terre di questa area. In conformità con le disposizioni di cui all'art. 5,

comma 4 del Regolamento sull'inquinamento del suolo da introduzione di rifiuti (Gazz. Uff. RS, n 34/2008, 61/2011) è compito dell'ARSO nel dispositivo dell'autorizzazione ambientale stabilire i valori maggiorati di nichel quale caratteristica naturale di dette terre.

Il materiale di scavo introdotto perde lo stato di rifiuto dopo l'introduzione.

Nel caso del sito di Bekovec si tratta di riporto di terreni per la realizzazione dello stato del suolo nuovo, che si creerà dopo il riporto e la ricoltivazione delle superfici agricole.

Il sito di Bekovec dopo la realizzazione dell'introduzione disporrà di terreno migliore, per tale motivo l'introduzione nel suolo, in questo sito, è già per definizione **positiva**.

In conformità con le disposizioni di cui all'art. 10, comma 3 del Regolamento sull'inquinamento del suolo da introduzione di rifiuti (Gazz. Uff. RS, n 34/2008, 61/2011) l'investitore **non è tenuto** ad acquisire l'autorizzazione ambientale, visto che le condizioni di conformità dei requisiti ai sensi di detto regolamento vengono stabiliti nel **permesso ambientale**, rilasciato per la costruzione della struttura progettata, per la quale si intende utilizzare il materiale di scavo.

5.18.1.4.2 *Rifiuti*

Presso il sito di introduzione del materiale di scavo, Bekovec, verranno prodotti gli stessi rifiuti già indicati nella tabella 5.18.1.1.2.1, ad eccezione di:

- Rifiuti da demolizione di strutture (punto 1 della tabella)
- Resti di materiali edili utilizzati nell'area del tracciato (punto 2 della tabella)
- Rifiuti da imballaggi (punto 3 della tabella)
- Polvere da impianti di depolverazione, ventilazione delle canne dei tunnel e da altre macchine nei cantieri (punto 6 della tabella)
- Limo dei sedimentatori per il trattamento delle acque reflue dai tunnel e dai cantieri.

Per quanto riguarda i resti dei materiali edili presso il sito verranno prodotti rifiuti di geotessile, recanti codice 17 02 03.

I rifiuti devono essere trattati come indicato al capitolo 5.18.1.1.2.

Presso il sito vi sono anche zone dove ignoti hanno gettato rifiuti. La società esecutrice deve denunciare detti rifiuti all'Ispettorato per l'ambiente e conferirli al trattamento a seconda del tipo di rifiuto. Nell'area della costruzione non vi sono discariche autorizzate ex lege.

Per società deputate alla raccolta, al trattamento e allo smaltimento dei rifiuti si intendono quelle che hanno l'autorizzazione a svolgere dette attività.

L'impatto sull'inquinamento ambientale a causa dei rifiuti presso il sito Bekovec, vista della quantità relativamente esigua dei rifiuti pericolosi, è **moderato**.

5.18.2 Individuazione e valutazione dei possibili impatti durante il funzionamento

5.18.2.1 Tracciato del II binario durante il funzionamento

5.18.2.1.1 *Materiali di scavo*

Gli scavi di terre nuovamente utilizzati per la costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria (415.600 m³), non vengono classificati come rifiuti nemmeno durante la costruzione. I

materiali nuovamente utilizzati dopo la lavorazione nella cava per la costruzione del tratto (sino a 1.412.000 m³ di materiale calcareo di qualità – aggregati per il cemento, rocce frantumate, riempimento per il rilevato, costruzione di strade di servizio ed altre strutture) perderanno lo stato di rifiuto e verranno considerati materiali di riutilizzo. I materiali di scavo, che verranno sottoposti a lavorazione, verranno trasformati in materiali edili e prodotti edili (cemento) e con ciò perderanno lo stato di rifiuto.

Dunque durante il funzionamento del II binario della linea ferroviaria, non ci saranno **materiali di scavo**, per tale motivo **non vi saranno impatti** sull'inquinamento dell'ambiente con rifiuti.

5.18.2.1.2 *Rifiuti*

Durante il funzionamento del II binario verranno prodotti:

- Rifiuti da opere di riparazione e manutenzione nei tunnel e sulle strutture (rifiuti edili del gruppo 17, attrezzatura elettrica ed elettronica da sottogruppo 16 02).
- Rifiuti da eventuale perdita o fuoriuscita di carico (cumuli di rifiuti spazzati, sostanze assorbenti gruppo 15 02)
- Fanghi da vaschetta recupero liquidi e sedimenti posizionati presso i portali inferiori dei tunnel (13 05 02* fanghi di prodotti di separazione olio/acqua; 13 05 03* fanghi da collettori)
- Liquidi leggeri (ad esempio oli minerali) da collettori di liquidi leggeri (13 05 06* oli prodotti dalla separazione olio/acqua)

Le quantità di questi rifiuti non possono essere stimati in modo attendibile. In ogni caso le quantità non saranno ingenti. Alcuni rifiuti verranno prodotti periodicamente, i fanghi dei collettori e degli oli dei collettori invece verranno prodotti su base regolare, ma è necessario considerare il fatto che i tunnel non verranno esposti ad acque meteoriche, per tale motivo la quantità sarà moderata. L'esecutore dovrà conferire i rifiuti alle società di raccolta per il trattamento o smaltimento.

La linea verrà limitata esclusivamente al trasporto di merci, perciò non saranno prodotti rifiuti simili agli urbani da passeggeri.

Lo scalo merci di Capodistria e la stazione di Divača non sono oggetto di questo intervento. Su queste due stazioni a causa del funzionamento del II binario della linea ferroviaria vi saranno anche rifiuti da pulizia di vagoni e recipienti da trasporto. Nell'area dell'intervento in oggetto tali rifiuti non verranno prodotti.

I rifiuti da eventuali incidenti sulla tratta (carico incendiato in occasione di sinistro, composizioni di vagoni danneggiate o bruciate, cavi bruciati et similia) sono rifiuti da situazioni incidentali.

La possibilità di incidenti viene trattata al capitolo 2.4.5. Il trattamento di detti rifiuti, a conclusione dell'intervento, sarà oggetto di un piano di risanamento per ogni incidente e non verrà trattato nel capitolo sui rifiuti.

L'impatto sulla **produzione di rifiuti** sull'inquinamento ambientale con rifiuti durante il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača- Capodistria, è **minore**.

5.18.2.2 Località ove verranno introdotti i materiali di scavo Šmarska cesta, Bonifica di Ancarano e Bekovec – durante il funzionamento

5.18.2.2.1 *Materiali di scavo*

I materiali di scavo su tutti e tre i siti d'introduzione nel suolo in seguito alla realizzazione perderanno lo stato di rifiuto (trattato nei capitoli 2.4.3.1 in 2.4.3.2) e durante l'effetto dell'intervento su tutti e tre i siti d'introduzione non si ripresenteranno.

L'impatto dell'introduzione del materiale di scavo su tutti e tre i siti d'introduzione in relazione all'inquinamento ambientale da rifiuti nel corso di detto intervento sarà **positivo**, visto che il suolo del sito Šmarska cesta verrà restituito allo stato originale, il suolo nei siti della Bonifica di Ancarano e Bekovec invece verrà migliorato a favore dell'agricoltura.

5.18.2.2.2 *Rifiuti*

Presso i siti ove verranno introdotti i materiali di scavo Šmarska cesta, Bonifica di Ancarano e Bekovec – dopo l'esecuzione dell'introduzione non verranno prodotti rifiuti.

Non vi saranno impatti sull'inquinamento ambientale da produzione di rifiuti in nessuno dei tre siti.

5.18.3 **Impatti transfrontalieri sull'ambiente a causa dei rifiuti**

Il materiale di scavo non verrà estratto lungo la frontiera, non verrà temporaneamente stoccato lungo la frontiera e nemmeno verrà introdotto nel suolo presso siti, che potrebbero avere impatti transfrontalieri sull'inquinamento ambientale da rifiuti.

Anche i siti di lavorazione del materiale di scavo nella cava e la trasformazione in cemento non si svolgono nei siti, che potrebbero rappresentare un possibile impatto transfrontaliero sull'inquinamento ambientale da rifiuti.

Anche la creazione, le quantità ed i metodi di trattamento di altri rifiuti, tanto durante la costruzione come durante il funzionamento dell'intervento, non sono attività che potrebbero rappresentare un impatto transfrontaliero possibile sull'inquinamento ambientale da rifiuti. Impatti transfrontalieri sull'ambiente a causa dei rifiuti non **si saranno**.

5.18.4 **Valutazione degli impatti sull'ambiente causati dai rifiuti**

L'impatto dell'esecuzione dell'intervento di funzionamento sarà limitato al tempo della costruzione. Non si attendono impatti cumulativi e sinergici sull'ambiente da inquinamento da rifiuti. Nella tabella sotto è indicata la panoramica delle valutazioni di impatti ambientali causati dall'inquinamento con i rifiuti durante e dopo la costruzione, prima dell'attuazione delle misure di mitigazione.

Tabella 5.18.4.1: Panoramica delle valutazioni degli impatti e degli effetti dell'inquinamento ambientale da rifiuti prima dell'attuazione di misure di mitigazione

TIPO DI IMPATTO O EFFETTO	IMPATTO DURANTE LA REALIZZAZIONE	IMPATTO DURANTE IL FUNZIONAMENTO
TRACCIATO DEL II BINARIO		
Materiali di scavo	Significativo (3)	Senza impatti (0)
Rifiuti	Moderato (2)	Moderato (1)
SITI DI INTRODUZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO		
Šmarska cesta:		
Materiali di scavo	Positivo (0)	Positivo (0)
Rifiuti	Moderato (1)	Senza impatti (0)
Bonifica di Ancarano		
Materiali di scavo	Positivo (0)	Positivo (0)
Altri rifiuti	Moderato (1)	Senza impatti (0)
Bekovec:		
Materiali di scavo	Positivo (0)	Positivo (0)
Altri rifiuti	Moderato (1)	Senza impatti (0)
IMPATTI TRANSFRONTALIERI	Senza impatti (0)	Senza impatti (0)

5.19 VALUTAZIONE IMPATTI COMPLESSIVI E CUMULATIVI SULL'AMBIENTE

Nella valutazione degli impatti cumulativi della realizzazione e funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria ci siamo in primo luogo basati sulle valutazioni degli impatti definiti per le singole zone dell'ambiente e per le aree d'impatto definite.

Tabella 5.19.1: Elenco dei gradi per la valutazione degli impatti

	valutazione	Identificazione della misura
Impatto positivo	+	L'intervento avrà un impatto positivo sull'ambiente.
Senza impatti	0	La modifica dell'ambiente è minore e non identificabile.
Impatto minore	1	La modifica fisica e la qualità dell'elemento ambientale impattato è minore, ma percepibile.
Impatto contenuto	2	L'impatto sull'elemento ambiente è significativo, ma per la portata della modifica fisica e per la qualità della stessa non risulta particolarmente significativo.
Impatto significativo	3	L'impatto è significativo ma non distruttivo ed entro limiti accettabili.
Impatto molto significativo e per tale motivo inaccettabile	4	L'impatto sull'ambiente è distruttivo, l'intensità supera i limiti di legge.

Per poter unificare e oggettivare la valutazione, per la valutazione degli impatti possibili ovvero delle modifiche delle singole componenti dell'ambiente è stata utilizzata una scala riportante sei livelli con relative stime (da + e 0 sino a 4). Il valore 0 significa che l'intervento non avrà impatti sull'elemento in trattamento. Il valore 4 significa, che la modifica quantitativa e/o qualitativa delle componenti dell'ambiente supera i valori stabiliti da legge. L'intervento avrà perciò un significativo impatto negativo sull'elemento trattato ed è inaccettabile. Al contempo è stata data anche la possibilità di un valore positivo (+), nel caso gli impatti sull'ambiente fossero positivi.

I produttori, gli esperti per la trattazione delle singoli componenti dell'ambiente hanno adattato la scala per la valutazione generale alla componente ambientale in modo tale da aggiungere una descrizione specifica dell'impatto ovvero la modifica della parte trattata dell'ambiente nella valutazione (livello) singola dell'impatto. In tal modo si è in effetti raggiunta la congruità visto che il livello stabilito dell'impatto ovvero la modifica di tutte le parti trattate dell'ambiente rappresentano circa lo stesso valore.

I livelli d'impatto vengono valutati durante la costruzione ed il funzionamento della struttura pianificata senza considerare le misure di mitigazione degli impatti e vengono valutati i livelli d'impatto durante la costruzione ed il funzionamento della struttura progettata dopo l'esecuzione ovvero dopo l'attuazione delle misure di mitigazione.

Tabella 5.19.2: Le valutazioni degli impatti del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sulle singole zone dell'ambiente durante il funzionamento senza considerare le misure di mitigazione (A) ed in considerazione delle misure di mitigazione per la riduzione degli impatti (B)

COMPONENTI DELL'AMBIENTE	Valutazione impatti durante la realizzazione		Valutazione impatti durante il funzionamento	
	A	B	A	B
Caratteristiche geologiche e del rilievo	3	2-3	2-3	2
aria	3	2	0	0
Qualità del suolo e della flora	2-3	1-2	1	1
Dinamica delle acque sotterranee	3	1-2	2	0
Qualità delle acque sotterranee	3	2	2	1
Caratteristiche idrografiche delle acque di superficie	3	2	3	2
Stato chimico ed ecologico delle acque di superficie	2-3	1-2	2	1
Grotte sotterranee	3	2	3	2
Flora, fauna ed habitat	3	2	3	2
Aree protette	3	2	3	2
Beni naturali e ARIA- Aree di rilevante interesse ecologico	3	2	3	2
Patrimonio culturale	3-4	3	1-2	1-2
Paesaggio culturale e qualità visiva dell'ambiente .	3	2	3	2
Superfici agricole ed agricoltura	3	2	3	3
Superfici boschive e silvicoltura	3	2	3	2
Rumore	3	2-3	3	2-3

COMPONENTI DELL'AMBIENTE	Valutazione impatti durante la realizzazione		Valutazione impatti durante il funzionamento	
	A	B	A	B
Vibrazioni	3	2	1	1
Inquinamento luminoso	3	2	1	1
Radiazioni elettromagnetiche	0	0	1	1
Rifiuti	2-3	1-2	1	0

In questo modo è stata valutata anche l'efficacia ovvero l'efficienza delle singole misure di mitigazione degli impatti ed accentuata la loro necessità d'attuazione. Dalle valutazioni è anche evidente, che per alcune componenti non sono possibili o attuabili delle misure e per alcuni elementi le misure non sono necessarie, visto che non ci sono impatti negativi o gli impatti sono addirittura positivi (dove gli impatti non sono previsti), ove la stima dell'impatto è indicata tra parentesi.

5.19.1 Valutazione impatti cumulativi sull'ambiente durante la realizzazione

Dalla rappresentazione tabellare delle valutazioni del livello degli impatti è evidente, che per il periodo della realizzazione ci sono delle valutazioni alquanto alte del livello degli impatti quasi per tutti i segmenti dell'ambiente se paragonate alle valutazioni dei livelli degli impatti durante il funzionamento, anche se la maggior parte delle opere edili viene eseguita nei tunnel. I motivi sono diversi, ed i più importanti sono: il tracciato del II binario della linea ferroviaria si sviluppa attraverso un'area prevalentemente disabitata e conservata a livello ambientale, che però è molto fragile, nei tunnel il tracciato "evita" gli impatti sulle componenti dell'ambiente, presenti in superficie, ma incide su due sistemi dell'area carsica estremamente vulnerabili, come ad esempio le grotte sotterranee e le acque di falda degli acquiferi carsici, che al contempo rappresentano anche un'importante fonte idrica.

La base per la definizione dei possibili impatti durante la costruzione è rappresentata dal Progetto di organizzazione del cantiere /11.1.1 - 30/. La maggior parte delle opere edili verrà eseguita nei tunnel, per tale motivo ad eccezione delle aree con una copertura più piccola, non vi saranno possibili impatti sulla superficie. I possibili impatti sono connessi in particolare con materiali di scavo di ragguardevoli quantità (3.500.000 m³) nella costruzione di tunnel e dei tratti aperti del secondo binario della linea ferroviaria e di conseguenza con le superfici per lo stoccaggio temporaneo nelle aree di cantiere, con la predisposizione del materiale per l'introduzione nei rilevati e con il trasporto con frantumatori, il trasporto di materiale sino alle cave nelle vicinanze, ove separato ritorna nuovamente al cantiere e con il trasporto di materiale sino ai siti di introduzione permanente nel suolo (cava di marna Šmarska cesta, Bonifica di Ancarano e Bekovec) e sino allo scalo merci di Capodistria - tovrna per il trasporto del materiale in lavorazione o utilizzo per altri fini.

La presentazione tabellare della valutazione dei livelli d'impatto durante la costruzione indica anche che la differenza tra le valutazioni dei livelli degli impatti senza considerare e considerando le misure di mitigazione degli impatti è relativamente piccola. Il motivo è da ricercarsi nel fatto che durante la costruzione, gli impatti sulle componenti ambientali sono più difficili da controllare e di conseguenza anche da mitigare con idonee misure.

Viste le spiegazioni crediamo, che gli impatti cumulativi durante la realizzazione senza l'attuazione di misure di mitigazione degli impatti saranno significativi sino a molto significativi (3-4), dopo l'attuazione delle misure di mitigazione degli impatti invece significativi (3)

5.19.2 Valutazione impatti cumulativi sull'ambiente durante il funzionamento

Nella tabella delle valutazioni dei livelli d'impatti indicati per il periodo di funzionamento è evidente che i livelli degli impatti, tranne sullo stato qualitativo e quantitativo delle acque di falda e dell'inquinamento acustico, sono relativamente bassi. I motivi sono due, uno di cui sicuramente il fatto che il II binario della linea ferroviaria si sviluppa per la maggior parte della tratta nei tunnel, il secondo invece è che la linea ferroviaria è elettrificata e per tale motivo non causerà significative emissioni ovvero inquinamento nell'ambiente. La differenza nelle stime dei livelli d'impatto senza considerare e considerando le misure di mitigazione degli impatti durante il periodo di funzionamento indica che sono previste e proposte ulteriori misure relativamente efficaci per la riduzione degli impatti. L'unico livello elevato della valutazione degli impatti durante il funzionamento, nonostante l'esecuzione delle misure di mitigazione degli impatti, è la dinamica (stato quantitativo) delle acque di falda. Il motivo di un tanto è che i tunnel (in particolare il T1 ed il T2) muteranno permanentemente le condizioni dell'acquifero e che le conseguenze per le fonti idriche potrebbero essere molto significative.

Inoltre è necessario anche menzionare il fatto che nell'area più vasta, la costruzione ovvero il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria avrà un impatto positivo a distanza sull'alleggerimento della rete viaria e dell'esistente linea ferroviaria Divača – Prešnica – Capodistria e con ciò sulla riduzione delle emissioni nell'area a sud ovest della Slovenia, ed in questo modo anche nell'area più vasta dell'intervento, l'impatto del funzionamento sarà positivo(+).

In base allo stato appurato, alle valutazioni degli impatti sui singoli segmenti crediamo che la sistemazione proposta, trattata in questa relazione dal punto di vista degli impatti dell'intervento nell'ambiente, nella natura e nel patrimonio culturale sia accettabile in caso di applicazione di misure di mitigazione, indicate in questa relazione ed in considerazione dei requisiti di legge.

5.19.3 Chiarimenti

È altresì necessario chiarire che nella valutazione dei possibili impatti e valutazioni dei livelli degli impatti durante la costruzione e durante il funzionamento vengono considerate le procedure normali (attese) ed i processi di costruzione ed funzionamento normali (attesi).

In caso di incidenti sul lavoro ove vi possono essere sversamenti o scarico di liquidi pericolosi (combustibili) o altre sostanze, gli impatti dipenderebbero dalla portata dell'incidente (caratteristiche dei liquidi o altri materiali, quantità del liquido sversato o altro) le conseguenze sono però imprevedibili ed anche permanenti. Anche durante il funzionamento gli incidenti con sversamenti e scarico di liquidi pericolosi o altre sostanze sarebbero in realtà un caso particolare per il quale le conseguenze di tali eventi sulle componenti dell'ambiente dipenderebbero dalla portata dell'incidente (caratteristiche dei liquidi o altri materiali, quantità del liquido sversato e altro) e sono però imprevedibili ed anche permanenti.

6 MISURE DI PREVENZIONE, MITIGAZIONE O ELIMINAZIONE DI IMPATTI NEGATIVI O POTENZIALMENTE NEGATIVI

6.1 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E DI RILIEVO

6.1.1 Misure nella fase di costruzione, lavori preparatori ed immissione degli scavi terrestri

Tracciato del secondo binario

Durante la costruzione l'esecutore di lavori è tenuto ad assicurare le seguenti misure per la mitigazione degli impatti:

- Per la prevenzione di erosione è necessario eseguire i canali longitudinali di drenaggio ai piedi delle scarpate;
- Lo scarico adeguato delle acque meteoriche dalle superfici spogliate durante la costruzione;
- Scoprire la superficie lo meno possibile, possibilmente solo sulla superficie del tracciato del binario, degli impianti di accompagnamento e di assestamento;
- Lo strato superiore del profilo fertile è necessario stoccarlo temporaneamente al posto adeguato e proteggerlo dal dilavamento; dopo la terminata costruzione sarà utilizzato per il ripristino dei terreni spogliati durante gli interventi edilizi;
- Le scarpate ed altri terreni spogliati devono essere ricoperti con humus, inerbiti e piantati con la vegetazione autoctona man mano vinene terminata la movimentazione terra ;
- Stoccaggio temporaneo del materiale di risulta in siti previsti e regolati;
- Assicurare il trasporto immediato dell'eccedenza degli scavi terrestri ai siti permanenti d' immissione del materiale scavato ed ai consumatori finali.

Cava di marna abbandonata presso la strada di Šmarje(Salara)

Durante l'immissione del materiale l'esecutore di opere edilizie deve assicurare la realizzazione delle seguenti misure di mitigazione per ridurre gli impatti alle caratteristiche geologiche e di rilievo della roccia:

- il materiale di rinterro deve essere inerte, ovvero esente dalle componenti nocive;
- il materiale dagli scavi per secondo binario con caratteristiche di stabilità peggiori del materiale previsto, dovrà essere trasportato al sito di Bonifica di Ancarano ed immesso sul territorio della cava di marna;
- la stabilità delle scarpate deve essere controllata già prima dell'immissione del materiale. La pendenza delle scarpate non deve essere maggiore della pendenza progettata;
- è necessario man mano assodare il materiale di rinterro per impedire il cedimento del terreno;
- per evitare la caduta di sassi e di roccia disgregata del flysch alla vecchia strada di Šmarje è obbligatorio erigere una recinzione di protezione tra la vaca di marna e la vecchia strada di Šmarje;
- è necessario prevedere l'adeguato prosciugamento di terreni d'immissione;
- una volta all'anno, nel mese di marzo, in periodo di due anni bisogna spianare e rinterrare le depressioni locali, come anche sostituire la vegetazione deteriorata sul territorio ricoltivato.

La Bonifica di Ancarano

Durante la costruzione l'esecutore di lavori è tenuto ad assicurare le seguenti misure per la mitigazione degli impatti alle caratteristiche geologiche e di rilievo:

- la rimozione accurata dello strato superficiale di humus in spessore di cca 30 cm e la sua adeguata deposizione;
- scoprire il terreno solo nell'ambito dell'immissione;
- la costruzione di accessi temporanei, di aree di movimentazione ed altre deve essere limitata al minimo, si utilizzino di preferenza gli accessi ed aree già esistenti, dove il rilievo è già modificato.

Bekovec

Durante i lavori preparatori e l'immissione del materiale, l'esecutore deve assicurare le misure per la mitigazione degli impatti alle caratteristiche geologiche della roccia e del rilievo:

- la rimozione della vegetazione e dello strato fertile è da limitare al massimo all'area d'immissione della terra nel suolo;
- lo strato superiore del profilo fecondo, temporaneamente rimosso e stoccato, si utilizza per il ripristino ovvero per la coltivazione della superficie d'immissione dopo il terminato scarico del materiale di scavo;
- il ripristino, l'assodamento ed il rinverdimento delle scarpate si esegue subito dopo la conclusione di movimentazione terra per evitare i processi di erosione.

6.1.2 Misure nella fase di esercizio del secondo binario e dopo la terminata immissione del materiale ed eseguita coltivazione

Tracciato del secondo binario

Per la riduzione di impatti alle caratteristiche geologiche della roccia la documentazione di progetto prevede le seguenti misure:

a) Interramenti in calcare

L'inclinazione stabile delle scarpate in calcare dipende dal grado della screpolatura, dalla direzione incidente delle falde e delle crepe, dalla lesione tettonica, dal grado della trasformazione in carso e dalla profondità dell'interramento:

- Gli interramenti ovvero i tagli si progettano in pendenza da 3 : 1 fino a 1 : 1 nella roccia molto trasformata in carso;
- Negli interramenti oltre 12 m è necessario in altezza di 8-10 m eseguire una berma intermedia di 3 m;
- Negli interramenti di altezza oltre 5 fino a 7 m, si prevede al piede un canale, largo di 3 m per la cattura di frammenti;
- Gli interramenti bassi, fino a 2 m di profondità, si progettano in una pendenza di 1 : 1,5;
- Gli interramenti nell'argilla carsica si progettano in una pendenza di 1 : 2;

- Le parti non omogenee che appaiono nel calcare, devono essere risanate con il ripieno di pietra e calcestruzzo;
- Nella zona di pretagli per le gallerie, per le piattaforme, nell'area della strada d'accesso nella Val Rosandra (dolina Glinščice), si prevedono muri di sottoscarpa ancorati;
- Esecuzione del passaggio della Val Rosandra (dolina Glinščice) con due ponti, con ciò si ridurranno notevolmente gli impatti in questa sezione.

b) Interramenti in flysch

La pendenza delle scarpate interrate in flysch dipende dalla direzione incidente delle falde e delle crepe principali, dal grado della disgregazione, dalla screpolatura, dal rapporto tra la marna e la arenaria, dalla composizione minerale della marna e dalla profondità dell'interramento:

- Gli interramenti in flysch si progettano in pendenza tra 1 : 1,5 e 1 : 1,25;
- Le scarpate interrate nella roccia disgregata si progettano in pendenza tra 1 : 1,5 fino a 1 : 2.

c) Argini dal materiale calcareo

- Gli argini dal materiale calcareo si progettano in pendenza 1 : 1,5 oppure meno ripida;
- Gli argini bassi fino a 3 m si progettano in pendenza 1 : 2;
- Gli argini più alti invece in pendenza 1 : 1,5 con lo smussamento al piede.

Per ridurre gli impatti alle circostanze geologiche si prevede un'altra misura: la stabilizzazione ed il piantamento delle scarpate e dei terreni spogliati con la vegetazione autoctona subito dopo la conclusione di movimentazione terra.

Per la riduzione degli impatti del secondo binario della ferrovia al rilievo nella fase di esercizio, il committente deve, oltre alle misure per la riduzione degli impatti alle caratteristiche geologiche, tener conto anche del seguente:

- smussamenti al bordo superiore ed in piede delle scarpate per un passaggio continuo al terreno coperto di vegetazione;
- gli interramenti in flysch vengono dotati di canali di scarico longitudinali;
- ripristino di accessi temporanei, delle aree di movimentazione ed altre ausiliari.

Il committente deve garantire ulteriori misure per la mitigazione degli impatti al rilievo, dovuti all'intervento:

- La modellazione del terreno deve ispirarsi alle forme di rilievo nei dintorni;
- Eseguire gli smussamenti al bordo superiore ed in piede delle scarpate per un passaggio continuo al terreno coperto di vegetazione;
- Stabilizzazione e consolidamento di terreni spogliati con la vegetazione autoctona.

Cava di marna abbandonata presso la strada di Šmarje (Salara)

Per ridurre gli impatti alle caratteristiche geologiche della roccia, la documentazione di progetto prevede le seguenti misure:

a) Scarpate:

- Gli interramenti in flysch ed in flysch disgregato si eseguono con le scarpate in pendenza 1: 1,5;

- La strada di accesso di larghezza 5 m, che cinque volte traversa l'area della cava di marna serve anche come la berma intermedia.
- b) Drenaggio:
 - gli interramenti in flysch vengono dotati di canali di scarico longitudinali, ovvero con il drenaggio per lo scarico delle acque del suolo e meteoriche;
- c) risanamento ovvero ricoltivazione

Per ridurre gli impatti alle circostanze geologiche è prevista un'ulteriore misura: stabilizzazione e piantamento delle scarpate e di terreni spogliati con la vegetazione autoctona subito dopo la conclusione di movimentazione terra.

Per la riduzione degli impatti al rilievo la documentazione del progetto prevede le seguenti misure:

- la fronte ed i fianchi si realizzano in pendenza da 1:3 fino a 1:2;
- dove le scarpate sono più alte, si realizzano le berme intermedie di larghezza di 4 m ad ogni 8 m di altezza;
- in contatto della superficie con il terreno coperto con vegetazione si realizzano gli smussamenti per un passaggio più naturale e per lo scarico delle acque meteoriche al contatto, come anche per la prevenzione di crollo e d'erosione.

Il committente deve assicurare ulteriori misure per la mitigazione degli impatti al rilievo, dovuti all'intervento:

- la modellazione del terreno deve ispirarsi alle forme del rilievo nei dintorni;
- gli smussamenti al bordo superiore ed in piede delle scarpate per un passaggio più continuo al terreno coperto con vegetazione;
- il risanamento delle superfici temporanee, di movimentazione e di altre aree;
- la ricoltivazione dei terreni in quelli agricoli, laddove è possibile la coltivazione, nelle aree ripide invece il piantamento con le specie autoctone di piante legnose;
- un adeguato drenaggio del terreno.

La Bonifica di Ancarano

Nello stato finale le margini della superficie – le scarpate imbrecciate si formano a modo da consentire un passaggio continuo al terreno coperto di vegetazione, il bordo superiore passando in lieve pendenza al piano finale. Tutte le scarpate, che non saranno trattate particolarmente, vanno ricoperte con humus ed inerbite.

Per la riduzione degli impatti alle caratteristiche geologiche della roccia ed al rilievo, la documentazione del progetto prevede le seguenti misure:

- a) La modellazione del corpo del rinterro:
 - L'altezza del materiale imbrecciato di 3,5 m rispetto all'altezza del terreno esistente;
 - La pendenza delle scarpate marginali del rinterro 1:2;
- b) Drenaggio:
 - Per il drenaggio delle acque di precipitazioni è prevista la pendenza trasversale e longitudinale di 1%;

- Il restauro di canali di bonifica con lo scarico nel sistema esistente.

Bekovec

Per la riduzione degli impatti alle caratteristiche geologiche ed al rilievo dopo il terminato scarico e l'eseguito risanamento, sono previste le seguenti misure:

a) Modellazione dello stato finale

- Modellazione della fronte del rinterro in pendenza 1:3 con le berme intermedie di larghezza di 4,0 m ad ogni 8 m;
- Modellazione delle scarpate di fianco da 1:3 fino a 1:4 con uguale esecuzione delle berme come nella fronte;
- Modellazione della vetta a cupola per consentire lo scolare delle acque di precipitazioni;
- In contatto della superficie d'immissione degli scavi terrestri con il terreno coperto con vegetazione si esegue lo smussamento per il passaggio più naturale, per lo scarico delle acque meteoriche in contatto e per la prevenzione del crollo e dell'erosione;
- Modellazione del terreno si ispira alle forme geomorfologiche nei dintorni;
- Gli smussamenti al bordo superiore ed in piede delle scarpate per un passaggio più continuo al terreno coperto con vegetazione.

b) Regolamento del drenaggio:

- Spostamento del torrente Krniški potok al fianco destro al sud della valle
- Gli affluenti di destra saranno deviati nel canale marginale del nord e quest'ultimo nell'alveo del torrente.

c) Ricoltivazione:

- Le aree che consentono la coltivazione si ricoltivano in terreni agricoli;
- Le aree più ripide ed i pendii si piantano con piante autoctone legnose;
- Risanamento di vie temporanee, di movimentazioni ed altre aree;
- Regolamento di affluenti e lo spostamento del torrente Krniški potok devono essere eseguiti a modo connaturale (forma naturale ed uso di materiali naturali).

L'impatto del secondo binario della ferrovia e delle aree d'immissione degli scavi terrestri nel suolo alle caratteristiche geologiche ed al rilievo sarà, dopo la realizzazione delle misure di mitigazione, da moderato a elevato (2-3) durante la fase di costruzione e moderato (2) nella fase di esercizio.

6.2 ARIA

6.2.1 Misure nella fase di costruzione

Conformemente alla Legge sulla protezione dell'ambiente, il committente deve assicurare che durante la fase di costruzione non saranno superate le concentrazioni limite per le particelle di polvere nell'aria esterna presso gli edifici più vicini. Le misure per la riduzione delle emissioni delle polveri nell'area di costruzione del secondo binario devono comprendere:

- La prevenzione dell'inquinamento con polveri dalle superfici scoperte del cantiere e dalle aree di movimentazione, così come dai siti per lo stoccaggio temporaneo del materiale; la misura richiede una regolare umidificazione e pulizia delle aree del cantiere e della

- movimentazione, dalle quali si possono spontaneamente propagare le polveri nel tempo ventoso e secco;
- La pulizia sistematica delle superfici carrabili nell'area di sistemazione e delle superfici di traffico pubblico, così come la pronta ricoltivazione delle aree con interventi maggiori. La misura comprende la pulizia e la umidificazione delle vie del cantiere, la pulizia dei macchinari edili e di autocarri nei passaggi dal cantiere alle strade, l'utilizzo di copertoni per il trasporto delle eccedenze degli scavi terrestri e delle frazioni minerali del materiale d'inserimento;
 - Per ridurre l'impatto locale dell'inquinamento con polveri (PM10) all'uscita dal cantiere del tracciato del secondo binario e dai siti d'immissione degli scavi terrestri nel suolo (cava di marna abbandonata presso la strada di Šmarje, la Bonifica di Ancarano e Bekovec) è prevista una griglia, dotata di filtri e di vaschetta recupero olio, sopra la quale l'autotelaio, le ruote ed il cassone dei mezzi vengono lavati prima di inserirsi nella rete stradale pubblica;
 - La considerazione delle norme di emissione in conformità con le prescrizioni, vigenti per la sfera delle emissioni degli impianti edili temporanei, dei macchinari edili utilizzati e dei mezzi di trasporto; la misura richiede l'utilizzo di macchinari edili, di mezzi di trasporto tecnicamente impeccabili e la loro regolare manutenzione.

Le misure di mitigazione delle emissioni delle polveri e delle particelle nell'aria durante la fase della costruzione sono elencate nella tabella 6.2.1.1. Oltre alle misure di mitigazione basiche, è necessario nei cantieri del secondo binario eseguire anche le seguenti misure:

- La realizzazione delle recinzioni tra il cantiere del secondo binario e la vicina comunità abitazionale nel territorio dell'edificio Gabrovica 35 e dell'abitato Dekani, come misura di prevenzione parziale dello spargimento delle particelle solide dall'area del cantiere dai depositi transitori e dai siti per lo stoccaggio di aggregati minerali;
- La realizzazione delle recinzioni nei singoli siti per l'immissione permanente della terra (Salara e Bekovec), dove l'area di deposito si avvicina direttamente all'edificazione residenziale;
- La realizzazione delle recinzioni ha senso anche nell'area di alcuni depositi temporanei e degli stoccaggi di aggregati minerali, soprattutto nelle zone, vicine all'edificazione residenziale, oppure esposte al vento;
- La realizzazione di due nuove strade di collegamento tra le piattaforme del cantiere T4 e T7 ed anche tra il serbatoio idrico V1 e la strada T1a nella zona di Lokev. Con queste due soluzioni di alternativa il trasporto dell'eccedenza degli scavi terrestri, il quale secondo il Piano di sito nazionale dovrebbe passare attraverso la valle di Ospò (abitati Ospò e Gabrovica) e attraverso l'abitato Lokev, si sposta al territorio non popolato, la cui conseguenza sarà la riduzione dell'emissione degli inquinanti nella zona popolata;
- L'utilizzo regolare, la manutenzione e la pulizia dei filtri antipolvere nei macchinari edili provvisori per la produzione di calcestruzzo e per la frantumazione delle rocce scavate;
- Per gli impianti provvisori (centrale di betonaggio, frantumatrice), di cui la capacità supera i 100 m³/ora, è necessario che l'esecutore di lavori edili, conformemente con il Regolamento sulle emissioni nell'aria dalle fonti ferme d'inquinamento, procuri l'autorizzazione integrale ambientale, nella quale devono essere prescritte le condizioni per l'esercizio accettabile degli impianti.

Il cantiere del secondo binario della ferrovia Divača – Capodistria, in quanto alla sua superficie e la quantità del materiale inserito, sarà il cantiere, per il quale vale il Regolamento sulla prevenzione e sulla mitigazione delle emissioni di particelle dei cantieri in totale. Conformemente a questo regolamento, il committente deve procurare la preparazione dell'elaborato sulla prevenzione e la mitigazione delle emissioni delle particelle dai cantieri e allegarlo al progetto di esecuzione (elaborato). L'elaborato deve contenere come minimo:

- Dati sui tipi e la idoneità dei macchinari edili e di altre attrezzature a motore, che saranno utilizzati nel cantiere della strada e di tutti i depositi,
- Dati sui tipi di misure per la prevenzione e la mitigazione dell'inquinamento con polveri dal cantiere, come p.es. misure per impedire la propagazione delle polveri nelle superfici scoperte con il mantenimento di umidità del materiale tramite spruzzatura regolare delle superfici scoperte e tramite il consolidamento e la pronta ricoltivazione delle piattaforme del cantiere,
- Dati sopra l'assicurazione di pulizia delle ruote e del sottotelaio degli autocarri all'uscita dal cantiere sulle strade del traffico pubblico,
- dati sulla limitazione della velocità del traffico nel territorio del cantiere.

Il committente deve assicurare prima dell'inizio dei lavori, che l'esecutore sia informato del contenuto dell'elaborato. Il responsabile per la realizzazione delle misure prescritte è l'esecutore delle opere edilizie. L'esecutore assicura l'esecuzione delle misure ed iscrive i dati nel diario edilizio giornalmente, l'ispettore edilizio controlla l'esecuzione.

6.2.2 Misure nella fase di esercizio

Dato che il secondo binario della ferrovia sarà totalmente elettrificato, non saranno presenti gli impatti all'aumento dell'inquinamento a causa dell'esercizio della linea ferroviaria, anche dopo la terminata immissione della terra nei siti di deposito e dopo la ricoltivazione non si avrà fonti di emissione degli inquinanti, perciò le misure nella fase di esercizio non sono necessarie.

Tabella 6.2.1.1: Misure di mitigazione nella fase di costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria

Misure di mitigazione	Modo di rispetto della misura e l'effetto
Utilizzo di dispositivi di lavoro, fabbricati in conformità con le norme di emissioni	Utilizzo di dispositivi e di macchinari edili, i quali nelle loro aperture di lavoro, nei posti di uscita e nei posti dove si generano le polveri, sono dotati di attrezzature per l'eliminazione di polveri; Utilizzo di mezzi di trasporto e di macchinari di lavoro, fabbricati conformemente alle prescrizioni per la mitigazione dell'emissione delle particelle ed alle indicazioni negli articoli 4 e 5 del Regolamento sulla prevenzione e sulla mitigazione delle emissioni di particelle nei cantieri; Riduzione della emissione di particelle, dovuta all'esercizio di dispositivi di lavoro.
	Funzionamento di dispositivi di lavoro temporanei per la preparazione del materiale necessario, come centrale di betonaggio o la separazione, in conformità con le prescrizioni che limitano la emissione delle sostanze nell'aria dalle fonti immobili d'inquinamento; Riduzione del volume di trasbordo, di versamento e di stoccaggio del materiale farinoso nell'ambito del cantiere; Copertura del carico farinoso durante il trasporto ai siti di deposito; Protezione antipolvero delle superfici carrabili di tutte le strade del cantiere; Limitazione della velocità dei mezzi di trasporto nelle strade interne del cantiere della linea ferroviaria e nei siti di deposito a 10 km/h al massimo;

<p>Prevenzione della emissione di particelle (specialmente nel periodo di siccità e tempo ventoso)</p>	<p>Umidificazione regolare delle vie di circolazione interne nel cantiere e nei siti di deposito; Umidificazione regolare delle superfici scoperte nel cantiere della linea ferroviaria e nei siti di deposito; Prevenzione della diffusione del materiale dal cantiere della linea ferroviaria sulle superfici del traffico pubblico con i mezzi di trasporto organizzando la pulizia efficiente dei mezzi prima che escano dal territorio di deposito; Limitazione della intensità di deposito nei periodi di circostanze estremamente sfavorevoli (materiale di scavo con poca umidità, periodo lungo senza precipitazioni, velocità di vento estremamente alte); Utilizzo del trasporto più economico per il materiale di risulta dal luogo della sua formazione fino al sito di deposito ed il dirottamento dei mezzi di trasporto, sempre quando sia possibile, ai territori non popolati (preparazione di nuove strade del cantiere T4-T7 e V1-T1a); Pronta ricoltivazione e rinverdimento dei siti riempiti con il deposito permanente; Riduzione della emissione di particelle entro 50 e 75%.</p>
<p>Installazione di recinzioni temporanee</p>	<p>Realizzazione di recinzioni di protezione per la riduzione della concentrazione aumentata delle particelle dalle piattaforme del cantiere e dai sentieri (Gabrovica 35, Dekani); Realizzazione di recinzioni per il contenimento della concentrazione aumentata delle particelle allo scarico del materiale nel riempimento della seconda fase del territorio di Bekovec ed al limite superiore del sito di deposito Salara; Riduzione dell'inquinamento d'aria con particelle presso gli edifici residenziali più vicini.</p>

6.2.3 Valutazione di impatti tenendo in considerazione le misure di mitigazione

L'impatto del secondo binario della linea ferroviaria e delle aree d'immissione degli scavi terrestri nel suolo, dopo la realizzazione delle misure di mitigazione degli impatti alla qualità d'aria, sarà moderato (2) nella fase di costruzione. Nella fase di esercizio l'impatto alla qualità d'aria sarà zero(0).

6.3 QUALITÀ DEL SUOLO E DELLE PIANTE

Le soluzioni tecniche che permettono la realizzazione delle misure di mitigazione, devono essere comprese già nei progetti ideali per la costruzione e l'esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria. Nel seguito del rapporto perciò proponiamo solo le misure di mitigazione (intese come ulteriori ov. misure più rigide), con le quali si possono ridurre o eliminare gli impatti negativi, dovuti alla costruzione ed all'esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača.

6.3.1 Misure nella fase di costruzione

Generale

Con una serie di misure bisogna ridurre il sovraccarico del suolo e gli impatti indiretti alle circostanze nell'acqua sotterranea ed allo stato (chimico) ed ecologico delle acque di superficie durante la fase di costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača. Le misure proposte devono eseguirsi sull'intera area del cantiere, delle vie di circolazione e delle altre superfici di movimentazione (per esempio stoccaggio temporaneo). Le misure le più importanti sono:

- per le superfici temporanee carrabili, di costruzione e stoccaggio del materiale si preferisce l'utilizzo delle superfici di infrastruttura esistenti, dove il suolo è di peggior qualità ed anche già più solido;
- controllo della composizione del materiale scavato per l'eventuale presenza delle sostanze pericolose. Nel caso si constata che superano i valori limite per »il materiale scavato« secondo le prescrizioni delle leggi di RS, prima di continuare con lo scavo, bisogna prevedere un altro, con le prescrizioni definito modo per la rimozione/deposito temporaneo del materiale scavato;
- nelle aree interessate si utilizzano tecnicamente impeccabili mezzi di trasporto e macchinari edili;
- è necessario impedire l'emissione delle polveri e del materiale scavato tramite la umidificazione di tali superfici in periodo di siccità e tempo ventoso;
- per la riduzione dell'impatto locale d'inquinamento con polveri (PM10), alle uscite dal cantiere del tracciato del secondo binario e dai siti d'immissione degli scavi terrestri nel suolo (cava di marna abbandonata presso la strada di Šmarje, la Bonifica di Ancarano e Bekovec) è prevista una griglia, dotata di filtri e della vaschetta recupero olio, sopra la quale il sottotelaio, le ruote ed il cassone vengono obbligatoriamente lavati prima di inserirsi nella rete di traffico pubblico;
- le superfici (piattaforme), dove si esegue il versamento di carburanti e la riparazione di attrezzi tecnici, devono essere solide, la raccolta e lo scarico delle acque di scolo dalle precipitazioni però deve essere eseguito a modo da non consentire lo scorrere delle acque di scolo direttamente nel suolo. Questo problema va regolato tramite un sistema di raccolta e di scarico delle acque da precipitazioni, a bisogno con un addensatore a fondo solido e con la vaschetta recupero olio;
- non è permesso lasciar scorrere le acque di scolo comunali e dalle precipitazioni degli impianti (temporanei) mobili e dagli edifici direttamente nel suolo. Queste acque comunali e di scolo devono essere pulite al punto, che il loro grado di inquinamento non superi i valori limite, definiti nel Regolamento sull' emissione delle sostanze e del calore allo scarico delle acque di rifiuto nell'acqua o nella canalizzazione pubblica (G.U. di RS no. 47/2005, 45/2007 e 79/2009), nel Regolamento sull' emissione delle sostanze allo scarico delle acque di scolo dalla discarica (G.U. di RS no. 7/2000, 41/2004-ZVO-1 e 62/2008) e nel Regolamento sull'emissione delle sostanze allo scarico delle acque da precipitazioni dalle strade pubbliche (G.U. di RS no. 47/2005). A questi scopi bisogna realizzare gli addensatori (a bisogno con vaschette recupero olio), eseguire la neutralizzazione (per esempio le acque dalle centrali di calcestruzzo) o con altra tecnologia adeguata (per esempio con tecnologia con il minimo consumo d'acqua) adempire le richieste indicate nella prescrizione. Il controllo del carico delle acque di rifiuto esegue l'adeguata istituzione, autorizzata da parte del Ministero per l'infrastruttura e l'ambiente;
- si prevedono le misure urgenti per la rimozione e l'immissione temporanea o permanente di materiali contenenti le sostanze nocive. I materiali pericolosi possono formarsi negli incidenti sulle superfici tecnologiche (per esempio la fuoriuscita del carburante). Il materiale inquinato (il suolo inquinato ed altri rifiuti) deve essere verificato conformemente alle

prescrizioni del Regolamento sulla gestione di rifiuti per definire il modo giusto della sua rimozione. La verifica viene eseguita dall'ente professionale, autorizzato da parte del Ministero per l'infrastruttura e l'ambiente.

- Nella costruzione si utilizzino solo materiali, per i quali esistono prove della loro innocuità per l'ambiente.

Tutte le misure, concernenti l'inquinamento con le polveri ov. la riduzione dell'emissione di particelle PM10 sono descritte nel capitolo sull'inquinamento dell'aria.

Condizioni supplementari

Il regime inasprito chiave per dominare gli impatti degli interventi al sovraccarico del suolo, indirettamente allo stato (chimico) ed ecologico delle acque sotterranee, consiste nel fronteggiare le acque di rifiuto dalle precipitazioni con l'esecuzione ed ancora di più con il mantenimento adeguato degli addensatori con vaschette recupero olio.

6.3.2 **Misure nella fase di esercizio**

Nella fase di esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača bisogna assicurare:

- La raccolta, lo scarico e la pulitura delle acque di rifiuto delle precipitazioni dalle gallerie e dai viadotti devono essere regolati separatamente dal sistema per la raccolta e lo scarico delle acque di rifiuto dalle gallerie (che si verificano inoltre nel periodo di mantenimento e di pulitura degli impianti). Non è permesso lo scorrere delle acque di precipitazioni direttamente nel suolo. Le condotte di raccolta e di scarico, così come gli altri elementi edili, devono essere costruiti a modo da consentire l'accoglimento anche di quantità più elevate di acque;
- Lo scarico e la pulitura delle acque di scarico, che si verificano alla pulitura delle gallerie, ovvero nel caso di un incidente con la fuoriuscita e/o combustione del liquido o della sostanza nociva o pericolosa, deve essere realizzato attraverso gli addensatori, dotati anche delle vaschette recupero olio. Gli addensatori devono avere il fondo solido ed impermeabile e la capacità di almeno una cisterna. Il carico dell'acqua dall'addensatore non può superare i valori limite del Regolamento sull'emissione delle sostanze e del calore allo scarico delle acque di rifiuto nell'acqua e nella canalizzazione pubblica (G.U. di RS no. 47/2005, 45/2005 e 79/2009), del Regolamento sull'emissione delle sostanze allo scarico delle acque di scolo dalla discarica (G.U. di RS no. 7/2000, 42/2004-ZVO-1 e 62/2008) e del Regolamento sull'emissione delle sostanze allo scarico delle acque di precipitazioni dalle strade pubbliche (G.U. di RS no. 47/2005);
- Per l'estirpazione di erbacce in linea ferroviaria si utilizzano esclusivamente le sostanze ecologiche fitofarmaceutiche;
- Per la fase di esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača si prevedono le misure per la rimozione e l'immissione temporanea o permanente di materiali, contenenti sostanze pericolose. I materiali pericolosi si possono verificare negli incidenti con la fuoriuscita e/o combustione dei materiali trasportati. Il materiale inquinato (suolo inquinato o altri rifiuti) deve essere verificato in conformità con le prescrizioni del Regolamento sulla gestione di rifiuti, al fine da definire il modo adeguato della sua rimozione. La verifica si esegue a cura dell'ente professionale, autorizzato da parte del Ministero per l'infrastruttura e l'ambiente.

6.3.3 Rassegna delle valutazioni d' impatti, dovuti alla costruzione e all'esercizio

Dalla rassegna delle valutazioni degli impatti, dovuti alla costruzione e all'esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača, al carico del suolo, indirettamente però allo stato delle acque sotterranee ed allo stato (chimico) ed ecologico delle acque di superficie, dei criteri e delle esigenze della legislatura della RS per i singoli settori dell'esecuzione degli interventi e delle misure, risale che la costruzione si può eseguire a modo che gli impatti siano controllabili e non supereranno la nota 2, che significa "l'impatto moderato".

Tabella 6.3.3.1: Rassegna degli impatti della costruzione e dell'esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača, in considerazione delle misure di mitigazione

Impianto ov. intervento	Valutazione di impatti durante la costruzione	Valutazione di impatti durante l'esercizio
Piattaforma edilizia – GR-02	1	0
Piattaforma edilizia – GR-04	1	0
Centrale di calcestruzzo mobile – GR-02	1	0
Strada T-1b1	2	0
MG1 (ponte)	2	0
Sistemazione di acque dei torrenti Vignano e Sekolovec	2	1
Bonifica di Ancarano	1	0
Cava di marna alla strada di Šmarje	1	0
Bekovec	1	0

6.4 DINAMICA E QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE

6.4.1 Misure nella fase di costruzione

6.4.1.1 Valutazione d' impatti dell'intervento alla dinamica delle acque sotterranee

Nei tratti, dove il tracciato percorre nelle gallerie, per proteggere le fonti d'acqua di Rižana, Rosandra (Glinščica), Bagnoli della Rosandra (Boljunec) e del fiume Notranjska Reka, è necessario prevedere le misure di precauzione contro il possibile inquinamento delle fonti d'acqua, ovvero dell'acquifero, per la fuga delle sostanze pericolose. Le misure devono essere comprese anche nel progetto dell'assestamento ecologico dei cantieri Mihele e Dekani.

Nella fase di costruzione il committente deve assicurare l'esecuzione di seguenti misure per la riduzione degli impatti:

- Interventi nel suolo (p.es. la rimozione degli strati di copertura, specialmente degli strati portanti del suolo, durante la movimentazione terra alla costruzione dei /basamenti/ viadotti, sottopassaggi, pozzi e drenaggio) devono eseguirsi a modo che interessino la minima superficie del suolo. Si svolgono nelle aree, definite già prima dell'inizio dei lavori;
- Per le superfici di traffico ed edilizie temporanee si utilizzano di preferenza la infrastruttura esistente ed altre superfici di movimentazione. Anche queste aree devono essere definite prima dell'inizio dei lavori;

- Nel caso che durante gli scavi delle gallerie si verificano le crepe o altre forme della non omogeneità nelle basi ecologiche (che significano il contatto diretto con l'acqua sotterranea) è necessario, *in conformità* con le prescrizioni sulle misure nel progetto delle opere edilizie (PGD), valutare le circostanze dal punto di vista carsologico, idrogeologico e geologico, così come dal punto di vista dei rischi per l'acqua potabile. In base alle constatazioni professionali ed all'accordo con il progettista ed ispettore, si decide il tipo della misura che deve essere eseguita per poter continuare con la costruzione.

Ulteriori misure ricapitolate dal - /11.1.1 – 21/:

»L'analisi di rischio per le fonti d'acqua alla costruzione del secondo binario Divača – Capodistria considera l'elenco delle misure, che sono già state indicate nella documentazione di progetto per l'ottenimento della licenza edilizia (PGD) e nel Regolamento del Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria sul tratto Divača – Capodistria (G.U. di RS no. 43/2005). Le misure si riferiscono alla fase di costruzione ed al periodo di esercizio. In più sono suddivise in misure, destinate per il mantenimento dello stato quantitativo ed in misure per la protezione dello stato chimico delle acque sotterranee.

La galleria T2 percorre in parte sulla terza fascia di protezione della fonte d'acqua di Rižana. Quest'ultima è protetta con il Regolamento sulle aree protette per il corpo acquifero di Rižana (G.U. di RS no. 49/2008). Nella fase di progettazione è stata studiata una serie di varianti. È stato stabilito che tutte le altre varianti del possibile percorso del secondo binario Divača – Capodistria compromettono ancora di più la fonte d'acqua, dato che in maggior misura percorrevano sopra l'area di protezione delle acque.

In riferimento al tipo dell'acquifero, al modo di costruzione e di scarico delle acque di rifiuto nella fase di costruzione, pensiamo che la costruzione della galleria nella zona insatura non presenti il rischio notevolmente minore per l'inquinamento dell'acqua sotterranea che la costruzione nella zona satura. La possibilità d'inquinamento dell'acqua sotterranea nelle zone, dove il tracciato percorre sopra il livello dell'acqua sotterranea, può essere ancora più elevata, dato che i potenziali inquinanti nel caso di uno sviluppo sfavorevole di eventi potrebbero sfuggire alle misure di protezione e scolare verso la zona satura in forma verticale. Il medium carsico poroso di crepa non presenta la protezione (p.es. assorbimento) per la diffusione dell'inquinamento. Nella zona satura invece la galleria presenta il drenaggio fino alla sistemazione del rivestimento secondario. Questo significa che i gradienti idraulici nel raggio d'influenza sono diretti verso il drenaggio, dunque verso la galleria. A causa del continuo afflusso delle acque sotterranee nella galleria è più facile assicurare lo scarico delle acque dalla galleria quando si scava all'insù. Durante la costruzione tutte le acque si scaricano a modo controllato dalla fronte della galleria fino ai bacini temporanei nelle aree frontali fuori della galleria. Esiste un pericolo più grande nel caso dello scavo all'ingiù. Nel caso concreto è possibile assicurare che almeno la maggior parte della galleria attraverso la zona della protezione di acque si scava all'insù.

Con le misure di protezione progettate, che rappresentano anche importanti costi supplementari, è stata scelta la migliore tecnologia disponibile per la massima riduzione del rischio al livello di plausibilità, che non è più alta dell'esistente.

Oltre alle misure che sono ricapitolate dalla documentazione progettuale fino ad ora, sono comprese anche le misure supplementari, che si sono mostrate per necessarie nell'ambito dell'analisi di rischio e che assicurano che è stato considerato l'approccio della migliore tecnologia disponibile.

Alcuni dati progettuali che influiscono alla valutazione del rischio per le acque sotterranee, nella fase della progettazione delle opere edilizie (PGD) non sono stati ancora determinati, dato che sono

normalmente trattati nel progetto per l'esecuzione (PZI). Tali dati sono stati presupposti in funzione delle presenti esperienze nella costruzione. Le misure che risalgono da così presupposti dati progettuali, sono indicate nell'allegato 13.2 come direttrici per l'elaborazione del compito progettuale per il progetto per l'esecuzione(PZI) o per il progetto per il concorso (PZR).

In funzione dei calcoli dei quantitativi drenati dell'acqua sotterranea possiamo constatare, che con l'esecuzione combinata della galleria nel terreno carsico nell'area di livelli oscillanti dell'acqua sotterranea, si potrà in gran misura mantenere lo stato quantitativo dell'acqua sotterranea. Ciò nonostante gli autori dell'analisi del rischio richiamiamo l'attenzione ad alcune possibilità per la ottimizzazione della soluzione tecnica per lo scarico delle acque del retroterra, che rappresenterebbero una migliore gestione con l'acqua sotterranea come fonte di acqua potabile.

Visto che le acque sotterranee drenate saranno appropriate dal punto di vista dello stato chimico, è possibile: catturarle all'imbocco del sud della galleria T2 nell'adeguata centrale idrica e collegarle all'acquedotto. Nella realizzazione della cattura è necessario eseguire tutte le analisi idrogeologiche richieste, come anche adattare l'area della protezione d'acqua per Rižana; inabissare nella galleria tramite gli scarichi con la valvola di ritorno. Per l'approvazione della idoneità del posto d'inabissamento nella fase di costruzione è necessario realizzare una prova d'inabissamento/controllo di lunga durata per stabilire la direzione del deflusso dell'acqua inabissata. Nell'ambito dell'elaborazione del progetto per l'esecuzione (PZI) e del progetto per il concorso (PZR) bisogna prevedere anche la fase di ottimizzazione delle soluzioni tecniche proposte, che potrà essere fatta in base ai risultati dell'attuale monitoraggio dei livelli dell'acqua sotterranea.»

Nel tratto tra Črni kal e Capodistria non sono necessarie speciali misure per la riduzione degli impatti alla dinamica delle acque sotterranee. Bisogna rispettare scrupolosamente le misure, indicate nei capitoli che trattano l'inquinamento delle acque di superficie e sotterranee.

L'area d'immissione cava di marna presso la strada di Šmarje (area d'immissione permanente dell'eccedenza degli scavi terrestri)

Nella fase di lavori preparatori e d'immissione del materiale bisogna evitare tutti gli interventi nella prossimità delle sorgenti, che sono situate sopra la cava di marna abbandonata. All'immissione il committente deve rispettare le seguenti misure:

- Sistemazione delle vie di circolazione e delle superfici temporanee quanto possibile lontano dalle sorgenti;
- Ridurre al minimo il trasporto sopra il materiale depositato sotto le sorgenti;
- Se possibile, utilizzare compressore stradale statico, oppure lastre di vibrazione leggere e rulli per assestare l'imbrecciata;
- Per evitare i futuri spostamenti di terra, che potrebbero causare il disseccamento delle sorgenti, è necessario sistemare temporaneamente il deflusso delle acque per la china ed iniziare il ripristino dell'imbrecciata quanto prima;
- Al contatto dell'imbrecciata con la scarpata della cava di marna bisogna realizzare il drenaggio mettendo insieme pezzi più grossi;
- Per le acque da precipitazioni che non saranno drenate sotto la superficie dell'imbrecciata, bisogna realizzare un sistema di scarico;
- Tutti i crolli ed i cedimenti dell'imbrecciata devono essere risanati man mano per evitare maggiori spostamenti del materiale depositato.

Dopo l'esecuzione delle misure di mitigazione gli impatti alle acque sotterranee saranno bassi (1) nella fase di lavori preparatori e d'immissione, nella fase dopo la terminata immissione del materiale scavato di risulta invece non saranno presenti (0).

Bekovec (area d'immissione delle eccedenze permanenti degli scavi terrestri)

Per la riduzione degli impatti alle acque sotterranee nella fase di lavori preparatori e d'immissione del materiale bisogna eseguire le seguenti misure:

- Rimozione dello strato superiore del suolo in dimensioni minime, possibilmente solo nell'area d'immissione del materiale;
- Le vie di circolazione temporanee, le superfici di movimentazione e le aree d'immissione delle eccedenze permanenti degli scavi terrestri devono essere progettate in anticipo a modo da non interferire nelle sorgenti d'acqua;
- Spargere e consolidare il materiale a modo da non danneggiare oappare, ovvero interrompere il sistema di scarico delle acque in piede dell'imbrecciata;
- Il corpo dell'imbrecciata bisogna progettare a modo da non cambiare le circostanze idrologiche nelle sorgenti d'acqua;
- Bisogna registrare tutte le sorgenti permanenti e periodiche ed incorporarle (captarle) nel drenaggio, che accumulerà e scaricherà l'acqua sotto l'imbrecciata nel torrente di sotto;
- Realizzazione della rinaturalizzazione delle scarpate con il piantamento della vegetazione autoctona di alberi e cespugli.

Gli impatti allo stato quantitativo delle acque sotterranee dopo l'esecuzione delle misure di mitigazione saranno bassi (1) nella fase di lavori preparatori e d'immissione del materiale, mentre nella fase dopo la terminata immissione dell'eccedenza permanente degli scavi terrestri e dopo l'eseguita ricoltivazione saranno zero (0).

6.4.1.2 Stato (chimico) delle acque sotterranee

Il carico supplementare del suolo e gli impatti indiretti alle circostanze nell'acqua sotterranea nella fase di costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača è necessario limitare con una serie di misure. Le misure proposte devono essere eseguite nell'area intera del cantiere, delle vie di circolazione e della superficie di movimentazioni (per esempio i siti temporanei per lo stoccaggio del materiale). Le misure le più importanti sono:

- Per le superfici di trasporto e di costruzione temporanee ed anche per i siti dello stoccaggio del materiale si utilizzano di preferenza le superfici di infrastruttura esistente e le superfici, dove il suolo è di peggiore qualità ed anche già rinsaldato;
- Bisogna controllare la composizione del materiale scavato per l'eventuale contenuto di sostanze nocive. Nel caso si constatino i contenuti che superano i valori limite per "il materiale scavato" conformemente alle prescrizioni della RS, prima di procedere con lo scavo, bisogna prevedere un'altro, nelle prescrizioni definito modo per la rimozione/immissione del materiale scavato;
- Nelle aree interessate si utilizzano i mezzi di trasporto ed i macchinari edili tecnicamente impeccabili;
- È necessario prevenire le emissioni delle polveri e dei materiali edilizi dalle superfici di trasporto e di costruzione con la umidificazione di tali superfici nel tempo secco e ventoso;
- Le superfici (piattaforme), sulle quali si esegue il versamento di carburanti e la riparazione di impianti tecnici, devono essere solide, la raccolta e lo scarico delle acque di rifiuto da precipitazioni però deve essere regolato a modo, che le acque di scolo non possano scorrere direttamente nel suolo. Questo si risolve con l'adeguato sistema di raccolta e di scarico delle acque di rifiuto da precipitazioni, a bisogno con l'addensatore con fondo solido e dotato della vaschetta recupero olio;

- Le acque di rifiuto comunali o di precipitazioni, derivanti dagli impianti (temporanei) e dalle strutture, non si possono scaricare nel suolo. Le acque di rifiuto comunali o di precipitazioni devono essere ripulite, affinché il grado dell'inquinamento non superi i valori limite, definiti nel Regolamento sull' emissione delle sostanze e del calore allo scarico delle acque di rifiuto nell'acqua e nella canalizzazione pubblica (G.U. di RS no. 47/2005, 45/2007 e 79/2009), nel Regolamento sull' emissione delle sostanze allo scarico delle acque di scolo dalle discariche (G.U. di RS no. 7/2000, 41/2004-ZVO-1 e 62/2008 e nel Regolamento sull'emissione allo scarico delle acque di rifiuto dalle strade pubbliche (G.U. di RS no. 47/2005). A questo proposito bisogna costruire gli adeguati addensatori (a bisogno con vaschette recupero olio), eseguire la neutralizzazione (per esempio delle acque dalle centrali di calcestruzzo) oppure con l'aiuto di un'altra tecnologia adeguata (per esempio con uso di tecnologia con un consumo minimo di acqua) adempire le richieste dalla prescrizione indicata. Un ente professionale, autorizzato da parte del Ministero per l'infrastruttura e l'ambiente, esegue il controllo del carico delle acque di rifiuto.
- Si prevedono le misure indispensabili per la rimozione, lo stoccaggio temporaneo e l'immissione del materiale scavato di risulta, che contiene sostanze nocive. I materiali pericolosi possono verificarsi negli incidenti sulle superfici tecnologiche (p.es. la fuoriuscita del carburante). Il materiale inquinato (suolo inquinato ed altri materiali) deve essere verificato in conformità con le prescrizione del Regolamento sulla gestione di rifiuti, con lo scopo di determinare il modo corretto della rimozione. Il controllo lo esegue l'ente professionale, autorizzato da parte del Ministero per l'infrastruttura e l'ambiente.
- Alla costruzione si utilizzano solo materiali, per i quali esistono prove della loro innocuità per l'ambiente.

Condizioni supplementari ed accertamenti

Il regime inasprito chiave nel controllare gli impatti degli interventi al carico supplementare del suolo e indirettamente allo stato delle acque sotterranee, è fronteggiamento delle acque di rifiuto di precipitazioni con l'installazione ed ancora di più con il mantenimento degli addensatori a vaschette recupero olio.

Nell'Analisi di rischi per l'inquinamento delle acque sotterranee e della fonte d'acqua di Rižana, dovuto alla costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria /11.1.1 – 21/, sono valutati i rischi nei casi normali, alternativi e peggiori degli scenari e negli scenari con peggiori possibilità nella fase di costruzione e nella fase d'esercizio della galleria T2. Si tratta della valutazione chiave, che tutti i rischi, legati all'esecuzione degli interventi nella galleria T2 e durante l'esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača, si possono fronteggiare se si eseguono in conformità con le prescrizioni del Regolamento dei cantieri sul tracciato del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria /DLN- Piano di sito nazionale secondo binario/ /11.1.1 – 30/, tenendo conto delle misure generali per il periodo di costruzione.

Gli accertamenti, ricapitolati da /11.1.1. – 21/: »L'analisi di rischi ha mostrato, che nello scenario con peggiori possibilità la fuoriuscita del quantitativo massimo dei carburanti nel tratto il più critico della galleria T2, questo può provocare l'inquinamento eccessivo nella presa d'acqua di Rižana. Senza compromettere ancora l'approvvigionamento con acqua, dovrebbe teoricamente fuoriuscire e scolare un quantitativo 20 volte minore dell'inquinante, pari a 175 l cca. Di seguito abbiamo proposto ulteriori misure di protezione con lo scopo di ridurre la probabilità di tale evento. La misura la più importante in questo senso è, che nella parte della galleria T2, la quale si estende sul territorio di protezione d'acqua, si eseguano gli scavi dall'imbocco del sud all'insù e che tutti i canali di scarico siano a tenuta idraulica.

L'Analisi di rischi ha dimostrato che i resti di esplosivo non compromettono l'approvvigionamento con acqua, dato che le concentrazioni della sostanza nella sorgente sarebbero 0,002 mg/l. È

importante assicurare che i detonanti non contengano qualunque sia la sostanza, che nell'acqua non deve superare tale concentrazione.

Per gli impatti della lisciviazione del calcestruzzo dal rivestimento primario fresco non abbiamo potuto ottenere dati per sapere in quali concentrazioni possono lisciviare tali sostanze da tale rivestimento. Riguardo alla concentrazione iniziale ammissibile concludiamo, che nelle circostanze normali non possono lisciviare concentrazioni delle sostanze così alte da compromettere la presa d'acqua di Rižana. Ciò nonostante ed a seguito del fatto, che si tratta di una massa importante degli additivi e che alcuni di essi contengono anche le sostanze tossiche, bisogna tener conto delle misure supplementari proposte. Anzi tutto è necessario adattare la scelta degli additivi per il calcestruzzo nel progetto riesaminato e nella fase di costruzione eseguire misurazioni di controllo e le analisi d'acqua.

La probabilità dell'inquinamento microbiologico è infatti elevata nel caso, se allo scavo un grande quantitativo d'acqua irrompe nei canali carsici e scorre verso la sorgente. Vale lo stesso per la torbidezza. Nel rapporto non abbiamo valutato la torbidezza e l'inquinamento microbiologico, che potrebbe compromettere la fonte d'acqua, visto che è difficile calcolarlo e qualificarlo come diluizione. Per le ragioni indicate abbiamo espresso anche le misure, che trattano le perdite delle masse da iniezione, lo scarico delle acque di rifiuto e le misure per il caso d'irruzione d'acqua.»

Gli impatti della costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača al carico supplementare del suolo e indirettamente anche alle circostanze nell'acqua sotterranea nell'area indicata, tenendo conto delle misure di mitigazione, saranno alti (nota 2) periodicamente (soprattutto nella fase di costruzione ed esecuzione delle opere edilizie con calcestruzzo e con materiali isolanti).

Gli impatti delle aree con depositi permanenti del materiale scavato di risulta nel territorio di Bonifica di Ancarano e Bekovec, come anche nel territorio della cava di marna presso la strada di Šmarje, al carico supplementare del suolo ed in maniera indiretta alle circostanze nell'acqua sotterranea, saranno bassi (nota 1) dopo la terminata immissione del materiale scavato di risulta e dopo la ricoltivazione.

6.4.2 Misure nella fase di esercizio

6.4.2.1 Valutazione d' impatti dell'intervento alla dinamica delle acque sotterranee

In base alla verifica delle condizioni e dei criteri per l'esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača, non si aspettano gli impatti dell'esercizio alla dinamica delle acque sotterranee, perciò vengono valutati con nota »senza impatto« (nota 0).

6.4.2.2 Stato (chimico) delle acque sotterranee

Nella fase di esercizio del secondo binario della linea ferroviaria bisogna assicurare:

- Per l'estirpazione di erbacce utilizzare esclusivamente prodotti ecologici fitofarmaceutici;
- La raccolta, lo scarico e la pulitura delle acque di rifiuto di precipitazioni dalle gallerie e viadotti devono essere sistemati separatamente dal sistema di raccolta e scarico delle acque di rifiuto dalle gallerie (le quali si verificano tra l'altro durante i lavori di mantenimento e pulitura degli impianti). Non è permesso lo scorrere delle acque di rifiuto di precipitazioni direttamente nel suolo. Le condotte di raccolta, i canali di scolo ed altri elementi edili devono essere costruiti per l'accoglimento anche di quantitativi più grandi di acque;
- Lo scarico e la pulitura delle acque di rifiuto, che si verificano alla pulitura delle gallerie, ovvero nel caso di un incidente con la fuoriuscita e/o combustione del liquido o della

- sostanza nocivi o pericolosi, deve essere realizzato attraverso gli addensatori, dotati anche delle vaschette recupero olio. Gli addensatori devono avere il fondo solido a tenuta idraulica e la capacità di almeno una cisterna. Il carico dell'acqua dall'addensatore non può superare i valori limite del Regolamento sull' emissione delle sostanze e del calore allo scarico delle acque di rifiuto nell'acqua e nella canalizzazione pubblica (G.U. di RS no. 47/2005, 45/22005 e 79/2009), del Regolamento sull' emissione delle sostanze allo scarico delle acque di scolo dalla discarica (G.U. di RS no. 7/2000, 42/2004-ZVO-1 e 62/2008) e del Regolamento sull'emissione delle sostanze allo scarico delle acque di precipitazioni dalle strade pubbliche (G.U. di RS no. 47/2005);
- Per la fase di esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača si prevedono le misure per la rimozione e per il deposito temporaneo del materiale scavato di risulta, contenente sostanze pericolose. Materiali pericolosi si possono verificare agli incidenti con la fuoriuscita e/o combustione dei materiali trasportati. Il materiale inquinato (suolo inquinato o altri rifiuti) deve essere controllato in conformità con le prescrizioni del Regolamento sulla gestione di rifiuti, con lo scopo di determinare il modo giusto della rimozione. Il controllo lo svolge un ente professionale, autorizzato da parte del Ministero per l'infrastruttura e l'ambiente.
 - Gli impatti di esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača all'inquinamento dell'acqua sotterranea, nell'esercizio normale (atteso) e tenendo conto delle misure di mitigazione, saranno bassi (nota 1).

6.4.2.3 Impatti transfrontalieri

In base alle valutazioni di impatti possibili, dovuti alla costruzione e l'esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača al carico supplementare del suolo e di maniera indiretta allo stato delle acque sotterranee, considerando le misure di mitigazione, si valuta che gli impatti transfrontalieri alle acque sotterranee saranno controllabili e non saranno presenti.

A seguito degli accertamenti dall'analisi di rischi /11.1.1 – 21/ è constatato, testualmente: »Riguardo al quanto indicato, possiamo concludere, che con la conseguente considerazione di tutti i limiti e delle misure di protezione (allegato 13.2), ricapitolati dalla documentazione progettuale, la costruzione e l'esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria non inciderà di maniera eccessiva alle fonti dell'acqua sotterranea. Il rischio, tenendo conto delle misure di protezione indicate per la protezione delle fonti d'acqua nella costruzione del secondo binario Divača – Capodistria, è accettabile.

Per l'approvvigionamento con acqua è compresa solo la sorgente di Rižana. Questa potrebbe essere compromessa solamente nel caso di un incidente nello scenario con peggiori possibilità.

Con la costruzione si interferisce nel retroterra di alimentazione dell'acqua sotterranea, che scorre anche in Italia. Con le misure di protezione proposte saranno protette in uguale misura anche le fonti d'acqua transfrontaliere, perciò non saranno presenti importanti impatti idrogeologici transfrontalieri.«

6.4.3 Rassegna delle valutazioni d' impatti, dovuti alla costruzione ed all'esercizio

6.4.3.1 Valutazione di impatti degli interventi alla dinamica delle acque sotterranee

In base alle condizioni ed ai criteri per l'esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača, non si aspettano gli impatti alla dinamica delle acque sotterranee, dovuti all'esercizio, perciò vengono valutati con la nota "senza impatti" (nota 0).

Ugualmente si valuta che nelle aree del deposito permanente del materiale scavato di risulta, dopo la terminata immissione del materiale e dopo la ricoltivazione delle aree, considerando le misure di mitigazione, gli impatti dell'intervento alla dinamica delle acque sotterranee non saranno presenti e vengono valutati con la nota "senza impatti" (nota 0).

6.4.3.2 Stato (chimico) delle acque sotterranee

Per la valutazione del grado d'influenza della costruzione e dell'esercizio dell'intervento previsto allo stato (chimico) delle acque sotterranee è stata utilizzata la scala di 5 gradi con le note in gamma di valori quantitativi da 0 a 4, tabella 5.4.1.

Gli impatti dei lavori di costruzione nel territorio interessato del tracciato del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača al carico supplementare del suolo ed in maniera indiretta anche alle circostanze nell'acqua sotterranea, considerando le misure di mitigazione, nelle aree di costruzione delle gallerie saranno alti (nota 2) periodicamente (nella fase di costruzione delle gallerie e nell'esecuzione di lavori di costruzione con il calcestruzzo e con i materiali isolanti).

Gli impatti dei lavori preparatori e dell'immissione del materiale scavato eccedente nell'area della Bonifica di Ancarano e Bekovec, come anche nell'area della cava di marna presso la strada di Šmarje al carico supplementare del suolo ed in maniera indiretta anche alle circostanze nell'acqua sotterranea, considerando le misure di mitigazione, saranno bassi (nota 1).

Un caso speciale presentano gli incidenti di lavoro con materiali di costruzione ed isolanti ed il versamento dei carburanti negli impianti di trasporto e macchinari. L'inquinamento dell'acqua sotterranea con carburanti, materiali isolanti ed oli lubrificanti è elevato ed anche permanente.

Gli impatti d'esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria–Divača all'inquinamento dell'acqua sotterranea durante l'esercizio normale (atteso), considerando le misure di mitigazione, saranno bassi (nota 1).

6.5 CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE, STATO ECOLOGICO E CHIMICO DELLE ACQUE DI SUPERFICIE E SICUREZZA DELL'INONDAZIONE

6.5.1 Misure nella fase di costruzione

6.5.1.1 Caratteristiche idrografiche delle acque di superficie

Le misure generali per la riduzione d'impatti negativi alle caratteristiche idrografiche delle acque di superficie ed alla sicurezza d'inondazione nella fase di costruzione:

- Per contenere l'erosione dalle superfici spogliate, dai cantieri e dalle aree d'immissione nel suolo, è necessario temporaneamente sistemare e subito dopo la conclusione di movimentazione terra risanare tutti gli scarichi;
- Con il materiale scavato non si deve riempire i letti dei corsi d'acqua e dei terreni acquosi;

Le misure speciali per la riduzione di impatti negativi alle caratteristiche idrografiche delle acque di superficie ed alla sicurezza d'inondazione nell'area del tracciato del secondo binario nella fase di costruzione:

- Per le necessità della costruzione e del trasporto nei pressi dei corsi d'acqua e delle loro aree di raccolta, si utilizzano di preferenza le strade d'accesso esistenti e carraie;

- Le nuove strade d'accesso devono schivare al massimo i corsi d'acqua e le loro aree di raccolta, soprattutto il patrimonio naturale idrologico (Val Rosandra (dolina Glinščice), Val Stagnon (Škocjanski zatok));
- Per le necessità di sistemazioni si rimuove la vegetazione costiera in dimensioni minime possibili;
- Per limitare l'erosione bisogna rinverdire le superfici spogliate subito dopo la conclusione di movimentazione terra.

Le misure speciali per la riduzione degli impatti negativi alle caratteristiche idrografiche ed alla sicurezza d'inondamento nell'area di deposito permanente del materiale scavato di risulta nella fase di deposito:

Bonifica di Ancarano (area soggetta all'immissione permanente di materiali di risulta)

- Per le superfici di traffico e costruzione utilizzare di preferenza l'infrastruttura ed altre superfici di movimentazione esistenti;
- Il suolo inquinato nel caso di fuoriuscita del carburante, di oli o oli lubrificanti, dei materiali isolanti ed altri, deve essere controllato in conformità con le prescrizioni delle vigenti regole e bisogna determinare il modo giusto della sua rimozione;
- Nell'intera area del sito d'immissione del materiale flysch scavato di risulta si possono utilizzare solamente i carri tecnicamente impeccabili;
- Nell'intera zona d'influenza del sito d'immissione del materiale flysch scavato di risulta è necessario organizzare la raccolta, la pulitura e lo scarico delle acque di rifiuto di precipitazioni, in quanto si verificano.

Cava di marna presso la strada di Šmarje (area soggetta all'immissione permanente di materiali di risulta)

- Le prese d'acqua sopra la cava di marna servono alle necessità agricole, perciò sono proibiti tutti i lavori sopra le prese d'acqua;
- È proibito scalzare ovvero portare via o traslocare la terra sotto le prese d'acqua;
- Se possibile, per la riduzione dell'erosione, bisogna iniziare il ripristino definitivo e la ricoltivazione delle superfici non appena sono terminati i lavori di deposito del materiale;
- Tutti i piani sub-orizzontali nel deposito devono avere un sistema dello scarico temporaneo;
- Le acque confluenti dal versante non definitivo devono confluire a modo concentrato negli esistenti canali di dispersione.

Bekovec (area soggetta all'immissione permanente di materiali di risulta)

Per diminuire gli impatti nella fase di lavori preparatori e di deposito del materiale, il committente deve assicurare le seguenti misure:

- Considerazione conseguente delle condizioni per l'esecuzione, come sono definite nel Regolamento del Piano di sito nazionale per l'autostrada nel tratto Klanec – Srimin (G.U. di RS no. 51/99) per capienza di 742.000 m³ e nel Regolamento del Piano di sito nazionale per la strada a scorrimento veloce nel tratto Capodistria – Isola (G.U. di RS no. 112/2004)
Tra l'altro:
- L'alveo del torrente Krniški potok, come recipiente principale nell'area, si trasloca al fianco destro del sud della valle, nel nuovo letto saranno scaricati gli affluenti di sinistra, gli affluenti di destra sono invece sviati nel canale marginale del nord, che porta l'acqua nell'alveo del canale di scarico principale;

- Bisogna rispettare la sistemazione connaturale dello scarico e con esso collegata formazione dell'intera superficie d'immissione nel suolo;
- Il modo per depositare, scaricare e consolidare viene definito dal geomecanico e dall'idrologo in base alle verifiche dettagliate delle circostanze al terreno; con le adeguate misure bisogna prontamente assicurare la qualità di materiali incorporati e la stabilità d'immissione nel suolo, come anche la protezione dall'erosione.
- L'immissione nel suolo deve avere lo scarico delle acque di precipitazioni; per diminuire la permeabilità d'acqua e per un buon scarico delle acque di superficie, bisogna ulteriormente addensare l'ultimo strato d'immissione nel suolo in spessore pari a 2 m cca;
- In tutte le fasi di costruzione e nell'esecuzione della ricoltivazione bisogna assicurare lo scarico delle acque di superficie e di scolo;
- Non è permesso reinterrare i letti dei corsi d'acqua prima che siano realizzati nuovi alvei di sostituzione, i traslochi, e le sistemazioni;
- Per le necessità di sistemazioni viene rimossa la vegetazione costiera nelle dimensioni minime possibili;
- La sistemazione dello scarico temporaneo per limitare l'erosione dalle aree di deposito del materiale e dalle superfici spogliate;
- Per limitare l'erosione bisogna rinverdire le superfici spogliate subito dopo la conclusione di movimentazione terra.

6.5.1.2 Stato (chimico) ed ecologico dei corsi d'acqua di superficie

Il carico supplementare delle acque di superficie durante la fase di costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača bisogna limitarlo con una serie di misure. Le misure proposte devono eseguirsi sull'intero territorio del cantiere, delle vie di circolazione e di altre superfici di movimentazione (per esempio i siti dello stoccaggio temporaneo del materiale). Le misure le più importanti sono:

- Per le superfici temporanee di circolazione, di costruzione o per stoccaggio si utilizzano di preferenza le superfici d'infrastruttura esistente e quelle, dove il suolo è di peggiore qualità e già stabile;
- Bisogna controllare la composizione del materiale scavato per l'eventuale contenuto di sostanze nocive. Nel caso si constatino i contenuti che superano i valori limite per «il materiale scavato», conformemente alle prescrizioni della RS, prima di procedere con lo scavo, bisogna prevedere un'altro, nelle prescrizioni definito modo per la rimozione/immissione del materiale scavato;
- Nelle aree interessate si utilizzano i mezzi di trasporto ed i macchinari edili tecnicamente impeccabili;
- È necessario prevenire le emissioni di polveri e dei materiali edilizi dalle superfici di circolazione e di costruzione con la umidificazione di tali superfici nel tempo secco e ventoso;
- Le superfici (piattaforme), alle quali si esegue il versamento di carburanti e la riparazione degli impianti tecnici, devono essere solide, la raccolta e lo scarico delle acque di rifiuto di precipitazioni però devono essere regolati a modo, che le acque di scolo non possano scorrere direttamente nel suolo. Questo si risolve con l'adeguato sistema di raccolta e di scarico delle acque di rifiuto di precipitazioni, a bisogno con l'addensatore con fondo solido e con la vaschetta recupero olio;
- Le acque di rifiuto comunali o di precipitazioni, derivanti dagli impianti (temporanei) e dagli edifici non si possono scaricare nel suolo. Le acque di rifiuto comunali o di precipitazioni devono essere ripulite, affinché il grado dell'inquinamento non superi i valori limite, definiti nel Regolamento sull'emissione delle sostanze e del calore allo scarico delle acque di rifiuto nell'acqua e nella canalizzazione pubblica (G.U. di RS no. 47/2005, 45/2007 e 79/2009), nel Regolamento sull'emissione delle sostanze allo scarico delle acque di scolo dalle discariche

(G.U. di RS no. 7/2000, 41/2004-ZVO-1 e 62/2008 e nel Regolamento sull' emissione allo scarico delle acque di rifiuto dalle strade pubbliche (G.U. di RS no. 47/2005). A questo proposito bisogna costruire gli adeguati addensatori (a bisogno con vaschette recupero olio), eseguire la neutralizzazione (per esempio delle acque dalle centrali di calcestruzzo) oppure con l'aiuto di un'altra tecnologia adeguata (per esempio con uso di tecnologia con un consumo minimo di acqua) adempire le richieste dalla prescrizione indicata. Un ente professionale, autorizzato da parte del Ministero per l'infrastruttura e l'ambiente, esegue il controllo del carico delle acque di rifiuto.

- Si prevedono le misure indispensabili per la rimozione, lo stoccaggio temporaneo e l'immissione permanente delle eccedenze degli scavi terrestri, che contengono sostanze nocive. I materiali pericolosi possono verificarsi negli incidenti sulle superfici tecnologiche (p.es. la fuoriuscita del carburante). Il materiale inquinato (suolo inquinato ed altri materiali) deve essere verificato in conformità con le prescrizione del Regolamento sulla gestione di rifiuti, con lo scopo di determinare il modo corretto della rimozione. Il controllo lo esegue l'ente professionale, autorizzato da parte del Ministero per l'infrastruttura e l'ambiente.
- Alla costruzione si utilizzano solo materiali, per i quali esistono prove della loro innocuità per l'ambiente.

Il regime inasprito chiave nel fronteggiare gli impatti degli interventi al carico supplementare del suolo ed in maniera indiretta allo stato delle acque sotterranee ed allo stato (chimico) ed ecologico delle acque di superficie, è il controllo delle acque di rifiuto di precipitazioni con l'installazione e con l'adeguato mantenimento degli addensatori a vaschetta recupero olio.

6.5.2 Misure nella fase di esercizio

6.5.2.1 Caratteristiche idrografiche delle acque di superficie

Le misure speciali per la riduzione di impatti negativi alle caratteristiche idrografiche delle acque di superficie ed alla sicurezza d'inondazione nell'area del tracciato del secondo binario nella fase di costruzione.

Le misure si riferiscono soprattutto all'adeguata progettazione ed esecuzione della sistemazione dei corsi d'acqua. In questo senso bisogna rispettare le seguenti direttrici:

- La sistemazione dei corsi d'acqua bisogna progettarela a modo da non modificare con gli interventi le circostanze di scarico (soprattutto nel caso di piena), che potrebbero causare danni nelle aree d'influenza di queste modifiche;
- Il profilo deve essere modellato quanto più simile al corso d'acqua naturale (modellazione di scarpate asimetriche con pendenze variabili);
- Bisogna prevedere la sistemazione quanto possibile connaturale, utilizzando le adeguate misure agrotecniche per la stabilizzazione dei versanti;
- L'esecuzione della rinaturalizzazione delle scarpate con il piantamento della vegetazione autoctona di alberi e cespugli.

Per ridurre gli impatti alle acque di superficie nella fase di esercizio sono previste le seguenti misure:

- Lo scarico delle acque di precipitazioni e di rifiuto dall'area del tracciato della linea ferroviaria è previsto con l'adeguata canalizzazione a tenuta idraulica tramite gli addensatori a vaschette recupero olio. Lo scarico delle acque di rifiuto di precipitazioni direttamente nei corsi d'acqua non è permesso.

Gli impati possibili alle caratteristiche idrografiche delle acque di superficie e alla sicurezza d'inondazione, dopo l'esecuzione delle misure di mitigazione, saranno moderati (2) nella fase di costruzione e moderati (2) nella fase d'esercizio.

Le misure speciali per la riduzione degli impatti negativi alle caratteristiche idrografiche ed alla sicurezza d'inondazione nell'area di deposito permanente del materiale scavato di risulta dopo la conclusione del depositare:

6.5.2.2 Stato (chimico) ed ecologico delle acque di superficie

Il carico supplementare delle acque di superficie nella fase di costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača bisogna limitarlo con una serie di misure. Le misure proposte devono eseguirsi nell'intero territorio del cantiere, delle vie di circolazione e delle altre superfici di movimentazione (per esempio nei siti per il stoccaggio temporane del materiale). Le misure le più importanti sono:

- Per l'estirpazione delle erbacce bisogna utilizzare esclusivamente prodotti ecologici fitofarmaceutici;
- Per le superfici di circolazione e di costruzione temporanee ed anche per i siti di deposito del materiale si utilizzano di preferenza le superfici di infrastruttura esistente e le superfici, dove il suolo è di peggiore qualità ed anche già rinsaldato;
- Bisogna controllare la composizione del materiale scavato per l'eventuale contenuto di sostanze nocive. Nel caso si constatino i contenuti che superano i valori limite per "il materiale scavato", conformemente alle prescrizioni della RS, prima di procedere con lo scavo, bisogna prevedere un'altro, nelle prescrizioni definito modo per la rimozione/immissione del materiale scavato;
- Nelle aree interessate si utilizzano i mezzi di trasporto ed i macchinari edili tecnicamente impeccabili;
- È necessario prevenire le emissioni di polveri e dei materiali edilizi dalle superfici di trasporto e di costruzione con la umidificazione di tali superfici nel tempo secco e ventoso;
- Le superfici (piattaforme), alle quali si esegue il versamento di carburanti e la riparazione degli impianti tecnici, devono essere solide, la raccolta e lo scarico delle acque di rifiuto di precipitazioni pero devono essere regolati a modo, che le acque di scolo non possano scorrere direttamente nel suolo. Questo si risolve con l'adeguato sistema di raccolta e di scarico delle acque di rifiuto di precipitazioni, a bisogno con l'addensatore con fondo solido e con vaschetta recupero olio;
- Le acque di rifiuto comunali o di precipitazioni, derivanti dagli impianti (temporanei) e dagli edifici non si possono scaricare nel suolo. Le acque di rifiuto comunali o di precipitazioni devono essere ripulite, affinché il grado dell'inquinamento non superi i valori limite, definiti nel Regolamento sull' emissione delle sostanze e del calore allo scarico delle acque di rifiuto nell'acqua e nella canalizzazione pubblica (G.U. di RS no. 47/2005, 45/2007 e 79/2009), nel Regolamento sull' emissione delle sostanze allo scarico delle acque di scolo dalle discariche (G.U. di RS no. 7/2000, 41/2004-ZVO-1 e 62/2008) e nel Regolamento sull' emissione allo scarico delle acque di rifiuto dalle strade pubbliche (G.U. di RS no. 47/2005). A questo proposito bisogna costruire gli adeguati addensatori (a bisogno con vaschette recupero olio), eseguire la neutralizzazione (per esempio delle acque dalle centrali di calcestruzzo) oppure con l'aiuto di un'altra tecnologia adeguata (per esempio con uso di tecnologia con un consumo minimo di acqua) adempire le richieste della prescrizione indicata. Un ente professionale, autorizzato da parte del Ministero per l'infrastruttura e l'ambiente, esegue il controllo del carico delle acque di rifiuto.
- Si prevedono le misure indispensabili per la rimozione, il deposito temporaneo e l'immissione delle eccedenze permanenti degli scavi terrestri, che contengono sostanze nocive. I materiali pericolosi possono verificarsi negli incidenti sulle superfici tecnologiche (p.es. la fuoriuscita

del carburante). Il materiale inquinato (suolo inquinato ed altri materiali) deve essere verificato in conformità con le prescrizioni del Regolamento sulla gestione di rifiuti, con lo scopo di determinare il modo corretto della rimozione. Il controllo lo esegue l'ente professionale, autorizzato da parte del Ministero per l'infrastruttura e l'ambiente.

- Alla costruzione si utilizzano solo materiali, per i quali esistono prove della loro innocuità per l'ambiente.

6.5.2.3 Impatti transfrontalieri

Per il dominio degli impatti transfrontalieri, dovuti alla costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača, alle circostanze nell'Italia vicina, che si riferiscono agli interventi nel fiume Rosandra (Glinščica) e nei suoi affluenti, come anche negli affluenti del fiume Ospjo, tra i quali sono per gli interventi di sistemazione i più importanti i torrenti Vignano e Sekolovec, sono necessarie le misure inasprite. Sono le seguenti:

- Nelle condizioni quando i corsi d'acqua sono pieni – si considerano i criteri dei flussi d'acqua minimi, bisogna assicurare le circostanze senza torbidezza d'acqua e le adeguate circostanze di ossigeno nel tratto prima del passaggio della frontiera statale con Italia; ciò significa l'esecuzione degli interventi nei corsi d'acqua quando questi acqua non hanno, ovvero l'assicurazione della rimozione delle sostanze non diluite con l'adeguato addensatore con appropriato tempo di flusso nel periodo, quando i corsi dell'acqua di superficie hanno acqua. Nel periodo quando i corsi d'acqua hanno acqua, è necessario assicurare i flussi d'acqua minimi – di seguito questo potrebbe significare anche la riduzione del prelievo d'acqua dai corsi dell'acqua di superficie che scorrono in Italia;
- Senza riguardo alle circostanze idrologiche è necessario prevenire qualunque sia versamento di materiali edili, di carburanti o di altri possibili inquinanti nei corsi d'acqua.

6.5.3 Rassegna delle valutazioni d' impatti, dovuti alla costruzione e all' esercizio

Dalla rassegna delle valutazioni degli impatti, dovuti alla costruzione ed all'esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača al carico supplementare del suolo, in maniera indiretta allo stato dell'acqua sotterranea ed allo stato (chimico) ed ecologico delle acque di superficie, dei criteri e delle esigenze della legislazione RS per i singoli settori di esecuzione degli interventi e delle misure di mitigazione, risale che è possibile realizzare la costruzione a modo, che gli impatti siano controllabili in non superino la nota 2, che significa »impatti moderati«.

Tabella 6.5.3.1: Rassegna delle valutazioni degli impatti nella fase di costruzione e di esecuzione del secondo binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača, considerando le misure di mitigazione

Impianto o intervento	Valutazione di impatti nella fase di costruzione	Valutazione di impatti nella fase di esercizio
Piattaforma edile- GR-02	1	0
Piattaforma edile –GR-04	1	0
Centrali di calcestruzzo mobili – GR-02	1	0
Strada T-1b1, T-1b2, T3, strade da T4 –T7, T-8b	1	0
M1 ponte	2	0
Sistemazione dei torrenti	3	1

Vignano e Sekolovec		
Bonifica di Ancarano	2	0
Cava di marna presso la strada di Šmarje	0	0
Bekovec	2	0

6.6. GROTTI SOTTERRANEE

6.6.1 Misure nella fase di costruzione

Quando l'esecutore delle opere edilizie o altre scopre una parte di natura, per la quale suppone che abbia caratteristiche della grotta o di una parte di essa, deve in conformità con la Legge sulla preservazione della natura (G.U. di RS no. 96/04- ZON-UPN2 e 61/06- Zdr-1) informare il ministero competente per la preservazione della natura, ovvero della sua scoperta deve informare l'esecutore di controlli carsici conformemente all'Elaborato di monitoraggio, che è componente obbligatoria della licenza edile. Finché l'esecutore di controlli carsici non esamini la scoperta ed in questa base indichi le misure da prendere (ulteriori misure di mitigazione), l'esecutore di lavori deve assicurare, che la scoperta rimanga allo stesso posto per evitare i danni o distruzione.

Per ridurre gli impatti, dovuti alla costruzione della linea ferroviaria, alle grotte sotterranee, l'esecutore delle opere edilizie deve assicurare l'attuazione di seguenti misure:

- Nella prossimità delle grotte o dei loro imbocchi non si deve costruire gli impianti temporanei, le vie di circolazione, le superfici di movimentazione o altre ausiliari superfici del cantiere, né sistemare il sito del stoccaggio temporaneo per il materiale scavato o addirittura del materiale edile;
- Nella prossimità delle grotte o dei suoi imbocchi bisogna evitare la movimentazione terra ed altre opere edilizie, come anche il deposito di materiali;
- Nella prossimità delle grotte o sopra di esse non si devono eseguire i lavori che richiedono esplosioni o vibrazioni;
- Le grotte esistenti, gli abissi e le depressioni non si devono reinterrare;
- Nelle grotte e negli abissi è proibito deporre rifiuti liquidi o solidi, inquinare o modificare il regime di acque, che si incavernano nelle grotte sul o fuori del tracciato del secondo binario della linea ferroviaria;
- Le misure, indicate nei capitoli che trattano il rumore, l'inquinamento del suolo, l'inquinamento d'aria, l'inquinamento delle acque di superficie, l'inquinamento delle acque sotterranee, la flora, la vegetazione, la fauna, i biotopi ed i valori naturali, devono essere rispettate di maniera conseguente.

6.6.2 Misure nella fase di esercizio

Per diminuire gli impatti alle grotte sotterranee nella fase di esercizio il committente deve assicurare le seguenti misure di mitigazione:

- Prevedere l'adeguato scarico delle acque nel tracciato delle caturate acque meteoriche, del versante e del retroterra;
- Le gallerie T1 e T2 è necessario costruirle a tenuta idrica e rendere impossibile in linea di massima il drenaggio dell'acqua sotterranea dal retroterra dell'acquifero;
- È previsto l'inerbimento ed il piantamento delle superfici spogliate nella prossimità delle grotte e degli altri fenomeni speleologici con specie autoctone.

Gli impatti della costruzione del secondo binario alle grotte sotterranee saranno dopo l'esecuzione di misure di mitigazione moderati (2) nella fase di costruzione e moderati (2) nella fase di esercizio.

6.7 FLORA, FAUNA E TIPI DI HABITAT

6.7.1 Misure nella fase di costruzione

6.7.1.1 Tracciato del secondo binario

Misure tecniche per il progettista:

- Dal villaggio Beka bisogna realizzare un'ulteriore strada d'accesso (strada di servizio) verso la Val Rosandra (dolina Glinščice), però utilizzando nel tratto più lungo possibile la strada esistente;
- I ponti che attraversano i corsi d'acqua devono essere sistemati a modo, che sotto di loro ci sia un passaggio secco, da permettere agli animali di terra un passaggio sicuro. La larghezza proposta del passaggio ≥ 2 m, l'altezza della luce del ponte sopra la costa secca $\geq 2,5$ m.
- Tutte le sistemazioni dei corsi d'acqua devono essere progettati a modo da non cambiare notevolmente le circostanze idrologico-idrauliche. Al superare i corsi d'acqua è necessario utilizzare materiali quanto più naturali per il consolidamento delle sponde, i torrenti non devono essere approfonditi, allargati o ridotti, ecc. Le sponde non si devono fortificare con muri di calcestruzzo.
- Non è permesso interferire nell'alveo e nelle sponde di Rosandra (Glinščica), come anche in essa non si devono deviare le acque di rifiuto.
- La costruzione di viadotti/ponti deve essere tale, da impedire i danneggiamenti degli uccelli sugli impianti. Per questa ragione sugli impianti non devono essere oggetti poco visibili e sporgenti.
- Le strutture per superare Rosandra (Glinščica) devono essere modellate di maniera da permettere che la costruzione agisca come l'adeguata protezione del rumore.

Misure nella fase di costruzione:

- È necessario prevenire il deporre di qualunque sia il materiale sulle superfici di habitat con la nota ambientalistica 3, 4 e 5 e nelle aree di tipi habitat di qualificazione. Queste aree non possono utilizzarsi per l'immissione del materiale edile scavato, per il parcheggio e per il piazzale di manovra degli autocarri.
- L'abbattuta del bosco e degli arbusti deve svolgersi fuori della stagione di nidificazione principale e precisamente non può svolgersi tra inizio aprile fino alla fine di giugno. In questo periodo si sconsiglia ugualmente l'esecuzione delle opere edilizie intense, che provocano un inquinamento acustico molto forte dell'ambiente.
- Dopo la conclusione delle opere edilizie nell'area del cantiere al tratto 2 della linea ferroviaria proponiamo di piantare la ginestra (*Spartium junceum*). Questa specie di pianta arbustiva è l'habitat più idoneo per la minacciata specie di uccello – silvia, la quale a causa dell'inselvamento dell'intero territorio stà perdendo il suo ambiente a grande velocità.
- Nella costruzione dell'argine nella pianura d'inondazione di Rižana, dove percorrerà il binario ferroviario, si propone come misura di mitigazione il piantamento della siepe densa dell'arbusto locale ad ambedue i lati della linea. Questa presenta un ostacolo naturale e nello stesso tempo offre l'ambiente idoneo alle specie di uccelli minacciate, che vivono in questo tratto, come la cettia cetti e l'averla piccola. Gli alberi (pioppi, noci, ecc) che oggi sono presenti nel vasto territorio del tracciato, bisogna conservare in misura più alta possibile.
- L'intervento nell'acqua deve essere limitato nello spazio e nel tempo ed eseguito con una minima immissione di sostanze nell'acqua. All'esecuzione di lavori edili nel o al lado di corsi d'acqua è necessario assicurare, che nell'acqua non si formino le circostanze della torbidezza

- permanente. Durante la costruzione non è permesso intervenire nell'alveo con materiali, contenenti sostanze nocive, non è permessa la cementazione nel corso d'acqua, come anche bisogna prevenire il versamento dei miscugli di calce o di cemento nell'acqua.
- Per la protezione del gambero di fiume nessuna sistemazione nei corsi d'acqua (Rosandra (Glinščica) con affluenti, fiume Ospo (Osapska reka), Rižana) può eseguirsi nel periodo di piena e nel periodo della riproduzione della specie (da settembre a novembre). Immediatamente prima dell'inizio delle opere edilizie nei corsi d'acqua bisogna catturare il numero massimo di gamberi e rimuoverli temporaneamente dai corsi d'acqua. Dopo la conclusione delle opere edilizie bisogna ritornarli nei corsi d'acqua, adeguatamente preparati, oppure traslocarli nelle zone, che non sono state interessate dall'intervento. I lavori si eseguono sotto il controllo dell'esperto per i gamberi.
 - Per la protezione di pesci, gli interventi nella Rižana o nelle sponde non possono svolgersi nel periodo tra il 1. aprile fino a 30 giugno. Tutti gli eventuali arginamenti devono essere eseguiti a modo da permettere ai pesci e ad altri organismi d'acqua il passaggio.
 - Nei cantieri deve essere a disposizione (a portata di mano) un quantitativo soddisfacente di prodotti di assorbimento per utilizzarli nel caso di versamento di sostanze pericolose e per prevenire la loro penetrazione nel suolo.
 - È consigliabile che la costruzione degli impianti nei tratti aperti del tracciato proceda soprattutto di giorno. Per una miglior sicurezza nel cantiere di notte è permesso installare corpi luminosi, dotati del sensore d'accensione e di estinzione automatica. A questo proposito si utilizzino corpi luminosi completamente offuscati con la minima emissione della luce UV (p.es. corpi luminosi alogeni). Nel caso d'illuminazione di cantieri nell'inverno (Mihele, Dekani ed altri), bisogna utilizzare i corpi luminosi completamente offuscati, che non risplendono al cielo e non emettono luce ultravioletta.
 - Dopo la conclusione della costruzione bisogna ripristinare l'intero territorio del cantiere, tutte le superfici nuove devono essere rinverdite, ovvero piantate con specie autoctone di alberi ed arbusti.
 - I macchinari edili ed altri veicoli devono essere tecnicamente impeccabili, per impedire la fuoriuscita di carburanti o olio. Nel caso di fuoriuscita di sostanze nocive dai macchinari edili è necessario immediatamente risanare il sito. I rifiuti pericolosi devono essere consegnati all'organizzazione autorizzata per la raccolta di rifiuti pericolosi, ciò che deve essere evidenziato a modo appropriato.
 - Allo spostamento di terra bisogna assicurare, che lo strato humus sia rimosso accuratamente e depositato al sito dell'intervento separatamente dall'altro materiale per utilizzarlo come copertura subito dopo la conclusione della costruzione.
 - I rifiuti ed il materiale di scarto bisogna man mano trasportare ai depositi, sistemati proprio a questo scopo. Depositarli nell'ambiente naturale non è accettabile.
 - Tutte le superfici danneggiate bisogna risanare, se possibile, già durante la costruzione, se invece questo fosse impossibile, bisogna farlo subito dopo l'eseguita costruzione.
 - Alla scoperta imprevista di una parte di natura, per la quale si suppone che abbia caratteristiche delle grotte o di fossili, bisogna conformemente alla Legge sulla preservazione della natura (G.U. di RS no. 96/04 – ZON- UPB2 e 61/06 – Zdru-1) informare il ministero competente per la preservazione della natura, ovvero bisogna informare della scoperta l'esecutore di controlli carsici, conformemente all'Elaborato di monitoraggio, che è (sarà) l'elemento obbligatorio della licenza edile. Finché non siano presentate le misure supplementari (misure di mitigazione supplementari), l'esecutore di lavori deve procurare che il reperto rimanga nello stesso posto per evitare i danni e la distruzione. Bisogna prevenire l'inquinamento del sottosuolo o cambiamenti nel clima di grotta durante la costruzione e l'esercizio. I lavori di sistemazione nei tratti aperti delle grotte nuovamente scoperte devono essere svolti a modo da non portare cambiamenti al clima di grotta, p.es a causa dell'apertura o ventilazione della grotta.

- L'abbattuta di alberi non si può eseguire nel periodo della riproduzione delle specie di coleotteri saproxilici, importanti da punto di vista della protezione, cioè entro aprile e agosto. Si possono dunque abbattere gli alberi solo nel periodo entro settembre e marzo. Se il legno abbattuto rimane nell'area d'abbattuta nel periodo di riproduzione (entro aprile e agosto) e più tardi, non se lo può più rimuovere a causa della nidata dei coleotteri, importanti da punto di vista di protezione, nel suo interno.
- Dato che nel territorio vasto di Rosandra (Glinščica) e nella prossimità del tracciato previsto nell'area di Črni kal sono evidenziati i luoghi di nidificazione del gufo reale /11.1.8 – 25/, si può iniziare con le opere edilizie nella area di Črni kal nella seconda metà di luglio, nell'area di Rosandra (Glinščica) invece l'inizio di lavori si adatta agli accertamenti dello specialista ornitologo, che segue lo stato del gufo reale.

Nel territorio della Val Rosandra (Glinščica) bisogna, oltre alle misure sopra indicate, considerare anche le seguenti misure di mitigazione:

- Nel territorio del fiume Rosandra (Glinščica) è necessario determinare l'area del cantiere e l'area di accessi al cantiere tali da interferire il meno possibile sulle superfici supplementari. L'area del cantiere deve essere limitata visualmente.
- Nel cantiere presso Rosandra (Glinščica) devono essere sempre a disposizione provvedimenti efficaci, p.es. sacchi di sabbia, con i quali si potrebbe eseguire l'arginamento improvvisato della Rosandra (Glinščica) nell'eventuale incidente con fuoriuscita delle sostanze pericolose
- A scopo dell'esecuzione delle misure per prevenire l'inquinamento dell'area della Rosandra (Glinščica), bisogna preparare un elaborato speciale, contenente tutti gli aspetti (protezione fisica, limitazione temporale, equipaggio tecnico, modo previsto dell'informare di tutti gli esecutori, monitoraggio). L'elaborato deve essere fatto prima dell'inizio della costruzione. Nella sua preparazione devono cooperare gli esperti come biologo e geologo (geomorfologo, idrogeologo).
- La centrale di calcestruzzo ed il resto degli impianti previsti a Mihele, devono essere realizzati a modo da impedire lo scolo delle acque inquinate verso la valle di Rosandra (dolina Glinščice).
- I lavori nella valle di Rosandra (Glinščica) devono essere eseguiti con gli adeguati macchinari ed a modo che non permette il reinterramento dei corsi d'acqua con il materiale scavato o con il materiale edilizio e nemmeno lo scivolamento, il rotolio o lo scarto di qualunque sia il materiale sui versanti e più avanti nei corsi d'acqua. Il terreno del cantiere deve perciò essere limitato con una protezione visuale. Prima di iniziare con la costruzione si fortificano le vie carrabili di maniera antipolvere, si formano gli scoli triangolari, le cunette, le banchine ed i muri di sostegno, si regola lo scarico.
- Nella valle di Rosandra (Glinščica) si abbattano gli alberi nella minima dimensione possibile, poichè sarà la massa legnosa che ostacolerà lo scivolamento e l'erosione dell'area.
- Per ridurre gli impatti ai pipistrelli è necessario installare gli appositi rifugi per i pipistrelli subito dopo l'eseguita abbattuta del bosco nella valle di Rosandra (dolina Glinščice). Quando saranno conosciute le superfici, previste per il disboscamento, l'esecutore del monitoraggio deve prevedere i siti per l'installazione dei rifugi per i pipistrelli. Bisogna installare cca 5 rifugi a 1 ha del bosco abbattuto. All'installazione dei rifugi è necessaria la collaborazione dello specialista per i pipistrelli.
- Dato il pericolo per l'immissione delle specie alloene invasive nell'area, bisogna procurare che nell'area di Rosandra (Glinščica) non ci sia l'immissione della terra da altre aree. I macchinari edilizi che vengono da altre aree, dovrebbero essere ripuliti prima dell'arrivo nella valle di Rosandra (dolina Glinščice). Se dopo l'intervento nel territorio di costruzione dovessero apparire le specie alloene invasive, è necessario eliminarle con la conseguente falciatura.

- Nel caso di cambiamenti delle soluzioni tecniche nell'area di Rosandra (Glinščica), che potrebbe influire alle caratteristiche dell'area, bisogna procurare le adeguate direttrici e opinione sull'ammissibilità delle nuove soluzioni da parte dell'ente competente per la preservazione della natura.
- Le soglie pavimentali sugli affluenti di Rosandra (Glinščica) dovrebbero essere realizzate a modo da non interrompere i percorsi di migrazioni degli organismi d'acqua. Le soglie pavimentali non dovrebbero essere più alte delle cascate naturali presenti.
- In conformità con l'art. 27 del Regolamento del Piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača – Capodistria (G.U. di RS no. 43/05), in connessione con la mutilezza della natura nell'area del parco paesaggistico, bisogna stipulare un accordo tra il ministero, competente per l'ambiente, ed il ministero, competente per il traffico, ossia tra i ministeri, competenti per la infrastruttura e l'ambiente.

6.7.1.2 Aree d'immissione degli scavi terrestri nel suolo

- L'abbattuta del bosco e della vegetazione di cespuglio deve essere fatta fuori dalla stagione della nidificazione, e precisamente non può svolgersi dall'inizio aprile fino alla fine di luglio.
- L'immissione del materiale scavato dovrebbe eseguirsi soprattutto di giorno. Per la sicurezza di notte si può installare i corpi luminosi, dotati di sensori per l'accensione e l'estinzione automatica. A tale proposito bisogna utilizzare i corpi luminosi completamente offuscati con la minima emissione di luce UV (p.es corpi luminosi alogeni). Per l'illuminazione dei siti d'immissione nel periodo invernale, si utilizzano solo corpi luminosi completamente offuscati, che non risplendono verso cielo e non emettono la luce ultravioletta.
- I macchinari edili ed altri veicoli devono essere tecnicamente impeccabili, affinché non si verifichi la fuoriuscita di carburanti o olio. Nel caso di fuoriuscita delle sostanze pericolose dai macchinari, è necessario subito risanare il sito. I rifiuti pericolosi devono essere consegnati all'ente autorizzato per la raccolta di rifiuti pericolosi e questo deve essere evidenziato di maniera appropriata.
- Dopo la conclusione dell'immissione della terra nel sito, bisogna rinverdire ov. piantare le superfici con le specie localmente autoctone legnose. Per assicurare uno sviluppo favorevole della vegetazione, nelle superfici si sparge uno strato di humus di spessore minimo pari a 0,5 m.

Oltre a le misure sopra indicate, bisogna considerare anche le seguenti misure per la Bonifica di Ancarano:

- È necessario assicurare un ripristino appropriato e la piena funzionalità dei sistemi di risanamento sui terreni della Bonifica di Ancarano, che saranno interessati dall'intervento.
- Lo lungo dei nuovi canali di bonifica bisogna piantare cannetto e arbusti localmente tipici.

6.7.2 Misure nella fase di esercizio

6.7.2.1 Tracciato del secondo binario

- Per estirpare le erbacce al lato della linea ferroviaria utilizzare esclusivamente prodotti ecologici fitofarmaceutici.
- Progettare le sistemazioni con le specie localmente autoctone.
- Gli impianti non devono essere illuminati di notte.
- Si prevede la costruzione dei muri d'incendio nelle aree minacciate. Si elabora il piano per la pronta azione ed estinzione efficace nel caso d'incendio. Si elabora lo studio della protezione antincendio, che è l'elemento obbligatorio del progetto per l'acquisizione della licenza edile.

- Per illuminare le stazioni utilizzare i corpi luminosi offuscati con emissione minima di luce UV (p.es. corpi luminosi alogeni).
- Nella fase di esercizio prevenire l'aumento della mortalità degli uccelli a causa di urti con i conduttori tramite tabelloni pendenti o in altro modo dimostratosi efficace. Tra le colonne si può introdurre una treccia d'acciaio supplementare, dotata di tabelloni pendenti di dimensione 0,5 x 0,5 m, che faranno più visibili i conduttori elettrici. I tabelloni devono essere colorati per poter essere visibili in tutte le condizioni di tempo (rossi o con un disegno nero-bianco) ed appesi alla treccia ogni 50 m.

6.7.2.2 Aree d'immissione degli scavi terrestri nel suolo

Le misure di mitigazione nell'area della cava di marna presso la vecchia strada di Šmarje (Salara), della Bonifica di Anacarano e nell'area di Bekovec non sono necessarie.

6.7.3 Misure di prevenzione di possibili impatti transfrontalieri

6.7.3.1 Nella fase di costruzione

Non sono necessarie speciali misure di mitigazione per la prevenzione di impatti transfrontalieri, poichè già le misure per la riduzione degli impatti nella Val Rosandra (dolina Glinščica) sul lato sloveno precluderanno gli eventuali impatti negativi transfrontalieri. Nel seguito riassumiamo alcune misure più importanti per questa area. Sono:

- Non è permesso intervenire nell'alveo e sulle sponde del fiume Rosandra (Glinščica), come anche in essa scaricare le acque di rifiuto.
- Al territorio di Rosandra (Glinščica) bisogna determinare l'area del cantiere (Glinščica) e l'area di accessi al cantiere compromettendo la minima superficie supplementare. L'area del cantiere deve essere limitata visualmente.
- Per l'eventualità d'incidente con fuoriuscita delle sostanze pericolose nell'area di Rosandra (Glinščica) bisogna avere sempre a disposizione prodotti efficaci (p.es. sacchi di sabbia), per utilizzarli nell'esecuzione dell'arginamento improvvisato della Rosandra (Glinščica).
- Nei cantieri bisogna avere sempre a disposizione (a portata di mano) il quantitativo sufficiente di materiali assorbenti. Nel caso di fuoriuscita delle sostanze pericolose vanno utilizzati immediatamente per impedire lo scolo nel suolo.
- La centrale di calcestruzzo ed altri impianti previsti a Mihele devono essere costruiti a modo da impedire lo scolo delle acque inquinate verso la valle di Rosandra (Glinščica)
- Le opere nella valle di Rosandra (Glinščica) bisogna eseguirle con macchinari appropriati ed a modo che non si verifichi l'interramento dei corsi d'acqua con il materiale scavato o con il materiale di costruzione, il rotolio o lo scarto di qualunque sia il materiale ai versanti e più avanti nei corsi d'acqua. L'area di costruzione si limita con una recinzione fisica. Prima di iniziare con la costruzione, bisogna consolidare le vie carrabili di maniera antipolvere, formare gli scoli triangolari, le banchine, i cunnetti ed i muri di sostegno, come anche bisogna sistemare lo scarico di acque.
- Per l'esecuzione delle misure di prevenzione d'inquinamento nel territorio della Rosandra (Glinščica) è necessario preparare un elaborato speciale, contenente tutti gli aspetti (protezione fisica, limitazione temporale, equipaggio tecnico, il modo previsto d'informare tutti gli esecutori, monitoraggio). L'elaborato deve essere pronto prima dell'inizio della costruzione. Alla sua elaborazione è richiesta la collaborazione degli esperti come biologo e geologo (geomorfologo, idrogeologo).

6.7.3.2 Nella fase di esercizio

L'esecuzione tecnica della linea ferroviaria precluderà gli impatti negativi transfrontalieri. Le misure di mitigazione non sono necessarie.

6.7.3.3 Valutazione d' impatti in considerazione delle misure di mitigazione

Dopo l'esecuzione dell'analisi d'impatti potenziali alla flora, fauna ed ai tipi di habitat, con le misure attuate, riteniamo l'impatto per moderato (2). L'impatto nella fase di esercizio con le misure attuate sarà ugualmente moderato (2).

6.8 AREE PROTETTE

6.8.1 Misure nella fase di costruzione

Per diminuire gli impatti alle aree protette bisogna considerare le misure di mitigazione, indicate nel capitolo Flora, fauna e tipi di habitat.

Le misure di mitigazione nella fase d'immissione della terra scavata nell'area della cava di marna presso la vecchia strada di Šmarje, nella Bonifica di Ancarano ed in Bekovec non sono necessarie.

6.8.2 Misure nella fase di esercizio

Per diminuire gli impatti alle aree protette bisogna considerare le misure di mitigazione, indicate nel capitolo Flora, fauna e tipi di habitat.

Dopo la terminata immissione degli scavi terrestri nel suolo nell'area di Šmarje, nella Bonifica di Ancarano ed in Bekovec non sono necessarie le misure.

6.8.3 Misure di prevenzione di possibili impatti transfrontalieri

6.8.3.1 Nella fase di costruzione

Le misure di mitigazione speciali per prevenire gli impatti negativi transfrontalieri non sono necessarie, dato che già le misure richieste per la riduzione degli impatti nella valle di Rosandra (dolina Glinščice) sul territorio sloveno precluderanno gli eventuali impatti negativi transfrontalieri. Queste misure sono ricapitolate nel capitolo che tratta le misure per la componente Flora, fauna e tipi di habitat.

6.8.3.2 Nella fase di esercizio

L'esecuzione tecnica della linea ferroviaria precluderà gli impatti negativi transfrontalieri. Le misure di mitigazione non sono necessarie.

6.8.3.3 Valutazione d' impatti in considerazione delle misure di mitigazione

Gli impatti potenziali alle aree protette durante la costruzione, con le misure attuate, valutiamo per moderati. Gli impatti nella fase di esercizio in considerazione delle misure di mitigazione saranno ugualmente moderati (2).

6.9 BENI NATURALI ED AREE DI RILEVANTE INTERESSE ECOLOGICO

6.9.1 Misure nella fase di costruzione

6.9.1.1 Tracciato del secondo binario

Tabella 6.9.1.1.1: Misure di mitigazione per la riduzione degli impatti negativi dell'intervento ai beni naturali nella fase di costruzione

Bene naturale	Misura di mitigazione
<ul style="list-style-type: none"> - Cave di Jurij in Loke - Sistema di Beka e Ocizelj - S-4 Socerbo - Cave di Miško in Loke - Rosandra – cascata - Rosandra – gola - Lembo carsico - Rosandra - Radvanj – conca doppia - Rižana 	<ul style="list-style-type: none"> - Laddove la strada percorre i beni naturali, è necessario limitare il cantiere alla superficie minima necessaria della larghezza del tracciato, come anche della larghezza delle strade d'accesso. Nella linea di massima si utilizzano le strade esistenti e le carraie. - Nel caso della costruzione nella prossimità dell'imbocco nella cave, è necessario marcare l'imbocco. - Poichè sul territorio vasto di Rosandra (Glinščica) sono evidenziate nidificazioni del gufo reale (11.1.9 – 41), si può iniziare con le opere di costruzione nell'area di Črni kal solo nella seconda metà di luglio, nell'area di Rosandra (Glinščica) invece l'inizio delle opere si adatta agli accertamenti dell'esperto ornitologo che segue lo stato del gufo reale.
<ul style="list-style-type: none"> - Rosandra – cascata - Rosandra – gola - Lembo carsico - Radvanj – conca doppia 	<ul style="list-style-type: none"> - Le vibrazioni per le esplosioni o da altre fonti possono essere di misura da non compromettere la stabilità dei beni naturali. - Non si deve deporre o depositare gli rifiuti ed altro materiale, incluso il materiale scavato o materiale di costruzione nei beni naturali
<ul style="list-style-type: none"> - Cave di Jurij in Loke - Sistema di Beka e Ocizelj - S-4 (Socerbo) - Cave di Miško in Loke - Rosandra - gola 	<ul style="list-style-type: none"> - Il committente deve acquisire la documentazione dello stato (pianta, descrizioni esatte delle cavi ed il loro stato) per tutte le cavi, dove sono possibili gli impatti potenziali della costruzione. Nel progettare bisogna assicurare che la parte vitale del bene naturale rimanga conservata. - Non si deve depositare i rifiuti ed altro materiale nella cave, i rifiuti liquidi non possono essere deviati e versati nella cave. - Non si deve rinterrare l'imbocco, ne scaricare o depositare il materiale nella sua immediata prossimità. - Le vibrazioni per le esplosioni o da altre fonti possono essere di misura da non compromettere la stabilità dei beni naturali. - Nella prossimità delle cave non si deve trasbordare o depositare sostanze pericolose come olio ed i suoi derivati, reagenti o sostanze simili. - Nel caso che durante la costruzione si incontri un fosso, bisogna conservarlo nella massima misura possibile. Dal fosso si preveda un'apertura per entrare nella cave.
<ul style="list-style-type: none"> - Rosandra – cascata - Rosandra – gola - Rosandra - Rižana 	<ul style="list-style-type: none"> - Le opere sui corsi d'acqua devono eseguirsi di maniera connaturale, conservando in misura massima possibile le caratteristiche visuali e funzionali del bene naturale. - La qualità d'acqua non deve peggiorare. L'acqua inquinata si deve ripulire con priorità. - Non si depositano i rifiuti nel bene naturale. - Gli interventi nella vegetazione di sponda con il taglio,

	scapezzamento, diradamento e piantamento si svolgono non cambiando notevolmente le caratteristiche fisiche essenziali delle sponde.
<ul style="list-style-type: none"> - Rosandra – gola - Rosandra - Rižana 	<ul style="list-style-type: none"> - La qualità dell'acqua di superficie e sotterranea non deve peggiorare per non aggravare le condizioni di vita delle piante e degli animali. - Non si deve inquinare l'aria con le polveri, aerosoli e gas velenosi per non aggravare le condizioni di vita delle piante e degli animali.
<ul style="list-style-type: none"> - Lembo carsico 	<ul style="list-style-type: none"> - Poichè sul territorio vasto di Rosandra sono evidenziate nidificazioni del gufo reale (11.1.9 – 41), si può iniziare con le opere di costruzione nell'area di Črni kal solo nella seconda metà di luglio, nell'area di Rosandra invece l'inizio delle opere si adatta agli accertamenti dell'esperto ornitologo che segue lo stato del gufo reale. - Il luogo di crescita del bosco si modifica disboscando i singoli alberi, rimboscando, riarando ed a modo simile, facendo attenzione a non danneggiare le piante ed a non aggravare essenzialmente le condizioni di vita nel luogo di crescita. - Non si deve inquinare l'aria con le polveri, aerosoli e gas velenosi per non aggravare le condizioni di vita delle piante e degli animali. - Non si bruciano le piante, si assicurano tutte le misure possibili per diminuire al massimo l'eventualità d'incendio, dovuto allo scintillio. - Le cavi e parti delle cavi dove alloggiano i pipistrelli, non devono illuminarsi ov. si illuminano in misura minima e per un tempo il più corto possibile. Per la sicurezza nel cantiere di notte si possono utilizzare i corpi luminosi, dotati del sensore per l'accensione e l'estinzione automatica. A questo scopo si utilizzano corpi luminosi completamente offuscati con l'emissione minima della luce UV (p.es.corpi luminosi alogeni). Nel periodo invernale per illuminare il cantiere si utilizzano corpi luminosi completamente offuscati che non risplendono verso il cielo e non emettono luce ultravioletta. - La qualità dell'acqua di superficie e sotterranea non deve peggiorare per non aggravare le condizioni di vita degli animali. - Non si deve inquinare l'aria con le polveri, aerosoli o gas velenosi per non aggravare le condizioni di vita degli animali.
<ul style="list-style-type: none"> - Rosandra - Rižana 	<ul style="list-style-type: none"> - Conservare il soprasuolo del canneto e di arbusti nelle sponde dei corsi d'acqua; la vegetazione costiera si taglia alternatamente in una sponda per stagione (o per tratti) e precisamente fuori della stagione di nidificazione (la stagione di nidificazione principale dura tra aprile e fine luglio)
<ul style="list-style-type: none"> - Rosandra – cascata - Rosandra – gola - Rosandra 	<ul style="list-style-type: none"> - Per l'eventualità d'incidente con fuoriuscita delle sostanze pericolose nel cantiere presso Rosandra (Glinšèica) devono essere sempre a disposizione mezzi efficaci (p.es. sacchi di sabbia), che nel caso d'incidente si utilizzano per l'esecuzione dell'arginamento improvvisato della Rosandra (Glinšèica).

Tabella 6.9.1.1.2: Misure di mitigazione per ridurre gli impatti negativi dell'intervento ai beni naturali attesi nella fase di costruzione

Area di beni naturali attesi	
- Area di roccia di gesso con giacimenti di pesci fossili	In caso di una scoperta imprevista bisogna agire in conformità con la Legge sulla preservazione della natura, ov. bisogna informare l'esecutore di controllo geologico conformemente all'Elaborato di monitoraggio, che è (sarà) elemento obbligatorio della licenza edile. Finchè non siano conosciute ulteriori misure (ulteriori misure di mitigazione), l'esecutore delle opere deve provvedere che il reperto rimanga nello stesso posto per evitare i danni e la distruzione.
- Area di beni naturali sotterranei geomorfologici attesi	In caso di una scoperta imprevista bisogna agire in conformità con la Legge sulla preservazione della natura, ov. bisogna informare l'esecutore del controllo carsico conformemente all'Elaborato di monitoraggio, che è (sarà) elemento obbligatorio della licenza edile. Finchè non siano conosciute ulteriori misure (ulteriori misure di mitigazione), l'esecutore delle opere deve provvedere che il reperto rimanga nello stesso posto per evitare i danni e la distruzione.

Bisogna considerare anche le misure, descritte nel capitolo Flora, fauna e tipi di habitat.

AREE DI RILEVANTE INTERESSE ECOLOGICO

Per l'area della valle di Rosandra (Glinščica) bisogna considerare:

- Non sono permessi gli interventi nell'alveo e nelle sponde di Rosandra (Glinščica) e nemmeno la deviazione di acque di rifiuto in essa.
- Dal villaggio Beka verso la valle di Rosandra (Glinščica) bisogna sistemare una strada d'accesso supplementare (strada di servizio), utilizzando nel tratto più lungo possibile la strada esistente.

Bisogna considerare anche tutte le altre misure, descritte nel capitolo Flora, fauna e tipi di habitat.

6.9.1.2 Aree d'immissione degli scavi terrestri nel suolo

Durante l'immissione della terra scavata nel suolo le misure di mitigazione non sono necessarie per le zone d'immissione della cava di marna abbandonata presso la strada di Šmarje e per la zona di Bekovec, per la zona della Bonifica di Ancarano invece si considerino le seguenti misure di mitigazione:

- Il sito d'immissione della terra scavata è necessario recingere per prevenire l'intervento sul territorio, dove non è prevista l'immissione.
- È necessario assicurare l'adeguato risanamento e la piena funzionalità dei sistemi di bonifica sui terreni della Bonifica di Ancarano, che saranno interessati dall'intervento.
- Lungo i nuovi canali di risanamento bisogna piantare cannetto e arbusti localmente caratteristici.

È necessario considerare anche le misure di mitigazione, indicate nel capitolo Flora, fauna e tipi di habitat.

6.9.2 Misure nella fase di esercizio

6.9.2.1 Tracciato del secondo binario

Beni naturali

Per ridurre l'impatto negativo al sistema ecologico dei beni naturali nella fase di costruzione bisogna considerare le misure, descritte anche nel capitolo Flora, fauna e tipi di habitat. Le misure le più importanti sono elencate nella tabella sottostante.

Bene naturale	Misura di mitigazione
Rosandra – gola, Rosandra, Rižana, Lembo carsico	<ul style="list-style-type: none"> - Per estirpare le erbacce lungo la linea ferroviaria bisogna utilizzare esclusivamente prodotti ecologici fitofarmaceutici. - Le sistemazioni devono essere progettate con le specie localmente autoctone. - Gli impianti non devono essere illuminati di notte. - È necessario livellare e ripristinare le parti abbandonate delle strade e della linea ferroviaria.

AREE DI RILEVANTE INTERESSE ECOLOGICO

Bisogna considerare le misure, descritte nel capitolo Flora, fauna e tipi di habitat.

6.9.2.2 Aree d'immissione degli scavi terrestri nel suolo

Dopo la terminata immissione del materiale scavato nell' area della cava di marna abbandonata presso la strada di Šmarje (Salara), della Bonifica di Ancarano ed in Bekovec, le misure di mitigazione non sono necessarie.

6.9.3 Misure di prevenzione di possibili impatti transfrontalieri

6.9.3.1 Nella fase di costruzione

Non sono necessarie speciali misure per la prevenzione di impatti negativi transfrontalieri, visto che già le misure, prescritte per la riduzione degli impatti nella valle di Rosandra (dolina Glinščice) sul territorio sloveno precluderanno gli eventuali impatti negativi transfrontalieri. Le dette misure sono ricapitolate nel capitolo che tratta misure per la componente Flora, fauna e tipi di habitat.

6.9.3.2 Nella fase di esercizio

L'esecuzione tecnica della linea ferroviaria precluderà gli impatti negativi transfrontalieri. Le misure di mitigazione non sono necessarie.

6.9.3.3 Valutazione d'impatti in considerazione delle misure di mitigazione

Valutiamo i possibili impatti dell'intervento ai beni naturali ed alle aree di rilevante interesse ecologico nella fase di esercizio, con le misure attuate, per moderati (2).

6.10 PATRIMONIO CULTURALE

6.10.1 Misure nella fase di costruzione

Per mitigare gli impatti della costruzione della linea ferrovia al patrimonio culturale, l'esecutore di opere edilizie deve assicurare le seguenti misure:

- Laddove il tracciato della linea ferroviaria, le strade d'accesso e di servizio trascorrono attraverso le aree o gli impianti del patrimonio culturale è necessario il perimetro del cantiere limitare alla larghezza minima necessaria (soprattutto l'intera valle di Ospso ed il Lembo carsico);
- Per le strade di servizio nelle aree del patrimonio culturale bisogna utilizzare al massimo i sentieri esistenti e le carraie (Lembo carsico);
- Per prevenire i possibili impatti dalle vibrazioni, causate dal trasporto sugli impianti del patrimonio culturale nel villaggio Lokev presso Divača, si propone come misura di mitigazione la strada d'accesso e di servizio T1a-V1, per prevenire gli impatti dalle vibrazioni agli impianti del patrimonio culturale nell'Ospso e Gabrovica si propone invece la costruzione della strada T4-T7, che schiverebbe ambedue i villaggi;
- Per la sistemazione delle superfici temporanee di movimentazione ed ausiliari, come anche delle superfici per lo stoccaggio temporaneo del materiale, si consiglia di utilizzare al massimo le superfici fuori delle aree del patrimonio culturale;
- Tutte le modificazioni di rilievo nelle aree del patrimonio culturale devono essere eseguite senza danni visibili perturbatori (ricostruzione della morfologia di rilievo esistente);
- È necessario considerare conseguentemente le misure, indicate nei capitoli che trattano l'inquinamento d'aria, l'inquinamento con vibrazioni, il paesaggio culturale e le qualità visive dell'ambiente. Dopo la conclusione dei lavori bisogna risanare tutte le superfici di costruzione temporanee ed altre superfici degradate ed eseguire il ripristino.

6.10.2 Misure in fase di esercizio

Per mitigare gli impatti al patrimonio culturale nella fase di esercizio, il committente deve assicurare l'attuazione di seguenti misure:

- Tutte le strade abbandonate, i sentieri ed i tratti abbandonati della linea ferroviaria bisogna livellare con il terreno vicino e rinaturalizzare;
- Le recinzioni di protezione ed antirumore si eseguono a modo da non mettere in evidenza la linea ferroviaria;
- Gli impianti sul e al lato del tracciato è necessario adattarli alle caratteristiche culturali del paesaggio (terrazze ed altre forme di rilievo, specie di vegetazione e l'impostazione del piantamento, i terreni coltivabili di piantaggioni permanenti, campi, sistema di parcellazione, l'ubicazione di villaggi e campioni di insediamento, l'accenti ambientali e l'articolazione dell'ambiente, ecc);
- Le aree di piattaforme di servizio, degli imbochi e delle scarpate reinterrate e trincerate devono essere piantate con la vegetazione autoctona densa, ugualmente denso deve essere il piantamento lungo le strade d'accesso e di servizio.

Oltre alle misure precedentemente indicate bisogna considerare anche le seguenti direttrici:

- Nell'esecuzione della piattaforma al km 16+000 davanti alla galleria sotto Črni kal bisogna realizzare la scarpata della parte nord-orientale d'interramento in due o più terrazze; è necessario realizzare l'adeguato passaggio al terreno coperto e rimboscare le terrazze.

Il patrimonio archeologico è protetto con tre regimi di protezione speciali:

1. Regime di protezione in conformità con il regime generale, valevole solo per i monumenti del patrimonio culturale, permette interventi, i quali oltre alla ricerca scientifica, hanno per l'obiettivo anche la preservazione, conservazione e presentazione del monumento, come anche l'instaurazione di riserve archeologiche e definisce:
 - Conservazione del monumento nello stato quanto più originale e la sua esposizione in situ,
 - Conservazione dell'uso esistente dell'ambiente ed il divieto di costruzione.
2. Regime di protezione consente la modifica dopo lo scavo anteriore assicurativo, con il quale si salvano i reperti piccoli e proteggono i dati professionali, mentre le componenti immobili del monumento o del patrimonio rimangono sul sito e possono essere presentati a modo appropriato nel nuovo ambiente o impianto. Nel caso che lo scavo assicurativo dimostri un valore più alto dell'atteso, l'area può essere protetta posteriormente con il 1. regime di protezione.
3. Regime di protezione consente la ristrutturazione dell'area dopo lo scavo anteriore assicurativo, che rende possibile la documentazione del sito archeologico e sotto controllo archeologico contemporaneo degli interventi nelle falde di terra, realizzato da parte di un servizio autorizzato per la protezione del patrimonio culturale.

Prima di ogni intervento nei nuovi siti archeologici e prima di iniziare con la movimentazione terra, devono essere fatte, a carico del committente, le ricerche archeologiche e rimossi i resti archeologici. Previo l'esecuzione delle ricerche archeologiche, il committente deve acquisire il permesso per la ricerca e per la rimozione dei resti archeologici, rilasciato dal competente ministro della cultura.

Gli impatti del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria al patrimonio culturale dopo le misure di mitigazione attuate saranno elevati (3) nella fase di costruzione e da bassi a moderati (1-2) nella fase di esercizio.

6.11 PAESAGGIO CULTURALE E QUALITÀ VISIVE DELL'AMBIENTE

6.11.1 Misure nella fase di costruzione

Nella fase di costruzione l'esecutore di opere edilizie deve assicurare l'attuazione delle misure di mitigazione, valabili per l'intero tratto del tracciato:

- Si rimuove la vegetazione solo laddove questo è urgentemente necessario; prima dell'inizio della costruzione bisogna proteggere a modo appropriato la margine del bosco, le siepi ed i singoli alberi per impedire i danni inutili;
- I cantieri e le superfici dei cantieri non possono allargarsi più del previsto;
- Copertura con humus pronta, inerbimento e piantamento delle scarpate e di altre superfici spogliate con la vegetazione autoctona subito dopo la conclusione di movimentazione terra;
- Utilizzo razionale del materiale scavato di risulta per utilizzarlo in misura massima alla costruzione;
- Deposito del materiale di risulta nei siti previsti e preparati a questo fine;

- Assicurare il pronto trasporto del materiale di scavo di risulta ai siti permanenti d'immissione del materiale scavato ed ai consumatori finali per la rielaborazione;
- Durante la costruzione non si deve depositare il materiale di scavo nelle doline carsiche e nei letti di corsi d'acqua;
- Dopo la conclusione dei lavori di costruzione l'esecutore deve risanare tutte le strade temporanee, superfici di movimentazione ed altre ed eseguire il ripristino;
- Il piano di architettura paesaggistica deve includere anche il risanamento dei cantieri e delle aree interessate dalla costruzione.

6.11.2 Misure nella fase di esercizio

Per diminuire gli impatti al paesaggio culturale ed alle qualità visive dell'ambiente sono previste le seguenti misure:

Modellazione di scarpate

- Modellazione di scarpate con pendenza accettabile, adattata al terreno coperto
- Pendenza prevista delle scarpate di rinterro è pari a 2:3;
- Pendenza prevista delle scarpate interrato è da 1:2 fino a 2:3; negli interramenti profondi oltre 6 m si prevedono berme intermedie larghe di 3,0 m;
- È previsto lo smussamento della cima e del piede degli argini;
- Dopo la terminata immissione del materiale di scavo nel suolo, la modellazione delle scarpate si adatta al rilievo vicino.

Piantamento

- Le superfici spogliate devono essere piantate con la vegetazione autoctona, tenendo conto dello schema vegetativo paesaggistico esistente;
- Le sistemazioni ossia gli assestamenti dei corsi d'acqua si eseguono a principio connaturale, che comprende il piantamento di piante legnose nello strato di alberi e di arbusti;
- L'assestamento paesaggistico include il risanamento di habitat colpiti ed il nuovo piantamento per la riduzione delle degradazioni, ov. aumento dell'articolazione dell'ambiente. Il piantamento si basa allo schema vegetativo e paesaggistico esistente.
- Tutti gli interramenti profondi alle uscite dalle gallerie ed i rilevati alti vengono piantati di maniera più densa, nelle continue linee organiche modellate;
- Per il risanamento e l'articolazione della margine del bosco si piantano qua e là le piante legnose a modo da consentire alle specie spontanee, che crescono alla margine dell'abbattuta, la crescita e la formazione di una nuova margine del bosco;
- Con il piantamento si nascondono le viste sfavorevoli, oppure l'ambiente si apre e dirige la vista verso i punti di qualità, verso gli impianti e le aree del patrimonio culturale;
- Gli imbocchi delle gallerie, le piattaforme e le strade d'accesso si piantano a modo da ridurre gli effetti delle caratteristiche tecniche e l'esposizione visuale;
- Dopo la terminata immissione del materiale dello scavo nel suolo, la superficie della cava di marna presso la strada di Šmarje viene rinverdita nello schema vegetativo vicino, la superficie d'immissione nel sito di Bekovec viene destinata all'uso agricolo, si piantano le piante legnose nelle parti, dove l'uso agricolo non è possibile. Il sito della Bonifica di Ancarano non viene sistemato, poichè in questa superficie dopo la terminata immissione si comincia ad attuare il Regolamento del Piano di sito nazionale per la sistemazione territoriale integrale del porto per il traffico internazionale a Capodistria (G.U. di RS no. 48/2011).

Modellazione d'impianti

- Le strutture sul tracciato devono essere modellate in conformità con le caratteristiche urbane e con l'immagine paesaggistica dell'ambiente, realizzate in materiali appropriati,

caratteristici per il singolo sito. Di regola vengono modellate come strutture trasparenti, ambientalmente, funzionalmente e formalmente adattate al massimo all'ambiente naturale sensibile, tanto da essere quanto meno percettibili e non svalutare l'immagine del paesaggio vicino, soprattutto nelle aree del patrimonio culturale.

- La modellazione dell'ambiente lungo la linea ferroviaria deve adattarsi alle caratteristiche del paesaggio naturale e culturale (restauro delle terrazze caratteristiche in flysch, restauro delle doline carsiche con recinzioni);
- I muri di sostegno di calcestruzzo devono essere articolati o rivestiti con pietra locale, la loro percezione visuale si può diminuire usando la vegetazione;
- Gli imbocchi delle gallerie bisogna rivestirli con pietra caratteristica per il sito o strutturarli in altro modo;
- Tutte le strutture bisogna modellare a modo che le inserisce al meglio nell'ambiente: i viadotti devono avere una costruzione quanto più "leggera" e trasparente, i ponti non devono essere massici;
- I viadotti ferroviari, gli imbocchi delle gallerie e gli assestamenti ausiliari sull'area della valle di Ospò vengono modellati unitariamente, soprattutto il viadotto V1 deve essere armonizzato con le caratteristiche dell'esistente ponte di Črni kal.
- Le recinzioni di protezione e le recinzioni per impedire il passaggio agli animali si modellano in conformità con le caratteristiche dell'ambiente.
- I muri di sostegno non devono essere lisci, ma strutturati o rivestiti con pietra, caratteristica della zona.

Gli impatti del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria al paesaggio culturale ed alle qualità visive dell'ambiente dopo l'attuazione delle misure saranno moderati (2) nella fase di costruzione e moderati (2) nella fase di esercizio.

6.12. TERRENI AGRICOLI ED AGRICOLTURA

6.12.1 **Misure nella fase di costruzione**

Nella fase di costruzione l'esecutore di opere edilizie deve assicurare l'attuazione delle seguenti misure per la riduzione degli impatti:

- Per il trasporto dei macchinari edilizi, del materiale di scavo e del materiale edile bisogna utilizzare le strade esistenti ed il già costruito tratto del tracciato e lo meno possibile i sentieri campestri;
- Le strutture varie, come impianti temporanei (superfici di movimentazione, piattaforme di costruzione, soprattutto l'uso di terreni agricoli e di sentieri per i fini di costruzione) non si devono erigere sui terreni agricoli. Nel caso questo non fosse possibile, prevedere a questo scopo terreni agricoli di peggiore qualità;
- Organizzare la costruzione a modo che i danni indiretti dei terreni agricoli con i macchinari edilizi si riducano al minimo;
- Per impedire l'inquinamento dei terreni agricoli è necessario utilizzare i macchinari e autocarri tecnicamente impeccabili;
- Impedire l'inquinamento con le polveri sui terreni agricoli tramite umidificazione e pronto risanamento ossia ricoltivazione;
- Durante la costruzione rendere possibile l'accesso ai terreni agricoli;
- Per il prelievo permanente, ma soprattutto temporaneo della terra è importante trovare accordo con i proprietari dei terreni;
- I terreni agricoli, utilizzati temporaneamente per i fini di costruzione, devono essere risanati e preparati per ulteriore uso;
- Il risanamento dei canali di bonifica interrotti deve svolgersi parallelamente con la costruzione della linea ferroviaria;

- Prima della costruzione si rimuove la parte feconda del suolo, che sarà dopo utilizzato a modo professionale ed appropriato per il risanamento dei terreni agricoli degradati. Per questa parte è necessario elaborare le adeguate basi tecniche;
- Assicurare l'accesso indisturbato ai terreni agricoli nella fase di costruzione e di esercizio con la costruzione di nuovi sentieri campestri, precisamente nella zona di Dekani DP-1 (lunghezza pari a 372 m cca, larghezza 4 m) e nella zona di Ravne, sentiere campestre T-1a2;
- Ai proprietari dei terreni agricoli temporaneamente colpiti è necessario risarcire la perdita di reddito.

6.12.2 **Misure nella fase di esercizio**

Per mitigare gli impatti ai terreni agricoli ed all'agricoltura il progetto prevede:

- Si conservano in misura massima i migliori terreni agricoli, ov. vengono risanate le terrazze di coltura e le piantaggioni permanenti (alberi da frutto, vignetti, oliveti)
- Le acque comunali e di energia si progettano a modo che scorrino quanto meno possibile attraverso i terreni agricoli;
- Le superfici agricole, temporaneamente utilizzate per i fini di costruzione, devono essere risanate rendendo possibile il passaggio indisturbato tra i due lati del tracciato;
- Si collegano ragionevolmente le interrotte strade campestri con altri sentieri e collegamenti (passaggio indisturbato tra i due lati del tracciato);
- L'instaurazione del sistema di canali di scarico nella valle di Rižana nello stato originale (ripristino o sostituzione), come anche l'assicurazione del suo normale funzionamento;
- L'instaurazione della rete di strade campestri in sostituzione e di altri sentieri per il passaggio indisturbato tra i due lati del tracciato;
- Ai proprietari dei terreni agricoli, che perderanno i propri terreni, bisogna assicurare l'adeguato risarcimento o superfici agricole di sostituzione.

Gli impatti del secondo binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria all'agricoltura ed ai terreni agricoli dopo l'esecuzione delle misure di mitigazione saranno moderati (2) nella fase di costruzione ed elevati (3) nella fase di esercizio.

6.13 SUPERFICI BOSCHIVE E SILVICOLTURA

6.13.1 **Misure nella fase di costruzione**

Per l'abbattuta prevista bisogna ancora prima dell'inizio della costruzione acquisire permessi di disboscamento (modifica della finalità). Durante la costruzione, per la conservazione massima possibile dell'esistente vegetazione boschiva e per la prevenzione dei processi di erosione, l'esecutore delle opere edilizie deve assicurare le seguenti misure:

- Laddove sia possibile, intervenire nel bosco e nell'ambiente boschivo solamente in larghezza del corpo della linea ferroviaria;
- Gli alberi che saranno abbattuti, devono essere segnalati da parte del guardaboschi del distretto dell'Istituto per i boschi RS, UA Sezana, in conoscenza dei proprietari.
- Durante la costruzione delle colonne di viadotti è necessario limitare l'area del cantiere e quanto meno possibile intervenire nella vegetazione agli alvei di corsi d'acqua. La costruzione deve intervenire nei boschi fuori del tracciato in dimensioni le più basse possibili;
- Già durante la costruzione bisogna iniziare con l'esecuzione delle misure per la consolidazione della nuova margine del bosco, importante come luogo di crescita e coltivazione;

- Dove il tracciato interviene con l'area del corso d'acqua, bisogna conservare la vegetazione riparia;
- Eseguire con speciale attenzione i lavori nell'area dei boschi protetti sul territorio dei monti Brdinski e di Tignano;
- Nelle opere di costruzione sui versanti è necessario assicurare l'appropriata rimozione dello strato superficiale evitando che si verifichi l'erosione del suolo;
- L'appropriato scarico delle acque meteoriche e dai versanti, come anche la raccolta, la pulitura e lo scarico delle acque di rifiuto;
- In linea di massima utilizzare i sentieri temporanei, le strade per il traffico, le carraie esistenti;
- Dopo la conclusione delle opere edilizie bisogna risanare tutti i sentieri del bosco ed altri, danneggiati a causa del trasporto;
- Instaurare collegamenti temporanei tra il lato sinistro e lato destro del tracciato per il bisogno della gestione del bosco;
- Subito dopo l'utilizzo portato a termine, al più tardi dopo la terminata costruzione, bisogna risanare tutte le strade temporanee nuove, le superfici di movimentazione ed altre superfici ausiliari di costruzione, superfici di stabilimenti del cantiere ed i siti temporanei per il stoccaggio del materiale nelle superfici boschive ed eseguire il ripristino con il piantamento delle specie autoctone degli alberi legnosi.

6.13.2 Misure nella fase di esercizio

Per mitigare gli impatti alle superfici boschive ed alla silvicoltura nella fase di esercizio, l'esecutore deve assicurare le seguenti misure:

- Le scarpate sbancate nei tagli del corridoio della linea ferroviaria devono essere sistemate con la vegetazione di cespuglio e di alberi, tipica per la fitocenosi della zona, bisogna eseguire lo scarico delle acque;
- Il piantamento progettato deve essere eseguito sulla base stabilizzata, con protezione antierosiva;
- Mantenimento e rinnovamento della nuova margine boschiva;
- È necessario conservare gli attuali collegamenti tra le strade del bosco e rifare i collegamenti dove sono stati interrotti;
- Sotto tutti i viadotti progettati conservare nella linea di massima la vegetazione naturale di cespuglio e di alberi;
- Per tutte le ricostruzioni del bosco e per la nuova margine del bosco è necessario elaborare e considerare un dettagliato piano di coltivazione boschiva, per le superfici danneggiate e disboscate invece, interessate dalla costruzione del secondo binario della linea ferroviaria, anche un piano di abbattuta e rimozione;
- Con il piantamento della nuova margine del bosco nell'area della Rosandra (Glinščica), viene assicurata l'adeguata costruzione verticale (strato delle erbe, fascia di cespuglio ed il passaggio graduale allo strato di alberi);

La sicurezza incendio nell'area del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sarà assicurata, poichè la costruzione rappresenta una parziale misura di risanamento dello stato attuale nella linea esistente, dove si verificano molti incendi. Il secondo binario avrà una pendenza minore dell'esistente, perciò ci sarà meno di frenaggio e come conseguenza meno di scintillio. Le piattaforme tra le gallerie saranno di asfalto, ciò che riduce ancora il pericolo d'accensione alla linea a causa del scintillio o dello scrostamento delle parti dei ceppi dei freni. La maggior parte della linea ferroviaria (72,35%) passerà per le gallerie, perciò il pericolo d'incendio sarà minore. Nella fase di esercizio sarà necessario eseguire il monitoraggio per verificare l'esistenza di un eventuale altro punto alla linea, che meriterebbe essere protetto con una barriera antincendio.

Nel caso che, dovuto alla costruzione o al traslocco di condotti infrastrutturali, fosse necessaria ulteriore abbattuta del bosco fuori del tracciato della linea, bisogna obbligatoriamente e nel tempo più corto possibile dopo la costruzione le dette superfici risanare con le specie di alberi e arbusti autoctone (nel primo anno dopo la terminata costruzione).

Gli impatti del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria alle superfici boschive ed alla silvicoltura dopo l’attuazione delle misure di mitigazione saranno moderati (2) nella fase di costruzione e moderati (2) nella fase di esercizio.

6.14 RUMORE

6.14.1 **Misure nella fase di costruzione**

6.14.1.1 Tracciato del secondo binario

Durante la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria l’inquinamento acustico aumenterà soprattutto nell’area e nei dintorni delle piattaforme edilizie a Lokev, Gabrovica e Dekani. L’inquinamento acustico aumenterà anche presso le strade di circolazione, dove passeranno i carichi con il materiale di scavo di risulta ed anche nei territori per il deposito permanente del materiale scavato. L’aumento del carico sarà di regola limitato al periodo del giorno, nella zona di Mihele, Gabrovica e Dekani invece anche al periodo di sera e notte.

Per ridurre l’inquinamento acustico durante la costruzione è necessario adempire le misure tecnologiche fondamentali della logistica riducendo l’emissione del rumore dagli impianti, in alcune zone è proposta anche l’esecuzione di ulteriori misure antirumore per impedire la diffusione del rumore nell’ambiente, in caso di bisogno anche le misure per ridurre l’inquinamento acustico nell’ambiente protetto. Per la riduzione del rumore alle strade d’accesso è proposta l’esecuzione di due nuove strade del cantiere, con le quali il traffico attraverso la valle di Ospò e l’abitato Lokev sarà deviato sul territorio non popolato, in altre zone però le misure ulteriori per il trasporto del materiale scavato non sono necessarie. Le misure di mitigazione nella fase di costruzione sono raccolte nella tabella 6.14.1.1.1.

Le misure di mitigazione fondamentali per la protezione antirumore durante la costruzione sul territorio del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria ed ai siti per il depositare del materiale di scavo di risulta, sono:

- Considerazione delle limitazioni nel tempo della costruzione. Le opere edilizie rumorose nei tratti scoperti del tracciato, il funzionamento delle frantumatrici ed il trasporto del materiale si possono svolgere di giorno tra le ore 6.00 di mattina fino alle 18.00 di sera nei giorni lavorativi. I trasporti urgenti si possono effettuare anche in altri periodi del giorno, però devono essere limitati al livello minimo possibile.
- Utilizzo di macchinari edilizi e d’impianti di lavoro, costruiti in conformità con le norme per l’emissione del rumore da parte dei macchinari del Regolamento sull’emissione del rumore dagli impianti che si utilizzano all’aria libera ed in conformità con le direttive 97/68/CE, 2004/26/CE e 2006/105/CE. Questo vale soprattutto per la meccanizzazione che sarà utilizzata nella costruzione di gallerie (trapanatrici per piloni, compressori, ventilazione del profilo chiaro), di muri di sostegno (compressori, trapanatrici per ancore) e nella costruzione di viadotti;
- La sistemazione di piattaforme del cantiere per gli impianti alla linea ferroviaria e per le vie di circolazione deve essere progettata a modo che l’inquinamento acustico, causato dal trasporto del materiale, dal funzionamento dei dispositivi agli impianti e dalla costruzione degli impianti non superi i valori limite presso gli edifici i più vicini.

Oltre alle misure di mitigazione fondamentali, in alcune piattaforme del cantiere è necessario considerare anche le seguenti condizioni:

- Per diminuire l'inquinamento acustico alle piattaforme di Črni kal (galleria T2), Dekani (galleria T8) ed anche vicino la frontiera italiana sotto Tignano tra le gallerie T7 e T8, bisogna ridurre al minimo l'emissione del rumore dagli impianti di ventilazione per l'insufflazione d'aria nei tubi di ventilazione. Vale lo stesso anche per il frantoio a ganasce nell'area di Lokev (T1), Mihele (T1-T2) e Črni kal (T2). La riduzione del rumore negli impianti di ventilazione si raggiunge con l'utilizzo di ventilatori, dotati del silenziatore (riduzione d'emissione anche fino a 12 dB(A)), nel frantoio a ganasce invece con l'erezione di barriere piene nella direzione dell'edificazione residenziale;
- Sulle strade del cantiere l'inquinamento acustico sarà eccessivo all'edificio Lokev 235 (comune catastale Lokev, parc. no. 2300/118) ed all'edificio Lokev 230 (comune catastale Lokev, parc. no. 2172) che sarà più affetto nel caso d'utilizzo della strada di collegamento tra V-1 e T-1a. In questi due casi sarebbe ragionevole l'esecuzione della protezione passiva di vani protetti (risanamento delle finestre), mentre l'erezione di ulteriori barriere acustiche non darebbe effetto a causa di accessi diretti dai terreni dell'edificio alla via carrabile, dato che la recinzione dovrebbe essere interrotta nei luoghi di accesso;
- Per impedire la diffusione del rumore nell'ambiente è proposta l'esecuzione di barriere acustiche temporanee per la protezione di singoli edifici con vani protetti, vicini alle piattaforme del cantiere a Črni kal (Gabrovica 35) e Dekani (Dekani 23 e 23b);
- Per la protezione dell'edificio Gabrovica 35 alla via carrabile T-2b si propone l'erezione della barriera acustica temporanea, addizionalmente si propone l'esecuzione della protezione antirumore di vani protetti nell'edificio. La lunghezza stimata della barriera acustica temporanea è pari a 90 m, in vista della topologia del terreno si propone una recinzione più alta (altezza di 3 o 3,5 m). Dopo la terminata costruzione la recinzione temporanea viene smontata e spostata ad un altro sito. La documentazione per le barriere acustiche temporanee deve essere preparata nel quadro del progetto delle opere di costruzione;
- Una barriera acustica temporanea è necessaria anche al limite nord-est dell'imbocco della piattaforma del cantiere della galleria T8 a Dekani. La lunghezza e l'altezza saranno adattate all'effettiva esecuzione della piattaforma del cantiere, si valuta però che sarà necessario una recinzione lunga di 200 m. È opportuno che la recinzione passi sopra l'imbocco della galleria T9 al limite esteriore della piattaforma del cantiere verso la strada del cantiere T-8b. Le dimensioni della barriera acustica temporanea a Dekani devono essere definite nella documentazione delle opere di costruzione;
- Nel caso che nell'area dell'abitato Dekani, a causa del trasporto del materiale di scavo di risulta durante la costruzione sulla strada regionale R2-409, venga misurato un sovraccarico eccessivo con rumore presso gli edifici alla strada del cantiere T-8b, è necessario eseguire un'ulteriore protezione antirumore dei vani protetti con delle misure antirumore passive. Il compito per eseguire le misurazioni ed attuare le misure spetta all'esecutore delle opere di costruzione.

È necessario deviare il traffico dalla valle di Ospò al territorio non popolato ed è proposta anche la deviazione del traffico di carico attraverso l'abitato Lokev. Le misure di mitigazione per la riduzione del carico alle strade d'accesso comprendono:

- l'esecuzione della strada di collegamento tra le piattaforme del cantiere T4 e T7 nell'area al sud del tracciato del secondo binario ed al nord dell'autostrada, con la quale il trasporto del materiale scavato di risulta per la strada regionale R3-627 attraverso gli abitati Ospò e Gabrovica sarà deviato direttamente all'autostrada nel raccordo Črni kal. Per la deviazione è necessario eseguire una nuova strada del cantiere temporanea in lunghezza di cca 2.000 m, che passa sul territorio non popolato. Il deflusso veicolare della nuova strada del cantiere T4-

- T7 si valuta a una media di 350 trasporti al giorno, nel periodo dello scavo intenso invece a 450 trasporti dei camion al giorno;
- trasporto per la strada tra il serbatoio idrico V1 e la strada del cantiere T-1a. Utilizzando questa strada il trasporto di merci, il quale nel Piano di sito nazionale è previsto attraverso l'abitato Lokev, sarà deviato completamente fuori dell'abitato. La lunghezza della strada è di 715 m, nella sua vicinanza più distesa ci sono due edifici residenziali (Lokev 230 e 235), distanti dalla strada d'accesso rispettivamente di 32 e 7 m. Per questi due edifici si prevede la protezione passiva dei vani protetti. Il deflusso veicolare di questa strada d'accesso si valuta fino a 20 trasporti al giorno;
 - Tenendo conto della costruzione della strada del cantiere T4-T7 e dell'utilizzo V1-T1a l'inquinamento acustico lungo le strade d'accesso sarà aumentato solamente nell'area di singoli edifici a Divača (costruzioni nuove previste a Gabrovo naselje e due edifici alla strada di Lokavec (Lokavska cesta 6 e 8)) ed a Dekani alla strada regionale R2-409 (Dekani 23b). Su queste strade l'area d'influsso dovuta al traffico, riguardo al valore limite, sarà di regola la più grande nel periodo di sera, quando non si avrà il traffico di autocarri. Alle strade d'accesso, in merito allo stato esistente, non ci sarà nessun edificio residenziale con un carico eccessivo nuovo. Il risanamento degli impianti gravati lungo la rete stradale statale e locale spetta ai gestori delle strade (DARS s.a., DRSC, comuni).

In merito al fatto che la costruzione del secondo binario rappresenterà un intervento temporaneo nell'ambiente, si consiglia all'esecutore delle opere edilizie di chiedere il permesso, in base all'articolo 94 della Legge sulla protezione dell'ambiente, per l'aumento dell'inquinamento acustico dell'area nella fase di costruzione. La legge prevede due condizioni: il permesso deve contenere le condizioni per l'eliminazione di eventuali conseguenze nocive all'ambiente ed il carico eccessivo temporaneo dell'ambiente non deve superare il carico critico dell'ambiente. In conformità con le leggi dal settore della protezione davanti il rumore c'è anche un'ulteriore condizione e precisamente che presso gli edifici più vicini al cantiere i livelli limite conici del rumore non vengono superati. Prima di iniziare i lavori, l'esecutore delle opere edilizie deve acquisire dal ministero il permesso per l'aumentato inquinamento acustico nella fase di costruzione. Gli abitanti locali devono essere messi a conoscenza delle condizioni del permesso.

Nel periodo dei lavori preparatori di movimentazione terra bisogna eseguire le misurazioni del rumore nei cantieri e sulle strade del cantiere, come anche nelle aree per il deposito del materiale scavato di risulta permanente. Nel caso che nelle misurazioni si constatino gli aggravamenti eccessivi dell'ambiente con il rumore, è necessario continuare con i lavori dopo l'attuazione delle misure supplementari antirumore, con le quali sarà garantito, che i valori limite degli indicatori del rumore agli edifici esposti non siano superati.

Le misure della protezione davanti il rumore nella fase di costruzione della linea ferroviaria e nel depositare delle eccedenze permanenti degli scavi terrestri, devono essere definite dettagliatamente nel piano della organizzazione del cantiere. L'esecutore delle opere edilizie è tenuto ad attuare le misure durante la costruzione.

Impatto della costruzione del secondo binario all'inquinamento acustico, dopo l'attuazione delle misure di mitigazione, sarà moderato (nota 2).

Tabella 6.14.1.1.1: Misure di mitigazione per la protezione davanti il rumore nella fase di costruzione del secondo binario Divača – Capodistria

Misure di mitigazione	Modo di considerazione della misura e caratteristiche
	<ul style="list-style-type: none"> • Considerazione del Regolamento sulle emissioni del

<p>Uso di macchinari ed impianti edili, fabbricati in conformità con le norme d'emissione</p>	<p>rumore dai macchinari, utilizzati in aria aperta e delle direttive 97/68/CE, 2004/26/CE e 2006/105/CE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installazione di silenziatori sulle fonti più importanti del rumore nelle aree, vicine agli abitati (area di Dekani, Črni kal) • Funzionamento di frantoi a ganasce è condizionato con il trasporto del materiale scavato di risulta ed è limitato solamente al periodo del giorno <p>Obiettivo: riduzione di emissione a causa del funzionamento dei macchinari e degli impianti</p>
<p>Considerazione delle limitazioni in tempo per la costruzione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le opere edilizie rumorose nei tratti aperti del tracciato ed il trasporto del materiale di scavo di risulta si possono svolgere solo di giorno tra le ore 6 di mattina e 18 di sera • La costruzione delle gallerie può eseguirsi anche di sera e di notte, però eliminando le fonti importanti del rumore e con adeguato risanamento degli impianti per immissione dell'aria nei tubi delle gallerie in singoli siti (Črni kal, Plavje (Vignano), Gabrovica) <p>Obiettivo: riduzione del rumore nel periodo di sera e di notte</p>
<p>Mitigazione del rumore a causa delle strade del cantiere e delle vie carrabili</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le vie carrabili nel cantiere devono percorrere quanto possibile lontano dagli edifici residenziali • Esecuzione della nuova strada del cantiere T4-T7 ed utilizzo della strada V1-T1a, traslocando così il trasporto del materiale attraverso la valle di Ospò (R3-627) e l'abitato Lokev sul territorio non popolato • Erezione della barriera acustica temporanea nell'area della strada del cantiere T-2b per diminuire l'inquinamento acustico presso l'edificio Gabrovica 35 • Esecuzione di misure passive antirumore per due edifici dispersi dell'abitato Lokev (Lokev 230 e 235), per l'edificio Gabrovica 35, a bisogno anche per gli edifici esposti nell'abitato Dekani <p>Obiettivo: riduzione di emissione del rumore e dell'area d'influsso del trasporto di materiale</p>
<p>Mitigazione del rumore a causa del funzionamento dei cantieri</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di recinzioni di protezione piene, oppure della barriera acustica temporanea per la protezione di singoli edifici con vani protetti nell'area della piattaforma del cantiere T8 a Dekani • Realizzazione di recinzioni di protezione al limite dei siti per l'immissione del materiale scavato laddove i siti d'immissione si avvicinano molto alle costruzioni residenziali (Salara, Bonifica di Ancarano, Bekovec) • Esecuzione obbligatoria delle misure nel caso i valori limite siano superati a causa del funzionamento delle fonti di rumore nel cantiere <p>Obiettivo: prevenzione della diffusione del rumore nell'ambiente e riduzione dell'inquinamento acustico presso gli edifici residenziali esposti</p>

6.14.1.2 Immissione degli scavi terrestri nel suolo

Nelle aree d'immissione del materiale di scavo di risulta l'inquinamento acustico sarà temporaneamente aumentato in tutti i siti. Per ridurre l'inquinamento acustico durante l'immissione del materiale scavato è necessario in tutti i siti attuare le misure di mitigazione fondamentali, indicate nel capitolo 6.14.1. L'inquinamento acustico aumentato durante l'immissione del materiale scavato si noterà soprattutto nei periodi, quando l'area d'immissione si avvicinerà agli edifici residenziali. Per ridurre gli aggravii con il rumore in questi siti si propone l'erezione di recinzioni piene, a bisogno però anche di barriere acustiche temporanee. Le recinzioni di protezione piene bisogna realizzarle soprattutto nella seconda fase di riempimento dell'area di Bekovec ed al limite superiore dell'area di deposito a Salara, a bisogno anche nell'area della Bonifica di Ancarano. Le misure devono essere determinate più in dettaglio nella documentazione di opere edilizie per la sistemazione dell'area d'immissione permanente della terra scavata.

6.14.2 Misure nella fase di esercizio

6.14.2.1 Tracciato del secondo binario

6.14.2.1.1 *Introduzione*

Il percorso del secondo binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria, in quanto all'inquinamento acustico dell'ambiente, è favorevole, dato che il tracciato percorre prevalentemente per le gallerie. Laddove il tracciato passa sulla superficie, si aspetta un sovraccarico con il rumore nell'area dell'edificazione residenziale a Gabrovica e Črni kal, nella valle di Rižana (Bertocchi, Pobegi, Dekani) e nell'area aperta del territorio protetto nella valle di Rosandra (dolina Glinščice). L'inquinamento acustico sarà aumentato anche al lato italiano del confine a Vignano. Nell'anno 2025 saranno interessati dall'inquinamento acustico, in rispetto ai valori limite degli indicatori del rumore di notte, sette edifici con vani protetti con 18 abitanti ed un edificio nel periodo di tutto il giorno. Per questi edifici bisogna eseguire le misure di mitigazione in conformità con le leggi sulla protezione dell'ambiente davanti al rumore e così ridurre l'inquinamento acustico presso la linea ferroviaria sotto i valori, prescritti dalla legge.

Nel Regolamento del Progetto di sito nazionale del secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača – Capodistria si prevede la protezione passiva di un edificio nell'area di Bertocchi e non è prevista altra protezione. Il piccolo numero delle misure antirumore è soprattutto conseguenza del fatto, che nel valutare l'inquinamento acustico per il Piano di sito nazionale è stata considerata l'agevolazione di 5dB(A), che la nuova legislatura non conosce più. La nuova valutazione dell'inquinamento acustico mostra che è necessario proteggere davanti al rumore dal traffico ferroviario l'area di Gabrovica, Črni kal, alla frontiera italo-slovena a Plavje (Vignano), la protezione antirumore è necessaria anche per un edificio nell'area di Bertocchi, dove senza le misure di mitigazione il livello critico del rumore sarebbe superato. È ragionevole prevedere la protezione antirumore anche nell'area di attraversamento della Rosandra (Glinščica) per diminuire l'inquinamento acustico nella zona naturale protetta.

La Legge sulla protezione dell'ambiente e le prescrizioni da esso provenienti, obbligano colui che provoca il sovraccarico dell'ambiente con il rumore ad eseguire le misure di mitigazione. La base giuridica per la determinazione delle aree gravate con il rumore e per l'attuazione delle misure di mitigazione nelle aree gravate rappresenta il Regolamento sui valori limite degli indicatori del rumore nell'ambiente. Le misure antirumore devono includere le misure per la riduzione dell'emissione del rumore dei veicoli su rotaia, le misure per la prevenzione della diffusione del rumore nell'ambiente e le misure per la prevenzione della diffusione del rumore nei vani protetti. La proposta delle misure antirumore prevede come misura fondamentale la protezione delle superfici con edificazione residenziale compatta con barriere acustiche e con la protezione passiva dei vani protetti negli

edifici, situati nell'area dell'edificazione dispersa, come anche presso gli edifici, dove l'inquinamento acustico è conseguenza soprattutto del funzionamento della linea ferroviaria esistente. Le misure antirumore proposte sono le seguenti:

- **Realizzazione di quattro barriere acustiche** per la protezione delle superfici residenziali (Gabrovica, Črni kal, Vignano, Bertocchi) in lunghezza complessiva pari a 2.235 m. La protezione dell'area di Rosandra (Glinščica) bisognerà adattare di più alle soluzioni progettive per il attraversamento della valle nella documentazione delle opere edilizie, come misura di alternativa è proposto l'attraversamento della valle con viadotto e la linea ferroviaria in un cassettone chiuso nell'intero tratto tra le gallerie T1 e T2;
- **Misure antirumore passive** includono il risanamento dell'isolamento acustico delle finestre nei vani protetti negli edifici gravati. Viene proposta la protezione passiva di tre edifici residenziali nell'area di Dekani e Pobegi, dei quali per un edificio la fonte prevalente del rumore rappresenta la linea ferroviaria attuale. Gli edifici sono sparsi nel territorio ed interessati dall'inquinamento acustico dalla linea ferroviaria già nello stato attuale.

Con l'esecuzione di barriere acustiche l'inquinamento acustico dell'ambiente nella fase di esercizio non supererà i valori limite, prescritti dalla legge, presso gli edifici tra Dekani e Bivje, dove l'inquinamento acustico è aumentato già nello stato attuale, si prevede ulteriore protezione passiva per migliorare l'isolamento acustico degli elementi di facciata.

6.14.2.1.2 *Barriere acustiche*

Le soluzioni proposte che servono da base per la documentazione progettuale delle opere edilizie, sono le seguenti:

- **PHO-1** - protezione della zona naturale di Rosandra (Glinščica). Nel Piano di sito nazionale per l'attraversamento della Rosandra (Glinščica) si prevede un argine di terra, come misura di alternativa invece nel rapporto sugli impatti all'ambiente è proposto l'attraversamento della valle con viadotto. Per la protezione dell'ambiente naturale nell'area della Rosandra (Glinščica) è necessaria la protezione antirumore in ambedue i lati della linea ferroviaria. Dal punto di vista della protezione antirumore, la soluzione più adatta di attraversamento del torrente è, che la linea ferroviaria passi dentro il cassettone chiuso nell'intero tratto tra le gallerie T1 e T2. Con tale soluzione non si avrà l'impatto al carico dell'ambiente naturale dell'area di Rosandra (Glinščica). La soluzione progettuale della protezione antirumore per l'area di Rosandra (Glinščica) deve essere precisata nel progetto della documentazione delle opere edilizie;
- **PHO-2 e 3** – protezione di Gabrovica e Črni kal. Si propone la protezione degli abitati Gabrovica e Črni kal con le barriere acustiche in ambedue i lati del viadotto V1 e nei tratti, dove la linea ferroviaria scorre sul ripieno. Saranno gravate le due parti più vicine degli abitati, comunque anche per la vicinanza dell'autostrada (aumentato l'inquinamento acustico complesso) si propone di proteggere la zona residenziale su ambedue i lati della linea ferroviaria. Per la protezione dell'area al lato destro della linea sono proposti due recinzioni in lunghezza complessiva pari a 755 m, per la protezione al lato sinistro della linea invece una recinzione di 490 m; l'altezza di ambedue le recinzioni rispetto al ciglio superiore della rotaia si valuta a 2,5 m. Nella fase di progettazione della documentazione delle opere edilizie bisogna portare molta attenzione alle soluzioni della protezione sulle piattaforme davanti alle gallerie, dato che, nell'ambito delle possibilità, è necessario eseguire la protezione fino agli imbocchi delle gallerie senza interruzioni;
- **PHO – 4** – protezione dell'abitato Vignano nel territorio italiano. Poiché è stato constatato il potenziale impatto transfrontaliero all'inquinamento acustico nel territorio italiano nella zona d'influsso del viadotto V2, si propone di eseguire la barriera acustica al lato destro in tutta la lunghezza del viadotto V2. La lunghezza necessaria della recinzione si valuta a 740 m,

vale però terminare la recinzione all'imbocco della galleria T8 e spostarlo parzialmente anche alla zona est del viadotto V2. Si propone l'altezza della recinzione pari a 2,5 m. Con la realizzazione della recinzione PHO-4 non si avrà l'impatto all'inquinamento acustico dell'ambiente;

- **PHO – 5** – protezione dell'edificio residenziale Cesta med vinogradi 44 in Bertocchi. Questo edificio è gravato con il rumore già per il traffico sulla linea ferroviaria no. 60 Divača – Capodistria nello stato attuale, però alla facciata del nord i valori limite sono superati e dopo la costruzione del secondo binario potrebbero essere superati anche i valori critici. Per la protezione dell'edificio si propone la realizzazione della recinzione in lunghezza pari a 250 m ed alto di 2,5 m, la recinzione sarebbe situata alla margine sud della massicciata della linea ferroviaria esistente.

La lunghezza complessiva delle barriere acustiche proposte è di 2.235 m, la superficie totale 5.588 m². I profili verticali dell'impostazione ideale delle barriere acustiche sono indicati nella tabella 6.14.2.1.2.1, e l'ubicazione delle recinzioni nell'allegato G 14.3.2. La proposta di barriere acustiche deve essere definita con dettagli nella fase della progettazione della documentazione per le opere edilizie, considerando le effettive soluzioni progettuali per il secondo binario, perciò le lunghezze dei profili verticali potranno anche cambiare, devono però essere progettate in tutti i piani proposti. Nel progetto della documentazione per le opere edilizie bisogna valutare anche la possibile riduzione delle emissioni del rumore nella zona dei viadotti V1 e V2, dove la linea ferroviaria sarà attaccata sulla base rigida e produrrà un rumore perturbatore di bassa frequenza. Nella fase del progetto della documentazione per le opere edilizie è sensato verificare anche le possibili sistemazioni paesaggistiche alle margini destre delle piattaforme tra le gallerie T3 e T7. Con gli argini di terra e con il rinverdimento dei cigli di queste piattaforme e degli argini si potrebbe ulteriormente ridurre la diffusione del rumore all'ambiente della valle di Osp (Osapska dolina).

Tabella 6.14.2.1.2.1: Proposta di barriere acustiche al secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria

No.	Area	Lato	Tipo di misura	Stazionamento (m)	Altezza(m)	Lunghezza
PHO-1	Rosandra	destro	esecuzione di cassettone chiuso per attraversamento della valle	9.680-9.930	-	-
PHO-2a	Gabrovica	destro	barriera acustica argine davanti la galleria	15.940-16.060	2,5	120
PHO-2b	Gabrovica	destro	barriera acustica viadotto V1	16.130-16.770	2,5	635
PHO-3	Črni kal	sinistro	barriera acustica viadotto V1	16.170-16.660	2,5	490
PHO-4	Plavje(Vignano)	destro	barriera acustica viadotto V2	21.530-22.260	2,5	740
PHO-5	Bertocchi	sinistro	barriera acustica ciglio di linea esistente	27.175-27.425	2,5	250

La distanza prescritta delle costruzioni di barriere acustiche dall'asse della linea ferroviaria secondo il Regolamento sulle condizioni di progettazione, costruzione e mantenimento della struttura ferroviaria superiore (G.U. di RS no. 14/03) è di 3,3 m. Le barriere acustiche sui viadotti possono essere trasparenti, la barriera acustica a Dekani invece deve essere del grado d'assorbimento A2. Per le costruzioni delle recinzioni si richiede la capacità d'isolamento minima pari a DL_R 25 dB, a causa di alti livelli conici del rumore al passaggio dei treni è però sensato utilizzare elementi con maggiore capacità d'isolamento.

I dati sugli edifici con vani protetti, secondo le classi dell'inquinamento acustico per l'indicatore L_{notte} nell'anno 2025, in considerazione di barriere acustiche previste, si trovano nella tabella 6.14.2.1.2.2. Le recinzioni diminuiranno in modo soddisfacente l'inquinamento acustico nell'area di tutti gli abitati, l'efficacia delle recinzioni presso gli edifici è tra 5 e 10 dB(A). Con la considerazione della protezione attiva, il numero degli edifici con vani protetti, dove nell'anno 2025 in altezza di 4,0 m sopra il suolo nel periodo di notte si supereranno 50 dB(A), si ridurrà da 109 a 58.

Tabella 6.14.2.1.2.2: Numero di edifici con vani protetti e di abitanti nelle classi d' inquinamento acustico al secondo binario Divača – Capodistria nell'anno 2025, indicatore L_{notte} 4m sopra il suolo

Classe di carico	45-49 dB(A)	50-54 dB(A)	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	>65 dB(A)
Edifici con vani protetti	116	55	3	0	0
Abitanti	356	223	10	0	0

I valori degli indicatori del rumore in singoli periodi del giorno nell'anno 2025 dopo l'esecuzione di recinzioni, si trovano nella tabella 6.14.2.1.2.3. La carta del rumore per l'indicatore L_{notte} in altezza di 4 m sopra il suolo è presentata nell'allegato G 14.3.1, l'inquinamento acustico delle aree dopo la realizzazione di recinzioni nel tratto dell'attraversamento della valle di Ospos è presentato nell'immagine 6.14.2.1.2.1, per l'area di Rižana invece nell'immagine 6.14.2.1.2.2.

Tabella 6.14.2.1.2.3: Inquinamento acustico al secondo binario Divača – Capodistria nell'anno 2025 dopo l'esecuzione di recinzioni

Punto d'immissione		Altezza 2 m dal suolo					Altezza 4.8m dal suolo				
No.	Indirizzo	Giorno	Sera	Notte	D vn	Δ_{notte}	Giorno	Sera	Notte	D vn	Δ_{notte}
IM1	Gabrovica 35	49	49	49	55	-5.9	49	49	49	56	-5.6
IM2	Gabrovica 31	45	46	46	52	-7.6	46	46	47	53	-7.1
IM3	Gabrovica - chiesa	49	49	49	56	-7.9	50	50	50	56	-7.7
IM4	Črni Kal 59	48	49	49	55	-5.3	49	49	49	55	-5.1
IM5	Črni Kal 83	46	47	47	53	-5.9	47	47	47	54	-5.6
IM6	Gabrovica 2	43	43	44	50	-7.5	44	44	45	51	-7.0
IM7	Gabrovica 7a	43	43	43	50	-7.0	44	44	44	51	-6.5

IMS	Stepani 6a	32	32	32	39	-1.4	33	33	33	39	-1.1
IM9	Tignano 19	38	38	38	45	-0.6	39	39	39	45	-0.6
IM10	Tignano 44	42	42	42	48	0.0	42	43	43	49	0.0
IM11	Ospo 22a	39	39	39	46	-2.3	39	40	40	46	-2.3
IM12	Tignano 53	47	47	47	53	0.1	47	47	47	54	0.1
IM13	Ospo 90	41	41	41	47	-0.5	41	41	41	48	-0.5
IM14	Plavje – front.italiana	45	45	45	51	-8.7	46	46	46	52	-8.5
IM15	Vignano – edificio sol.	41	42	42	48	-12.2	42	42	42	49	-11.7
IM16	Vignano - abitato	41	42	42	48	-11.0	42	42	42	49	-10.5
IM17	Dekani 23b	47	48	49	55	0.0	47	48	49	55	0.0
IM18	Dekani 22	49	50	50	57	0.0	50	50	51	57	0.0
IM19	Dekani 21	51	52	52	58	0.0	51	52	52	58	0.0
IM20	Dekani 24	55	56	57	63	0.0	55	56	57	63	0.0
IM21	Cesta na Rižano 24	55	55	56	62	-0.8	55	55	56	62	-0.8
IM22	Cesta me3 vinogradi 42	52	53	53	59	-1.5	52	53	53	60	-1.5
IM23	Cesta med vinogradi 44	53	53	54	60	-6.4	53	54	54	60	-6.4
IM24	Cesta med vinogradi 46	53	53	54	60	0.0	53	54	54	60	0.0
IM25	Cesta medvinogradi 26	48	48	49	55	-0.9	48	48	49	55	-0.9

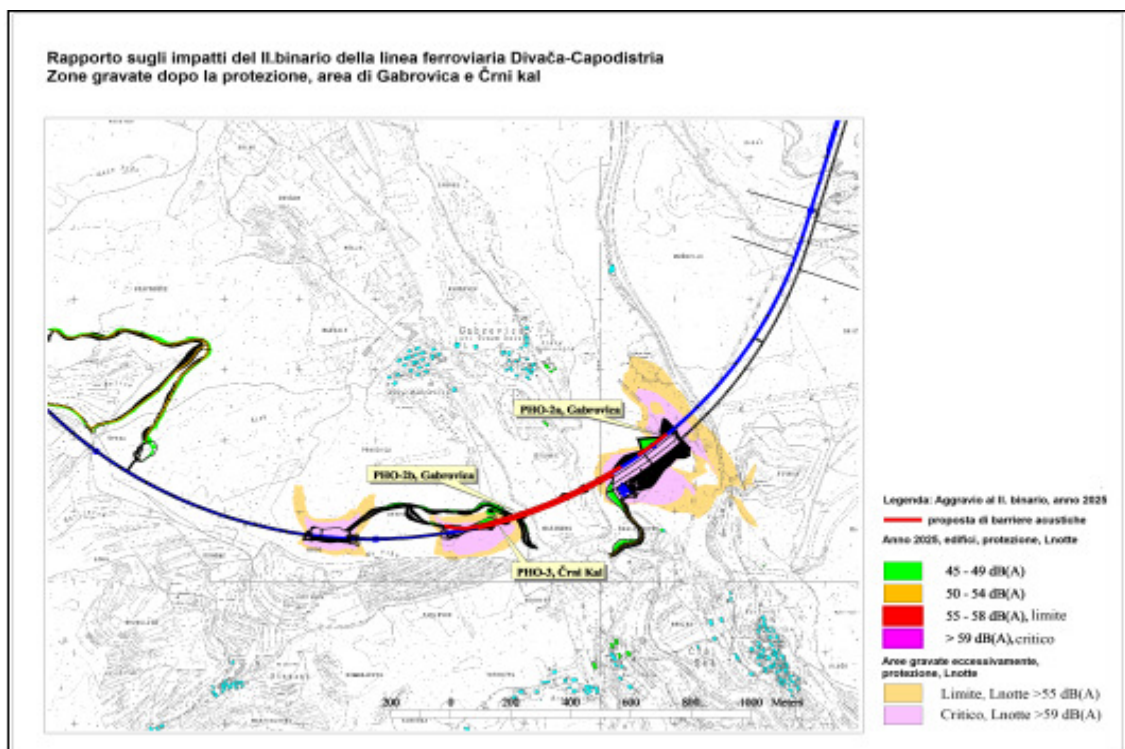


Immagine 6.14.2.1.2.1: Inquinamento acustico delle aree dopo la realizzazione di recinzioni- Area di Gabrovica e Črni kal

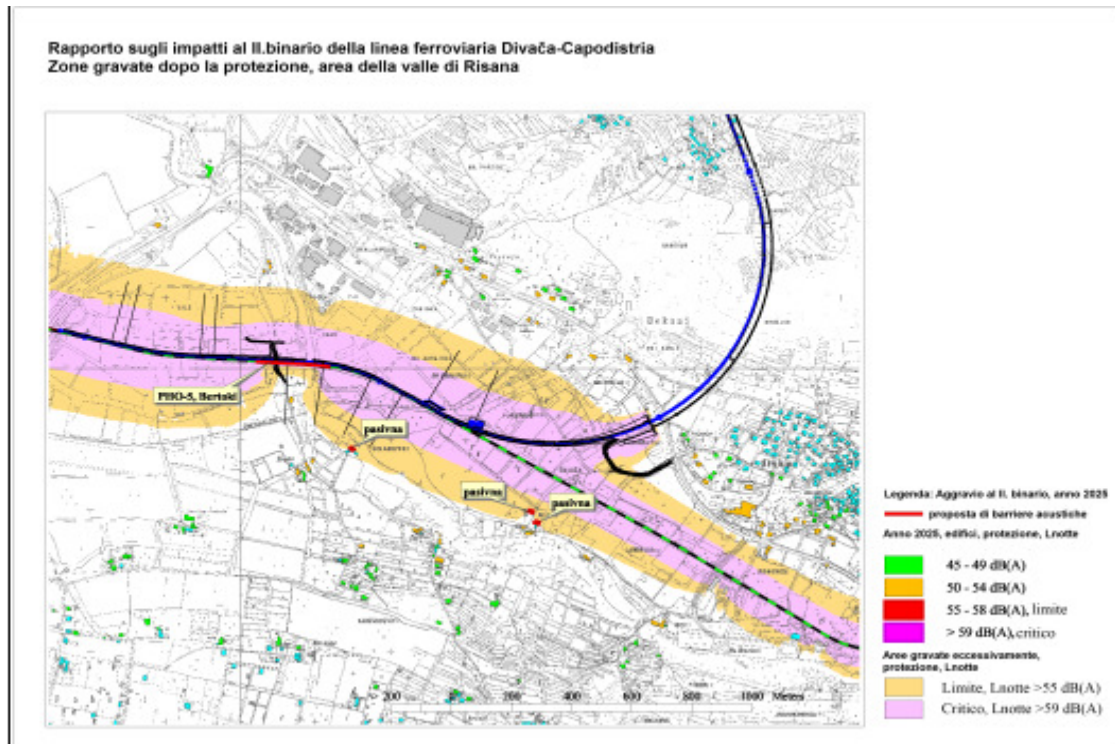


Immagine 6.14.2.1.2.2: Inquinamento acustico delle aree dopo la realizzazione di recinzioni – Area di Dekani e Bertocchi

L'inquinamento acustico supererà i valori limite presso tre edifici nell'area di Dekani e Pobegi, che non sono protetti con recinzioni e per i quali si prevede la protezione passiva. Dopo la realizzazione di recinzioni anche qui non si avrà l'impatto eccessivo sul territorio italiano nell'abitato Vignano.

6.14.2.1.3 Protezione antirumore passiva

Per la protezione di tre edifici gravati nell'area di Pobegi e Dekani si prevede la protezione passiva dei vani protetti. La protezione passiva comprende il miglioramento dell'isolamento acustico delle finestre. I dati sugli edifici, previsti per il risanamento di elementi delle finestre, si trovano nella tabella 6.14.2.1.3.1, la ubicazione degli edifici invece è presentata nell'allegato 14.3.2. Presso gli edifici Dekani 24 e 26 la fonte prevalente del rumore sarà il traffico sull'esistente linea ferroviaria no. 60 Divača – Capodistria, mentre presso l'edificio Cesta v Rižano 32 la fonte per il carico complessivo sarà il funzionamento del secondo binario e della linea esistente.

L'estensione delle misure passive deve essere definita nell'elaborato della documentazione per le opere edilizie. L'isolamento acustico necessario degli elementi delle finestre viene definito in conformità con il Regolamento sulla protezione antirumore degli edifici secondo DIN 4109, che prescrive le condizioni generali per la protezione antirumore passiva degli edifici. Nell'elaborazione del progetto della documentazione per la protezione passiva bisogna ulteriormente eseguire anche le misurazioni dell'isolamento acustico delle finestre esistenti.

Tabella 6.14.2.1.3.1: Edifici con vani protetti nell'area del secondo binario, per i quali si propone l'esecuzione della protezione antirumore passiva

No.	Edificio	Lato	Stazionamento	Com.cat.	No. particella
Pa-1	Dekani, Dekani 26a	Sinistro	26.410	Dekani	2952
Pa-2	Dekani, Dekani 24	Sinistro	26.430	Dekani	2991/3
Pa-3	Pobegi, Cesta na Rižano 32	Sinistro	26.980	Bertocchi	5964

L'impatto del funzionamento della linea ferroviaria all'inquinamento acustico, considerando le misure antirumore, sarà moderato condizionato, mentre presso due edifici sarà elevato (nota 2-3).

6.14.2.2 Immissione degli scavi terrestri nel suolo

Non si avrà nessun impatto all'inquinamento acustico dopo la terminata immissione del materiale scavato in nessun sito di deposito, perciò non sono necessarie ulteriori misure.

6.14.3 Valutazione d'impatti in considerazione di misure di mitigazione

L'impatto atteso all'inquinamento acustico dell'ambiente nella fase di costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, in considerazione delle misure di mitigazione, sarà moderato (nota 2) e nell'area dell'abitato Lokev sarà elevato (nota 3). L'impatto atteso nella fase di esercizio, in considerazione delle misure di mitigazione in tutte le aree protette, sarà moderato (nota 2), con eccezione di alcuni edifici a Dekani, che sono gravati del rumore, proveniente dal traffico ferroviario già nello stato attuale. La valutazione degli impatti all'inquinamento acustico, in considerazione di misure di mitigazione, è indicata nella tabella 6.14.3.1.

Tabella 6.14.3.1: Valutazione d'impatto durante la costruzione e l'esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria all'inquinamento acustico, stato con misure di mitigazione

Componente dell'ambiente	Intervento	Impatto durante la costruzione	Impatto durante l'esercizio
Inquinamento acustico	Tracciato del secondo binario	Impatto è da moderato a elevato (2-3)	Impatto è da moderato a elevato (2-3)
	Immissione del materiale scavato nell'area della cava di marna Salara, Bonifica di Ancarano e Bekovec	Impatto è moderato (2)	Non vi è impatto (0)

6.14.4 Misure di prevenzione di possibili impatti transfrontalieri

6.14.4.1 Misure nella fase di costruzione

Non sono necessarie le misure di mitigazione per la riduzione degli impatti transfrontalieri all'inquinamento acustico durante la costruzione. Tuttavia ha senso ridurre le emissioni di rumore dalle fonti prevalenti nella prossimità della frontiera con l'Italia al livello minimo possibile.

Nella zona davanti all'imbocco del nord della galleria T8 non è permesso utilizzare il frantoio a ganasce, che rappresenta fonte spiccata del rumore. Ugualmente nelle zone davanti agli imbocchi delle gallerie T7 ovest e T8 nord è sensato utilizzare gli impianti per l'immissione dell'aria nei tubi delle gallerie, dotati di silenziatori.

6.14.4.2 Misure nella fase di esercizio

Per ridurre l'inquinamento acustico durante l'esercizio del secondo binario e per proteggere l'abitato Vignano sul territorio italiano si propone l'esecuzione della barriera acustica PHO-4 Plavje (Vignano) al lato destro nella lunghezza complessiva del viadotto V2 e tra il trinceramento della linea ferroviaria all'ovest della galleria T7 fino all'imbocco della galleria T8. Si valuta la lunghezza complessiva della recinzione pari a 740 m, l'altezza proposta è di 2,5 m.

Con tale protezione l'inquinamento acustico presso gli edifici i più esposti nell'abitato Vignano si ridurrà fino a 12 dB(A), i livelli del rumore valutati per l'anno 2025, tenendo conto delle protezioni agli edifici più vicini, arriveranno nel periodo di giorno a 41dB(A) e di notte a 42 dB(A).

In considerazione della barriera acustica realizzata nell'area del viadotto V2 l'inquinamento acustico dell'ambiente al lato italiano della frontiera nell'abitato Vignano non supererà i valori limite, prescritti dalla legge e non si avrà l'impatto transfrontaliero al carico dell'ambiente.

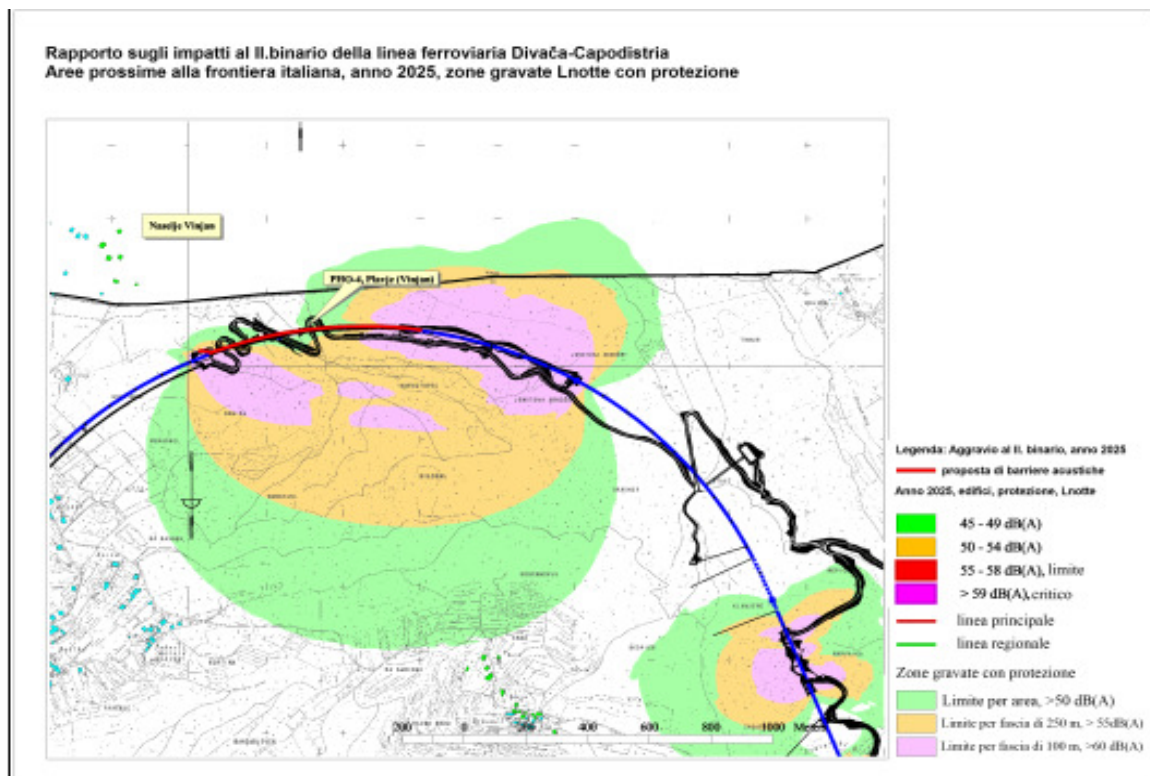


Immagine 6.14.4.2.1: L'inquinamento acustico durante l'esercizio del secondo binario della linea in considerazione della protezione, aree prossime alla frontiera italiana

6.15 VIBRAZIONI

6.15.1 Misure nella fase di costruzione

6.15.1.1 Tracciato del secondo binario

Nella costruzione del secondo binario bisogna considerare le misure generali per la riduzione delle vibrazioni a causa delle opere edilizie, come:

- Nella costruzione utilizzare gli impianti di lavoro, macchinari e mezzi di trasporto, che sono fabbricati in conformità con le norme per le emissioni del rumore e delle vibrazioni, provenienti dai macchinari, impianti e mezzi di trasporto;
- Utilizzo di vibratorii più leggeri per il consolidamento della struttura, che lavorano nell'ambito di frequenze sopra 35 Hz;
- Utilizzo della meccanizzazione di trivellazione e adeguamento dell'esecuzione di lavori del minare (quantitativi di esplosivo minori, esplosioni più corte...) a modo, che presso gli edifici residenziali più vicini non si provochi il superamento di criteri sismici i più severi e di velocità limite delle oscillazioni degli edifici, con un permanente controllo delle vibrazioni sulla superficie, come è definito nel capitolo per il seguire dello stato ed in conformità con le vigenti prescrizioni per il valore concesso dell'aumento della pressione d'aria in fronte dell'onda d'urto;
- Limitazione del tempo per le opere di costruzione intense nei tratti aperti del tracciato del secondo binario e limitazione del tempo per il trasporto del materiale scavato di risulta al periodo di giorno tra le ore 6 di mattina e 18 di sera;
- Limitazione del tempo per il minare nei tratti aperti del tracciato in prossimità dell'edificazione residenziale al tempo della mattinata tra le ore 8 e 14;
- Per ridurre l'impatto alle vibrazioni a causa del trasporto del materiale di scavo attraverso la valle di Ospò, viene proposta come soluzione di alternativa l'esecuzione del collegamento delle vie del cantiere T4 e T7 nel territorio tra il tracciato del secondo binario e l'autostrada, con il quale il trasporto del materiale scavato di risulta per la strada regionale R3-627 attraverso gli abitati Ospò e Gabrovica sarà deviato direttamente al raccordo autostradale a Črni kal. Per la deviazione dei carichi è necessario sistemare la nuova via del cantiere temporanea in lunghezza di cca 2.040 m, la strada passa per il territorio non popolato (l'edificio più vicino Tignano 19 è situato a 148 m di distanza);
- Per ridurre l'impatto alle vibrazioni a causa del trasporto di merci per la strada locale e regionale attraverso l'abitato Lokev, si propone la soluzione con il trasporto per la strada tra il serbatoio idrico V1 e la strada del cantiere T-1a. Con questa strada il trasporto di merci sarà completamente deviato fuori dell'abitato Lokev. La lunghezza della strada è pari a 715 m, nei suoi dintorni ampi si trovano due edifici residenziali (Lokev 230 e 235, distanti dalla strada d'accesso rispettivamente 32 e 7 m), il deflusso veicolare per questa strada sarà basso (fino a 20 trasporti al giorno);
- Prima dell'inizio di lavori bisogna nominare la persona dell'esecutore di lavori edili o altri, che possono provocare l'inquinamento dell'ambiente con le vibrazioni, responsabile per i contatti con abitanti colpiti.

Ambedue le vie del cantiere ulteriori proposte sono presentate nell'allegato G 3. Le misure di protezione dalle vibrazioni devono essere definite dettagliatamente nel piano dell'organizzazione del cantiere e nell'elaborato tecnologico del minare, preparato da parte dell'esecutore delle opere edilizie, e approvato dal committente prima dell'inizio della costruzione. La parte integrante dell'elaborato del minare è anche l'esecuzione del minare di prova, al quale si effettuano le misurazioni sismiche e le misurazioni dell'onda d'urto. Con tali misurazioni sarà da provare che il modo del minare ed il quantitativo dell'esplosivo utilizzato all'esplosione non influisce alla sicurezza degli edifici nella prossimità immediata, nel caso contrario sarà necessario assicurare il campo da minare a modo appropriato e diminuire la frequenza delle detonazioni, come anche il quantitativo dell'esplosivo.

6.15.1.2 Immissione degli scavi terrestri nel suolo

Non sono necessarie speciali misure di mitigazione per la riduzione degli impatti dell'immissione del materiale scavato nell'area della cava di marna a Salara, Bonifica di Ancarano ed a Bekovec.

In considerazione delle misure di mitigazione, l'impatto alle vibrazioni nella fase di costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sarà moderato (nota 2).

6.15.2 Misure nella fase di esercizio

6.15.2.1 Tracciato del secondo binario

In generale speciali misure di protezione dalle vibrazioni durante l'esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria non sono necessarie. Nella progettazione della struttura inferiore e nell'esecuzione delle rotaie in aree, dove la linea ferroviaria scorre nelle gallerie sotto l'edificazione residenziale negli abitati Lokev e Plavje (Vignano), è necessario considerare le misure per la riduzione delle vibrazioni, come p.es. le rotaie saldate, il fissaggio elastico delle rotaie sulle traverse ed i muri più grossi delle gallerie. Le misure devono essere previste nella documentazione progettuale per l'esecuzione.

6.15.2.2 Immissione degli scavi terrestri nel suolo

Non si avrà l'impatto alle vibrazioni dopo la terminata immissione del materiale scavato, perciò non sono necessarie le misure.

In considerazione delle misure di mitigazione l'impatto alle vibrazioni nella fase di esercizio del secondo binario Divača – Capodistria sarà basso (nota 1).

6.15.3 Valutazione d' impatti in considerazione delle misure di mitigazione

L'impatto atteso al carico degli edifici ed degli abitanti con le vibrazioni durante la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, in considerazione delle misure di mitigazione, sarà moderato (nota 2) nella maggioranza di aree esposte. L'impatto atteso durante l'esercizio, in considerazione delle misure di mitigazione, sarà basso (nota 1) in tutte le zone protette. La valutazione degli impatti alle vibrazioni, tenendo conto delle misure di mitigazione, si trova nella tabella 6.15.3.1.

6.15.4 Misure di prevenzione di possibili impatti transfrontalieri

Data la distanza importante dell'edificazione la più vicina sul territorio italiano, non sono necessarie le misure di mitigazione per la riduzione d'impatti transfrontalieri alle vibrazioni durante la costruzione e durante l'esercizio della linea ferroviaria.

6.16 INQUINAMENTO LUMINOSO

6.16.1 Generale

Nella progettazione, costruzione o rinnovamento dell'illuminazione, l'esecutore di opere edilizie ed il gestore della linea ferroviaria, sono tenuti a scegliere le soluzioni tecniche e rispettare le misure, che garantiscono:

- che le lampade dell'illuminazione non superano i valori limite, definiti con il Regolamento sui valori limite per l'inquinamento luminoso dell'ambiente,
- che le lampade dell'illuminazione adempiscono le richieste del detto regolamento, salvo altre precisazioni per le lampade del singolo tipo.

6.16.2 **Misure nella fase di costruzione**

L'esecutore delle opere edilizie, in funzione del gestore della fonte luminosa, deve assicurare l'elaborazione del piano dell'illuminazione per tutti i cantieri e le piattaforme delle gallerie. Il piano d'illuminazione può essere unitario per più cantieri e piattaforme delle gallerie. Le lampade per l'illuminazione dei cantieri devono essere installate a modo da poter dirigere la luce nella direzione del cantiere (nella parte esteriore del cantiere) ed abbastanza alto per evitare il luccichio dalla parte opposta. Le aree scoperte del cantiere ed altre superfici scoperte, dopo i 30 minuti dalla conclusione di lavori edilizi, di mantenimento o di rinnovamento, sono illuminate solo con lampade, di cui la percentuale della corrente di luce, risplendente in alto, è pari a 0%.

Il gestore dei cantieri deve assicurare che di giorno, dalla mattina alla sera, l'illuminazione sia spenta. Senza riguardo alla prescrizione del precedente paragrafo, non è necessario spegnere l'illuminazione in condizioni di mal tempo (p.es. nebbia densa, pioggia forte o nevicata). È proibito utilizzare fasci luminosi di tutti i tipi e forme, fermi o che si muovono, se sono diretti verso il cielo o verso le superfici che potrebbero rifletterli verso il cielo.

In considerazione delle misure di mitigazione, l'impatto all'inquinamento luminoso durante la costruzione del secondo binario Divača – Capodistria sarà moderato (nota 2).

6.16.3 **Misure nella fase di esercizio**

Il gestore della linea ferroviaria deve assicurare che l'illuminazione della piattaforma di servizio e della stazione di alimentazione elettrica a Črni kal adempisca tutte le prescrizioni del Regolamento sui valori limite dell'inquinamento luminoso nell'ambiente. Il gestore deve assicurare anche che l'illuminazione di giorno, dalla mattina alla sera, sia spenta.

In considerazione delle misure di mitigazione, l'impatto all'inquinamento luminoso nella fase di esercizio del secondo binario Divača – Capodistria sarà basso (nota 1).

6.16.4 **Misure di prevenzione di possibili impatti transfrontalieri**

Non sono necessarie le misure speciali di prevenzione dei possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione e l'esercizio.

6.17 **RADIAZIONE ELETTROMAGNETICA**

6.17.1 **Misure nella fase di costruzione**

Nel territorio d'intervento non si avrà fonte della radiazione elettromagnetica, perciò non sono necessarie misure per ridurre la radiazione elettromagnetica durante la costruzione.

6.17.2 Misure nella fase di esercizio

L'impatto della radiazione elettromagnetica durante l'esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria si valuta bassa, perciò non sono necessarie ulteriori misure di mitigazione degli impatti della radiazione elettromagnetica all'ambiente.

6.17.3 Misure di prevenzione di possibili impatti transfrontalieri

Non sono necessarie speciali misure di prevenzione di possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione e l'esercizio della linea ferroviaria.

6.18 RIFIUTI

6.18.1 Misure nella fase di costruzione

6.18.1.1 Tracciato del secondo binario

6.18.1.1.1 *Materiale di scavo*

Secondo la Legge sulla protezione dell'ambiente, per il **carico dell'ambiente** conta anche il consumo di fonti naturali, in questo caso di beni minerali. Il quantitativo del materiale scavato sarà grande (3.457.900 m³), perciò l'**impatto** al carico dell'ambiente, non considerando le misure di mitigazione, sarà **elevato**. Secondo la definizione nei documenti strategici sullo sviluppo del traffico ferroviario, la costruzione del secondo binario è necessaria. In quanto alla configurazione del terreno, la costruzione della linea in gallerie rappresenta la soluzione tecnologica adeguata. Anche dal punto di vista degli interventi nell'ambiente, la costruzione in gallerie si adatta più della costruzione sul tracciato in aria libera, poichè gli impatti al paesaggio, all'uso ed alla finalità di terreni, alla conservazione di ecosistemi e delle aree naturali protette, sono molto più bassi. Sono molto più basse anche le emissioni del rumore nell'ambiente, causate dal tragitto dei treni attraverso le gallerie. Per queste ragioni contiamo che l'impatto al carico dell'ambiente, dovuto ai **quantitativi importanti dei beni minerali scavati** alla costruzione del secondo binario Divača – Capodistria non sia molto (inammissibilmente) elevato.

La gestione del materiale di scavo è regolata con:

- Regolamento sulla gestione di rifiuti, verificatisi alle opere edilizie (G.U. di RS no. 34/2008) e
- Regolamento sul carico del suolo con immissione di rifiuti

Il primo regolamento citato determina la gestione obbligatoria di rifiuti, verificatisi alle opere edilizie nella costruzione, ricostruzione, adattamento, rinnovamento o rimozione dell'impianto e vale anche per i rifiuti dal gruppo 17 dell'allegato 4 del Regolamento su rifiuti (G.U. di RS no. 103/2011), dove si colloca anche il materiale di scavo, che porta il numero di classificazione 17 05 06. Il regolamento prescrive la seguente gerarchia per la gestione di rifiuti di costruzione:

1. Riutilizzo,
2. Rielaborazione di rifiuti in materiale edilizio
3. Rimozione (p.es. immissione nel suolo)

La responsabilità per la gestione di rifiuti di costruzione va a carico del committente.

In relazione con il materiale di scavo il regolamento stabilisce una serie di particolarità:

- Se il materiale scavato deriva dalle opere edilizie nel cantiere e non è inquinato con sostanze pericolose, perciò in conformità con la prescrizione sulla gestione di rifiuti non viene collocato in rifiuti edilizi pericolosi, il committente può **riutilizzarlo** nello stesso o nell'altro cantiere, di cui lui stesso è committente (2. paragrafo dell'art. 4);
- **Il materiale scavato** non inquinato il committente può prepararlo da solo per il **riutilizzo**, senza l'obbligo di procurare il permesso di protezione ambientale (2. paragrafo dell'art. 8);
- il committente può da solo **rielaborare il materiale di scavo** nell'impianto mobile per la rielaborazione dei rifiuti edilizi in conformità con la prescrizione sulla gestione di rifiuti nell'impianto mobile (3. paragrafo dell'art. 8 in connessione con l'allegato).

Per la rielaborazione di rifiuti il committente assumerà anche un lavoratore esterno (a questo scopo si programma la cava di pietra), al quale consegnerà per la gestione il materiale calcareo scavato (progettato 1.400.000 m³). Si tratta di rielaborazione del materiale calcareo scavato nel materiale edilizio. Il committente utilizzerà tutti così acquisiti materiali edilizi (agregati per il calcestruzzo, breccia per la trave sotto le rotaie, materiale separato per i rilevati alla linea ferroviaria e per la costruzione di strade di servizio ed altre) per la costruzione della linea ferroviaria Divača – Capodistria.

Per il materiale scavato di risulta (nei progetti ambientali di regola indicato come **surplus**) che non potrà essere riutilizzato, bisogna trovare **le possibilità d'immissione nel suolo** secondo il procedimento della rielaborazione di rifiuti **R10**-immissione nel suolo o sopra il suolo a favore dell'agricoltura, per il miglioramento ecologico oppure per la **rielaborazione nel materiale edilizio (materia prima per la produzione di cemento a Salonit Anhovo)**. **L'immissione nel suolo** è determinata con il Regolamento sul carico del suolo con immissioni di rifiuti (G.U. di RS no. 34/2008, 61/2011). Il presente regolamento determina le condizioni, relative al carico del suolo con immissioni di rifiuti e della terra per il miglioramento ecologico (art. 1): Il regolamento prescrive anche le condizioni d'uso del materiale edilizio, acquisito dalle materie prime minerali trattate o no, originarie o di rifiuto, se al contatto con l'acqua delle precipitazioni, sotterranea o di superficie le sostanze pericolose iniziano a lisciviare (art. 1).

Secondo questo regolamento s'intende (tutto art. 2):

- per il miglioramento dello stato ecologico del suolo s'intende l'immissione del materiale di scavo o della terra artificialmente preparata nel o sul suolo per la sua coltivazione, rinterro di terreni alla sistemazione del nuovo stato del suolo, o per il riempimento di scavi nel ripristino del suolo;
- coltivazione è la misura per il ripristino della fertilità del suolo, dove lo strato di copertura comprende da 30 a 50 cm del suolo coltivato;
- il ripieno nella costruzione d'impianti è il materiale edile per riempimento di fosse e di canali nel suolo, oppure nella costruzione di argini, impianti dell'acqua oppure di strati portanti per le strade, rotaie o fondamenti di altri impianti, o per la sostituzione del suolo originario per qualche altra ragione. Per il ripieno nella costruzione d'impianti si considera anche il materiale edile, che si utilizza per consolidare le superfici di strade ed altre superfici scoperte, salvo se si utilizza come componente per le falde della superficie consolidata a tenuta d'acqua. Non si considerano ripieno i materiali edili, che si utilizzano per l'esecuzione di rivestimenti o strati, resistenti al freddo o alla permeabilità all'acqua e per gli strati di drenaggio.

L'immissione degli scavi terrestri nel suolo a favore dell'agricoltura o per il miglioramento dello stato ecologico **non è il depositare di rifiuti** ed il suolo, trattato a questo modo **non è la discarica** di rifiuti. Lo scaricare è il procedimento di rimozione di rifiuti (procedimento D1), l'immissione nel suolo invece è procedimento **della gestione** di rifiuti (R10). Dopo l'immissione degli scavi terrestri nel suolo, si considera che il suolo sia già per principio migliorato. Perciò in relazione all'area d'influenza,

consideriamo l'impatto d'immissione degli scavi terrestri nel suolo per **impatto positivo all'ambiente**. Una discarica invece ha sempre un impatto **negativo** all'ambiente, senza riguardo alla sua valutazione di appena percettibile, moderato o addirittura inammissibile.

Il regolamento richiede l'**acquisizione** del permesso di protezione ambientale per l'immissione degli scavi terrestri nel suolo. Conformemente all'articolo 10 del Regolamento, non è necessario acquisire il permesso di protezione ambientale (come lo prescrive anche il Regolamento sulla gestione di rifiuti, verificatisi alle opere edilizie), se si tratta del materiale di scavo:

1. con un volume di scavo inferiore a 30.000 m³ e durante lo scavo non si nota l'inquinamento con olio, miscele di catrame o rifiuti, che non sono del materiale minerale naturale e che il committente, presso cui è stato prodotto il materiale scavato, oppure un altro committente, lo utilizzi conformemente alla prescrizione per la gestione di rifiuti, verificatisi nelle opere edilizie, nei cantieri, dove è stato prodotto il materiale scavato o nell'altro cantiere, oppure
2. per il quale dai dati sulla composizione del materiale scavato o dall'analisi del materiale scavato a mezzo di metodi di prova risale, che il materiale scavato non sia inquinato con sostanze pericolose che lo collocherebbero tra i rifiuti edili pericolosi in conformità con la prescrizione per la gestione di rifiuti, e che il committente lo utilizzi in conformità con le prescrizioni per la gestione di rifiuti, verificatisi alle opere edilizie, nel cantiere, dove il materiale scavato è stato prodotto, oppure in un altro cantiere del committente, oppure
3. per il quale le condizioni di riempimento delle esigenze secondo questo regolamento sono definite nel permesso di protezione ambientale, rilasciato per la costruzione dell'impianto progettato, per la quale si pensa utilizzare il materiale scavato.

Ovviamente il regolamento prescrive (allegato 1 e 2) anche le esigenze circa la composizione e le altre caratteristiche fisico-chimiche del materiale scavato per poterlo utilizzare a favore dell'agricoltura e per il miglioramento ecologico del suolo.

Rielaborazione del materiale flysch scavato eccedente nei forni di cemento a Salanit Anhovo è la gestione di rifiuti secondo procedura RS-riciclo/produzione di altri materiali anorganici dall'Allegato 2 del Regolamento su rifiuti (G.U. di RS no. 103/2011). Il committente consegnerà il materiale di risulta alla rielaborazione. Per quanto riguarda la gestione di rifiuti, questa rielaborazione non è intervento, che rientra tra gli interventi nell'ambiente a causa della costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria.

Il materiale scavato per la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria compongono materiali calcarei di qualità (gallerie e gallerie di servizio T1 e T2) in quantitativo complessivo programmato di 1.827.900 m³ e materiale disomogeneo calcareo e di flysch in quantitativo complessivo di 1.630.000 m³. I materiali calcarei saranno:

- **riutilizzati** sul tracciato della linea come ripieno nella costruzione di rilevati (415.000 m³);
- gli **esecutori della rielaborazione** lo rielaboreranno in materiali edili nella cava di pietre (1.412.300 m³), che il committente utilizzerà come agregati per calcestruzzo, breccia per la trave e ripieno per gli impanti sul tracciato (stimato fino a 1.412.000 m³).

Da quanto scritto nel presente capitolo, risale (norme delle prescrizioni rilevanti e modi programmati per la gestione del materiale di scavo), che il committente:

- **riutilizzerà** quasi tutto il materiale calcareo di qualità (415.600 m³ più fino a 1.412.000 m³);
- secondo il procedimento **R10-miglioramento del suolo a favore dell'agricoltura o per miglioramento ecologico** del suolo nei tre siti d'immissione, introdurrà nel suolo 196.000 m³ più 340.000 m³ più fino a 742.000 m³ del materiale scavato disomogeneo calcareo e di flysch.

- secondo il procedimento **R5-produzione/riciclo di materiali di rifiuto anorganici**, consegnerà per la rielaborazione nel cemento da 352.000 m³ a 1.094.000 m³ del materiale scavato disomogeneo calcareo e di flysch.

Il committente **non** consegnerà materiale di scavo **in rimozione**.

Con i trattamenti scelti il committente riutilizzerà, riciclerà e utilizzerà a favore dell'agricoltura e per il miglioramento ecologico del suolo tutto il materiale scavato (3.457.900 m³). Questo modo di gestire il materiale di scavo presenta **le misure di mitigazione**, che **diminuiscono** l'impatto al carico dell'ambiente, dovuto all'uso delle fonti naturali – sostanze minerali, da elevato a **moderato**.

6.18.1.1.2 Altri rifiuti durante la costruzione

Nella costruzione si verificheranno, oltre al materiale scavato, anche i seguenti rifiuti:

1. Rifiuti di costruzione dalla demolizione d'impianti,
2. Residuo di materiali di costruzione, utilizzati sul tracciato
3. Rifiuti d'imballaggio,
4. Rifiuti dei materiali, che si verificano nel caso della fuoriuscita o del versamento di materiali edili, dei carburanti, di olio e di lubrificanti,
5. Rifiuti d'olio dalla meccanizzazione edilizia,
6. Polvere dagli spolverizzatori dei ventilatori di tubi delle gallerie e da altre strutture nel cantiere
7. Limo da sedimentatori per la purificazione delle acque di rifiuto dalle gallerie e dai cantieri
8. Rifiuti comunali come conseguenza della vita dei lavoratori sul tracciato
9. Fonde di rifiuto dagli impianti sanitari nei cantieri

Nella tabella 6.18.1.1.2.1 sono indicati i numeri di classificazione di tali rifiuti ed il modo della gestione necessaria per essi.

Tabella 6.18.1.1.2.1: Ordinamento di rifiuti e modo di gestione necessaria per essi

Sbarramenti del fondo No	Rifiuto	No. di classificazione	Modo di gestione
1	Rifiuti edilizi dalla demolizione d'impianti: Miscela di mattoni, calcestruzzo, ceramica Legno Vetro Plastica Metalli Materiale edilizio contenente amianto Miscuglio di rifiuti della costruzione	17 01 07 17 02 01 17 02 02 17 02 03 17 04 17 06 05* 17 09 04	Consegna al raccoglitore o smaltitore/ addetto alla rimozione di rifiuti edilizi (rifiuti, contenenti amianto si possono solamente rimuovere)
2	Residui di materiali edilizi, utilizzati nell'area del tracciato Calcestruzzo Tondino per cemento armato Reti di armatura- vetroceramica	17 01 01 17 04 05 17 02 02	Consegna al raccoglitore o smaltitore di rifiuti edili
3	Rifiuti d'imballaggio: Imballaggio di carta e cartone Imballaggio di plastica Imballaggio di legno	15 01 01 15 01 02 15 01 03	Consegna al sistema di raccolta di rifiuti d'imballaggio

	Imballaggio composto (composito) Imballaggio contenente residui di sostanze pericolose o inquinato di sostanze pericolose	15 01 05 15 01 10*	Consegna al raccoglitore o alla rimozione
4	Materiali di rifiuto, verificatisi nel caso di fuoriuscita o versamento di materiali edili, carburanti, oli e lubrificanti: Materiale di scavo, indicato sotto 17 05 05 Materiale scavato contenente sostanze pericolose	17 05 06 17 05 05*	Consegna al raccoglitore o alla trasformazione di rifiuti edili
5	Oli di scarto dai macchinari edili: Oli minerali clorati per motori, oli da impianti di marcia ed oli lubrificanti Oli sintetici per motori, oli da impianti di marcia ed oli lubrificanti	13 02 04* 13 02 06*	Consegna al raccoglitore d'oli
6	Polvere da spolverizzatori d'impianti per la ventilazione di tubi delle gallerie ed altri impianti nel cantiere	17 09 04	Consegna al raccoglitore o alla trasformazione/rimozione
7	Limo da sedimentatori per la purificazione delle acque di rifiuto dalle gallerie e dai cantieri	19 08 14	Consegna al raccoglitore o alla trasformazione, rimozione
8	Rifiuti comunali come conseguenza del vivere di lavoratori sul tracciato Rifiuti comunali misti Rifiuti dalle mense (rifiuti di cucina)	20 03 01 20 01 08	Sistema di raccolta di rifiuti comunali Consegna al raccoglitore di rifiuti di cucina
9	Fonde di rifiuto da sistemi sanitari nel cantiere	20 03 04	Consegna alla rimozione all'impianto depuratore comunale

I quantitativi **dei rifiuti edili dalle demolizioni** degli impianti saranno definiti nel Piano della gestione di rifiuti dal Regolamento sulla gestione di rifiuti, verificatisi alle opere edilizie (G.U. di RS no. 34/2008). Nel cantiere bisogna raccogliere separatamente e depositare temporaneamente e separatamente i rifiuti dal punto 1 fino alla consegna al raccoglitore o addetto alla trasformazione di rifiuti edili. Tale dovuto comportamento è la **misura di mitigazione**, che impedisce la mescolazione di rifiuti non pericolosi con quelli pericolosi e rende possibile la gestione separata di ogni numero di classificazione del rifiuto. Tra i rifiuti ci saranno molto probabilmente anche rifiuti, contenenti amianto (manti del tetto su alcuni impianti che saranno demoliti) e sono pericolosi. Con essi bisogna già durante la demolizione e la raccolta nel cantiere procedere in conformità con il Regolamento sulla gestione di rifiuti, contenenti amianto (G.U. di RS no. 34/2008).

Durante la costruzione si creeranno anche **materiali di rifiuti edili** (punto 2), che si utilizzano nella costruzione. Non è possibile prevedere i quantitativi di detti rifiuti in anticipo, perciò non si può fare una valutazione verosimile nel Piano della gestione di rifiuti. Questi rifiuti devono essere raccolti e stoccati nel cantiere **separatamente** fino alla consegna al raccoglitore o addetto alla trasformazione

di rifiuti edili. Tale dovuto comportamento è la **misura di mitigazione**, che impedisce la mescolazione di rifiuti tra loro e la mescolazione di rifiuti non pericolosi con quelli pericolosi e rende possibile la gestione separata di ogni numero di classificazione del rifiuto.

Con **rifiuti d'imballaggio** (punto 3) bisogna procedere conformemente al Regolamento sulla gestione d'imballaggi e di rifiuti d'imballaggi (G.U. di RS no. 84/2006, 106/2006, 110/2007, 67/2011, 68/2011- corr.) L'imballaggio non si colloca tra i rifiuti edili, perciò non è necessario trattarlo nel Piano della gestione di rifiuti edili. L'imballaggio, contenente sostanze pericolose (conformemente alle prescrizioni dell'art. 16 del Regolamento), è rifiuto pericoloso e deve essere trattato in conformità con il Regolamento su rifiuti (G.U. di RS no. 103/2011).

Materiale di rifiuti, che si verifica nel caso di **fuoriuscita o versamento** di materiali edili, di carburanti, di oli motore o lubrificanti (punto 4), può essere rifiuto pericoloso o non pericoloso. Poiché molto probabilmente sarà mescolato con il materiale scavato, lo abbiamo collocato tra i rifiuti edili. Per ogni quantitativo verificatosi di tale rifiuto è necessario nel cantiere sistemare un posto con il fondo a tenuta idrica e con una tettoia, oppure bisogna stoccarlo in cassoni. Prima di consegnarlo bisogna valutare se si tratta del rifiuto pericoloso. La valutazione deve farla l'incaricato per l'elaborazione della valutazione del rifiuto. Solo dopo l'eseguita valutazione se lo può consegnare alla rielaborazione o alla rimozione. Tale procedimento, incluso lo stoccaggio separato temporaneo, è la **misura di mitigazione**, che impedisce la mescolazione di rifiuti tra loro e la mescolazione di rifiuti non pericolosi con quelli pericolosi e rende possibile la gestione separata di ogni numero di classificazione del rifiuto. Non è possibile programmare i quantitativi di tali rifiuti, perciò non possono essere definiti di maniera verosimile nel Piano di gestione di rifiuti edili.

Gli oli di rifiuto dai macchinari (punto 5) sono rifiuto pericoloso. Devono essere raccolti separatamente in contenitori a tenuta, stoccati in vano o sotto tettoia e consegnati al raccoglitore di oli di rifiuto, conformemente con le prescrizioni del Regolamento sulla rimozione di oli di rifiuto (G.U. di RS no. 25/2008). Gli oli di rifiuto non sono rifiuto edile.

La polvere dagli separatori di polvere dagli impianti per la ventilazione di tubi delle gallerie e da altre strutture nei cantieri (punto 6), è stata collocata tra i rifiuti edili mescolati, poiché si verifica come conseguenza delle opere nel cantiere. La polvere avrà l'uguale composizione come il materiale di scavo, però sarà di grano fine. Non è reale pronosticare il quantitativo. In quanto alla raccolta e lo stoccaggio temporaneo, è necessario prevenire la diffusione con il vento. Si adatta lo stoccaggio temporaneo in cassoni chiusi o nei sacchi a tenuta di polvere, montati all'uscita dal separatore di polvere. Questo è la **misura di mitigazione**.

Il limo dai sedimentatori per la purificazione dell'acqua di rifiuto dalle gallerie e dai cantieri (punto 7) sarà composto in prevalenza dal materiale di scavo di grano fine. L'eventuale presenza di sostanze pericolose non sarà tale da doverlo collocare tra i rifiuti pericolosi. Lo abbiamo disposto tra i rifiuti dalla purificazione delle acque tecnologiche di rifiuto (19 08 14) e non rientra tra i rifiuti edili. Non è verosimile pronosticare il quantitativo.

I rifiuti comunali come conseguenza del vivere dei lavoratori sul tracciato ed i fondi dal sistema sanitario nei cantieri (punti 8 e 9) sono rifiuti simili ai rifiuti comunali. In quanto alla raccolta separata e la consegna è necessario agire in conformità con il sistema introdotto per la gestione di rifiuti comunali.

Nel caso che nell'area della costruzione compaiano i siti, dove soggetti sconosciuti **scaricarono rifiuti**, l'esecutore di lavori deve informare l'ispezione per l'ambiente e consegnare i rifiuti per la gestione conformemente al tipo di rifiuti scaricati. Nell'area della costruzione non ci sono scariche legalizzate.

L'impatto **della formazione di rifiuti** al carico dell'ambiente con rifiuti durante la costruzione del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Koper sarà **basso**.

6.18.1.2 Misure nei siti d'immissione degli scavi terrestri presso la strada di Šmarje, Bonifica di Ancarano e Bekovec – nella fase di costruzione

6.18.1.2.1 *Materiale di scavo – misure*

Nell'immissione di materiale disomogeneo calcareo e di flysch nel suolo nei siti: strada di Šmarje (196.000 m³), Bonifica di Ancarano (340.000 m³) e Bekovec (fino a 742.000 m³) si tratta di procedimento con rifiuti R10-immissione nel o sul suolo a favore dell'agricoltura o per il miglioramento ecologico dall'Allegato 2 del Regolamento sui rifiuti (G.U. di RS no. 103/2011). Il materiale che sarà immesso nel suolo deve rispondere ai criteri dagli allegati 1 e 2 del Regolamento sul carico del suolo con immissione di rifiuti (G.U. di RS no. 34/2008, 61/2011) e precisamente:

- In sito di Bekovec per rinterro di strati inferiori dei terreni agricoli secondo le prescrizioni che regolano terreni agricoli
- Per la ricoltivazione del suolo nello strato superiore del rinterro.

Dato che si tratta del materiale scavato dal suolo originario, non inquinato, è realistico aspettare che le caratteristiche chimiche e fisiche del materiale scavato siano concordi con i criteri dagli allegati 1 e 2 del Regolamento sul carico del suolo con immissione di rifiuti (G.U. di RS no. 34/2008, 61/2011), eccetto la presenza di nichel.

Dalle analisi di campioni della terra dall'area più ampia si conosce, che la concentrazione di nichel in questa terra supera il criterio per nichel dagli allegati 1 e 2. Si tratta della caratteristica naturale della terra di quest'area. Conformemente alle prescrizioni del paragrafo 4 dell'art. 5 del Regolamento sul carico del suolo con immissione di rifiuti (G.U. di RS no. 34/2008, 61/2011), ARSO (Agenzia della Repubblica di Slovenia per l'ambiente) nella pronuncia del permesso di protezione ambientale dovrebbe dichiarare questi valori di nichel aumentati per la caratteristica naturale di questa terra.

Il materiale scavato immesso perde lo status del rifiuto dopo l'eseguita immissione.

Nel caso di tutti i tre siti d'immissione si tratta del ripristino del suolo o del rinterro di terreni alla sistemazione del nuovo stato del suolo, che dopo il rinterro e la ricoltivazione servirà da terreno agricolo.

L'immissione di rifiuti in tutti i tre siti, riguardo il carico dell'ambiente con rifiuti, è **misura positiva**.

6.18.1.2.2 *Altri rifiuti – misure nella fase di costruzione*

Nei siti d'immissione del materiale di scavo (sito strada di Šmarje, sito Bonifica di Ancarano, sito Bekovec) appariranno rifiuti uguali come sono indicati nella tabella 6.18.1.1.2.1, con eccezione di:

- Rifiuti dalle demolizioni d'impianti (punto 1 nella tabella);
- Residui di materiali edili, utilizzati nell'area del tracciato (punto 2 nella tabella);
- Imballaggio di rifiuto (punto 3 nella tabella);
- Polvere dagli spolveratori della ventilazione dei tubi delle gallerie e da altre strutture nel cantiere (punto 6 nella tabella);
- Limo dai sedimentatori per la purificazione delle acque dalle gallerie e dai cantieri.

In riferimento ai rifiuti di residui materiali edili, in questi siti si verificherà geotessile di rifiuto con il numero di classificazione 17 02 03.

I rifiuti devono essere gestiti come descritto nel capitolo 2.4.3.2.

In tutti i tre siti ci sono anche posti, dove soggetti sconosciuti scaricavano i rifiuti. L'esecutore delle opere è tenuto informare l'ispezione dell'ambiente di questi rifiuti e consegnarli alla gestione conformemente al tipo di rifiuti scaricati. Nei siti d'immissione del materiale scavato non ci sono discariche legalizzate.

Le misure di mitigazione (raccolta, stoccaggio temporaneo, gestione) sono indicate nel capitolo 5.18.1.1.2.

L'impatto al carico dell'ambiente, dovuto alla produzione di rifiuti nella fase di costruzione, nei siti d'immissione del materiale scavato, sarà **basso**.

6.18.2 Misure nella fase di esercizio

6.18.2.1 Tracciato del secondo binario

6.18.2.1.1 *Materiale di scavo – misure nella fase di esercizio*

Il materiale scavato che sarà riutilizzato nel tracciato del secondo binario, nella fase di esercizio non avrà più lo status di rifiuto. Nuovi quantitativi del materiale di scavo **non si verificheranno** durante l'esercizio ed a causa dell'esercizio della linea ferroviaria.

Non si avrà l'impatto del materiale di scavo al carico dell'ambiente con i rifiuti durante la fase di esercizio.

6.18.2.1.2 *Altri rifiuti – misure nella fase di esercizio*

I tipi di rifiuti che compariranno nella fase di esercizio ed a causa dell'esercizio della linea ferroviaria sono:

- Rifiuti verificatisi alle opere di servizio e mantenimento nelle gallerie e sugli impianti (materiali edili dal gruppo 17, attrezzature elettriche ed elettroniche di rifiuto dal sottogruppo 16 02);
- Rifiuti dall'eventuale versamento o scorrere del materiale (residui del spazzare, prodotti assorbenti dal gruppo 15 02);
- Limi dai separatori di liquidi leggeri e di sedimenti, collocati sugli imbocchi inferiori delle gallerie (13 05 02* limi dai separatori di oli ed acqua; 13 05 03* limi da vaschette recupero olio);
- Liquidi leggeri (p.es. oli minerali) da separatori di liquidi leggeri (13 05 06* olio dai separatori di olio ed acqua).

Non si può dare una valutazione verosimile del quantitativo di questi rifiuti. In ogni caso i quantitativi non saranno importanti. Alcuni di questi rifiuti si verificheranno periodicamente, i limi dai separatori ed oli da vaschette recupero olio invece regolarmente, però tenendo conto del fatto, che le gallerie non saranno esposte alle acque meteoriche, il loro quantitativo sarà piccolo. Il gestore della linea ferroviaria consegnerà i rifiuti ai raccoglitori, alla trasformazione o allo smaltimento.

La linea ferroviaria sarà destinata quasi esclusivamente al traffico di carichi, perciò non si avranno rifiuti, simili ai rifiuti comunali, che si verificano a causa di passeggeri.

Lo scalo merci a Capodistria e la stazione di Divača non sono oggetto del presente intervento. In queste due stazioni si verificheranno, a causa dell'esercizio del secondo binario della linea ferroviaria,

anche rifiuti dalla pulizia di vagoni e di contenitori di trasporto. Nella zona dell'intervento trattato invece non si avranno tali rifiuti.

I rifiuti dagli eventuali incidenti nella linea ferroviaria (carico preso dall'eventuale incendio all'incidente, treni danneggiati o forse bruciati, cavi bruciati e simili) sono rifiuti dalle situazioni incidentali. La probabilità dell'incidente è trattata nel capitolo 2.4.5. La gestione di questi rifiuti dopo l'eseguita intervento, sarà oggetto del piano del ripristino dopo ogni incidente e non è trattata nel capitolo su rifiuti.

Le misure programmate di intercettazione, raccolta, stoccaggio temporaneo e di gestione sono adeguate.

L'impatto **della produzione di altri rifiuti** al carico dell'ambiente con rifiuti durante l'esercizio del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sarà **basso**.

6.18.2.2 Misure nella fase di esercizio per i siti d'immissione degli scavi terrestri presso la strada di Šmarje, Bonifica di Ancarano e Bekovec

6.18.2.2.1 *Materiale di scavo – misure nella fase di esercizio*

La terra scavata in tutti i tre siti d'immissione nel suolo dopo l'eseguita costruzione perderà lo status del rifiuto (definito nei capitoli 2.4.3.1 e 2.4.3.2) e non apparirà di nuovo durante l'effetto dell'intervento in tutti i tre siti d'immissione.

L'impatto d'immissione del materiale scavato in tutti i tre siti d'immissione, rispetto al carico dell'ambiente con rifiuti, durante l'effetto del presente intervento, sarà **positivo**, poichè il suolo nel sito della strada di Šmarje sarà ripristinato, il suolo nella Bonifica di Ancarano e Bekovec sarà migliorato a favore dell'agricoltura.

6.18.2.2.2 *Altri rifiuti – misure durante l'esercizio di siti d'immissione degli scavi terrestri*

Nei siti d'immissione del materiale scavato alla strada di Šmarje, Bonifica di Ancarano e Bekovec, dopo l'eseguita immissione, i rifiuti non si verificheranno più.

Non si avrà l'impatto al carico dell'ambiente a causa della produzione di rifiuti in nessuno dei tre siti.

6.18.3 **Rassegna delle valutazioni d'impatti in considerazione delle misure di mitigazione nella fase di costruzione ed esercizio**

Nella tabella 6.18.3.1 presentiamo la rassegna delle valutazioni d'impatti e di effetti del carico dell'ambiente con i rifiuti in considerazione delle misure di mitigazione, nella fase di costruzione e di esercizio dell'intervento.

Tabella 6.18.3.1: Rassegna delle valutazioni d'impatti e di effetti del carico dell'ambiente con rifiuti, in considerazione delle misure di mitigazione

TIPO D'IMPATTO O EFFETTO	IMPATTO DURANTE LA COSTRUZIONE	IMPATTO DURANTE L'ESERCIZIO
TRACCIATO DEL SECONDO BINARIO		
Quantitativo del materiale di scavo	Moderato (2)	Senza impatto (0)

Gestione del materiale di scavo		
Riutilizzo	Positivo (0)	Senza impatto (0)
Miglioramento del suolo – R10	Positivo (0)	Positivo (0)
Trasformazione, rielaborazione in cemento –R5	Senza impatto (0)	Senza impatto (0)
Altri rifiuti, oltre al materiale di scavo	Impatto basso (1)	Impatto basso (1)
SITI D’IMMISSIONE DEL MATERIALE DI SCAVO		
Strada di Šmarje:		
Materiale di scavo	Senza impatto (0)	Positivo (0)
Altri rifiuti	Impatto basso (1)	Senza impatto (0)
Bonifica di Ancarano:		
Materiale di scavo	Senza impatto (0)	Positivo (0)
Altri rifiuti	Impatto basso (1)	Senza impatto (0)
Bekovec:		
Materiale di scavo	Senza impatto (0)	Positivo (0)
Altri rifiuti	Impatto basso (1)	Senza impatto (0)
IMPATTO TRANSFRONTALIERO	Senza impatto (0)	Senza impatto (0)

6.18.4 Impatti transfrontalieri dopo le eseguite misure di mitigazione

Il materiale non sarà scavato accanto alla frontiera italiana, non sarà stoccato presso la frontiera, nemmeno immesso nel suolo in siti, che potrebbero presentare l’impatto transfrontaliero a causa del carico dell’ambiente con i rifiuti.

Anche i siti della trasformazione del materiale scavato nella cava di pietra e la rielaborazione in cemento non sono tali da presentare un possibile impatto transfrontaliero al carico dell’ambiente con i rifiuti.

La formazione, i quantitativi ed i modi di gestione di altri rifiuti, sia nella fase di costruzione che nella fase di esercizio, non sono attività che potrebbero presentare un possibile impatto transfrontaliero al carico dell’ambiente con i rifiuti.

L’impatto transfrontaliero a causa del carico dell’ambiente con i rifiuti **non si avrà**, né nella fase di costruzione né durante l’esercizio.

7 MONITORAGGIO DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI - MONITORING

Ai sensi dell'articolo 41 del Regolamento sul Piano di sito nazionale (DLN), l'investitore responsabile della costruzione del secondo binario della linea ferroviaria è tenuto a garantire un programma di monitoraggio per le aree che vengono stabilite dalle relazioni sugli impatti ambientali, ed inoltre eseguire il monitoraggio in conformità alle norme che disciplinano il settore della tutela ambientale e alle linee guida delle relazioni sugli impatti ambientali. Nel determinare il monitoraggio bisogna considerare significativamente i punti delle misurazioni già effettuate allo stato zero. Nelle parti, ove possibile, bisogna adattare e coordinare il monitoraggio agli altri monitoraggi esistenti, a livello nazionale e locale, sullo stato di qualità dell'ambiente. Il programma di monitoraggio costituirà una parte integrante del progetto per l'acquisizione della concessione edilizia.

7.1 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E DEL RILIEVO

7.1.1 **Monitoraggio delle condizioni ambientali durante la costruzione, i lavori preliminari e la posa dei materiali di riporto**

Tracciato del II binario

L'esecutore dei lavori di movimento terra deve garantire durante la costruzione un costante controllo geotecnico che man mano provvederà a determinare le misure di costruzione (stabilizzazione) in relazione alle proprietà specifiche dell'ammassoguarantendo così la stabilità durante la costruzione del tracciato della linea ferroviaria.

Le località di posa dei materiali di riporto

Non è necessario monitorare gli impatti sulle condizioni geologiche e sul rilievo durante i lavori preliminari e di posa dei materiali di riporto.

7.1.2 **Monitoraggio delle condizioni ambientali durante il funzionamento del II binario, nonché dopo il completamento della posa dei materiali di riporto e la ricoltivazione**

Tracciato del II binario

Durante il funzionamento del II binario della linea ferroviaria non è necessario eseguire il monitoraggio degli impatti sulle condizioni geologiche e del rilievo.

Cava di marna abbandonata nei pressi di Sallara

Durante il risanamento si consiglia di monitorare la pendenza e lo scivolamento dei versanti. Questo vale soprattutto per la parte centrale della cava di marna, situata su un terreno scivoloso, saturo d'acqua. In questo modo gli esecutori otterranno i risultati preliminari sul comportamento dell'ammasso, sulla qualità di deflusso delle acque del retroterra (sorgenti), e infine anche la posizione ed il numero necessario di inclinometri per monitorare la stabilità della zona di posa del materiale di riporto.

La Bonifica presso Ancarano

Terminata la posa dei materiali di riporto ed effettuata la ricoltivazione, bisogna verificare nell'ambito dei lavori di manutenzione, il consolidamento delle rive, soprattutto lungo i canali d'acqua.

Bekovec

Durante il risanamento si consiglia di monitorare la pendenza e lo scivolamento dei versanti. In questo modo gli esecutori otterranno i risultati preliminari sul comportamento dell'ammasso, sulla qualità di deflusso delle acque del retroterra e i punti di partenza per il monitoraggio della stabilizzazione del materiale posato dopo aver terminato la posa dei materiali di riporto nel suolo.

Terminata la posa e la ricoltivazione della superficie del terreno del rilevato, bisogna seguire le condizioni di stabilità e la formazione di cedimenti sull'area della posa del materiale di riporto e sul terreno circostante con sopralluoghi mensili di un geomeccanico il primo anno, e di quattro volte all'anno nei successivi due anni. Nell'ambito degli altri monitoraggi, bisogna monitorare regolarmente i torrenti e l'alveo del torrente e controllare i processi di erosione (erosione superficiale).

7.2 ARIA

7.2.1 **Monitoraggio durante la costruzione**

Nella zona residenziale più vicina non si prevede un impatto eccessivo sulla qualità dell'aria durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria. Il monitoraggio degli impatti è innanzitutto diretto a garantire il controllo delle misure per la prevenzione delle emissioni di sostanze (soprattutto di particelle solide) nell'aria dai cantieri e dai siti per lo smaltimento del materiale di riporto in eccesso. L'esecutore deve garantire l'esecuzione delle misure per la riduzione delle emissioni di particelle registrandole quotidianamente nel suo giornale lavori; il supervisore deve monitorare la conformità dell'esecuzione delle misure con l'elaborato. In caso di discordanza, il supervisore redige una proposta per rimuovere la discordanza e ne informa l'investitore, in caso di mancata considerazione della proposta, ne informa invece l'ispettore.

Sono previste ulteriori misurazioni delle particelle di PM₁₀ nell'aria delle zone dove il tracciato del II binario si avvicina agli agglomerati residenziali, e verifiche di conformità della concentrazione di emissioni con i valori limite. Le misurazioni di concentrazioni di PM₁₀ durante la costruzione sono previste in quattro località presso il cantiere del II binario e in tutti e tre le località per la posa dei materiali di riporto. I dati sulle località, sui parametri misurati e sulla frequenza delle misurazioni si trovano nella tabella 7.2.1.1, la zona delle misurazioni è indicata nell'allegato G 15.1. Durante la costruzione bisognerà stabilire un programma più dettagliato di monitoraggio delle condizioni nell'ambito della documentazione del progetto per ottenere la concessione edilizia (PGD).

Tabella 7.2.1.1: Monitoraggio della qualità dell'aria durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria

Posizione	Zona	Luogo di misurazione	Durata	Parametri misurati	Frequenza della misurazione
Cantiere del II. binario					
Gr – Zr1	Plateau T1 –collettore d'acqua V1, Lokev	Lokev 235	14 giorni	concentrazione PM ₁₀ , parametri meteorologici	2 x
Gr – Zr2	Plateau T1 – T2, Mihele	Mihele 17	14 giorni	concentrazione PM ₁₀ , parametri meteorologici	2 x
Gr – Zr3	Plateau T2 – T3, Črni Kal	Gabrovica 35	14 giorni	concentrazione PM ₁₀ , parametri meteorologici	2 x
Gr – Zr4	Plateau T8 – Bivje	Dekani 23b	14 giorni	concentrazione PM ₁₀ , parametri meteorologici	2 x
Luoghi per il deposito permanente di terra di scavo					
Od – Zr1	Bekovec	Črni kal 81	14 giorni	concentrazione PM ₁₀ , parametri meteorologici	3x
Od – Zr2	Bonifica di Ancarano	Ancarano, via Jadranska cesta 1	14 giorni	concentrazione PM ₁₀ , parametri meteorologici	1x
Od – Zr3	Sallara	Sallara 19	14 giorni	concentrazione PM ₁₀ , parametri meteorologici	1x

Il soggetto obbligato ad effettuare il monitoraggio durante la costruzione è l'esecutore dei lavori di costruzione che è tenuto ad assicurare che le misurazioni dell'inquinamento dell'aria vengano eseguite nel momento di maggior intensità dei lavori di costruzione. Le prime misurazioni devono essere eseguite prima dell'inizio della costruzione. Durante l'esecuzione dell'intervento bisogna effettuare, in ogni punto di misurazione, almeno due misurazioni settimanali continue della concentrazione delle particelle di PM₁₀ nel momento d'intensità dei lavori di costruzione; in caso di concentrazioni elevate bisogna aumentare la frequenza delle misurazioni, se necessario, effettuare misurazioni a lungo termine.

Bisogna determinare la concentrazione di particelle di PM₁₀ nell'aria esterna in conformità con la norma SIST EN 12341:2000 – Qualità dell'aria esterna – Determinazione del particolato in sospensione PM₁₀ – metodo di riferimento e procedimento per prove in campo atte a dimostrare l'equivalenza dei metodi di misurazione. Il metodo di misurazione si basa sulla raccolta della pezzatura delle particelle PM₁₀ nell'area esterna, sul filtro e sulla determinazione gravimetrica della massa. Contemporaneamente alle misurazioni della concentrazione delle particelle PM₁₀ bisogna monitorare in ogni luogo di misurazione anche le condizioni meteorologiche.

Nel caso in cui, a causa di condizioni modificate durante lo smaltimento (modifica delle strade per il trasporto, dinamica di smaltimento, composizione del materiale di riporto, ricorsi da parte degli abitanti) aumenti l'emissione di particelle nella zona dello smaltimento e nelle vicinanze, bisognerà effettuare le misurazioni della qualità dell'aria esterna anche in quelle zone e in quei periodi. Nel caso di superamento dei valori limite, l'esecutore è tenuto ad eseguire misure aggiuntive e a continuare i lavori dopo averne verificato l'efficacia.

Per il funzionamento di impianti temporanei quali gli impianti di betonaggio e di frantumazione, l'operatore dell'impianto è tenuto ad effettuare, durante la costruzione del II binario, le prime misurazioni di emissioni di sostanze nell'aria in conformità con il Regolamento relativo alle prime misurazioni ed il monitoraggio operativo di emissioni di sostanze nell'aria da sorgenti di inquinamento immobili nonché alle condizioni della sua attuazione, Gazzetta ufficiale della Repubblica di Slovenia n. 105/08.

7.2.2 Monitoraggio durante il funzionamento

Non è necessario monitorare la qualità dell'aria durante il funzionamento della linea ferroviaria e dopo aver completato lo smaltimento del materiale in eccesso.

7.3 QUALITÀ DEL SUOLO E DELLE PIANTE

7.3.1 Monitoraggio durante la costruzione

Durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača è in progetto il monitoraggio che include quello degli eventi nell'area del tracciato del II binario e in altre superfici di manipolazione sulle quali si eseguono attività relative alla costruzione del II binario. Data la composizione del terreno carsico nella parte del tracciato, dall'inizio del tronco della linea fino Črni Kal, si pianifica un monitoraggio della costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača, soprattutto a causa dell'impatto diretto della costruzione del II binario sulle condizioni delle acque sotterranee. Il programma di monitoraggio deve essere cronologicamente coordinato con il programma di esecuzione dei lavori di costruzione. Deve includere quanto segue: il monitoraggio dell'esecuzione delle misure attenuative, le misurazioni aggiuntive dell'inquinamento del suolo con sostanze pericolose e il monitoraggio occasionale della composizione del materiale di riporto.

(1) *Monitoraggio delle condizioni nel cantiere del II binario*

- raccolta, pulizia e deflusso delle acque meteoriche dalle superfici tecnologiche e di trasporto;
- prevenzione dell'emissione di polvere (dalle superfici di costruzione e soprattutto da quelle di trasporto);
- scelta ed uso di veicoli ed apparecchiature tecnicamente appropriati e la modalità della loro manutenzione;
- esecuzione della rimozione degli strati sovrastanti ed esterni del suolo;
- definizione delle superfici temporanee di trasporto e di costruzione;
- gestione dei rifiuti di imballaggio e altri materiali di scarto, generati nell'area del cantiere;
- spostamento del materiale di scarto già smaltito ed eliminazione del suolo contaminato nel caso di spandimento o spargimento di sostanze pericolose o altro materiale.

(2) *Ulteriori misurazioni dell'inquinamento del suolo*

Il monitoraggio del suolo è destinato ad accertare e seguire gli impatti negativi della costruzione sull'ulteriore inquinamento del suolo nelle zone dove si intendono svolgere maggiori lavori di movimento terra e di costruzione, e nelle aree delle località previste per lo stoccaggio temporaneo

del materiale di riporto (materiale di risulta nelle gallerie). I luoghi nei quali si effettua il monitoraggio del suolo, sono:

- la valle del ruscello Glinščica sul tronco del tracciato tra il km 9+665 ed il km 9+940 (TL 1), coordinate indicative GKX=5 22 54, GKY= 41 46 00;
- l'area di Gabrovizza sul tronco del tracciato, al km 16+200 (TL 2), coordinate indicative GKX=4 61 97, GKY= 41 22 35;
- l'area di Purgarca sul tronco del tracciato, al km 26+500 (TL 3), coordinate indicative GKX=4 58 35, GKY= 40 65 75.

L'esatta ubicazione dei luoghi per il campionamento viene scelta dall'esecutore del monitoraggio. Il programma di monitoraggio include (volume minimo): l'analisi pedologica e meccanica dello strato superiore del suolo e la misurazione del residuo dopo l'essiccamento (105°C), il pH, il carbonio organico totale (TOC), i metalli (Cd, Pb, Hg, Na), il cloruro, gli oli minerali, gli idrocarburi aromatici volatili - BTX (benzene e derivati, xilene, toluene) e gli alogeni organici composti (EOX). Il programma viene eseguito due volte all'anno o nel periodo di esecuzione di intensi lavori di costruzione e di movimento terra.

(3) *Monitoraggio della composizione del materiale di riporto*

La composizione del materiale di riporto viene monitorata mediante ricerche periodiche in conformità alle disposizioni dei regolamenti /2.6.2.16 - 1, 2, 3/.

Le ricerche si devono eseguire prima dell'inizio della posa del materiale, e almeno una volta a metà del tempo di scavo previsto.

Il soggetto obbligato ad effettuare il monitoraggio durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača è l'esecutore dei lavori di costruzione. Il monitoraggio viene eseguito dall'esecutore autorizzato dal Ministero delle infrastrutture e dell'ambiente.

7.3.2 **Monitoraggio durante il funzionamento**

Durante il funzionamento saranno minimi gli impatti del II binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača su un ulteriore inquinamento del suolo quindi il monitoraggio non è previsto.

7.4 **DINAMICITÀ E QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE**

7.4.1 **Dinamicità delle acque sotterranee**

7.4.1.1 **Monitoraggio delle condizioni ambientali durante la costruzione**

Il monitoraggio delle condizioni durante la costruzione è necessario a causa di possibili impatti negativi significativi sulle condizioni quantitative dell'acqua sotterranea, anche tenendo conto delle misure per ridurre gli impatti. Il programma di monitoraggio delle condizioni include:

- il monitoraggio delle condizioni quantitative delle acque sotterranee direttamente nei pozzi geologici e/o in altre risorse idriche adeguatamente selezionate tra il km 6.000 ed il km 8,750 (galleria T1) e tra il km 12.270 ed il km 15.910 (galleria T2);
- il monitoraggio dei risultati delle misurazioni delle condizioni quantitative delle sorgenti (Glinščica, Boljunca), della sorgente del fiume Risano e delle risorse idriche selezionate (sorgenti dei punti di captazione e dei pozzi) nella zona delle località di Plavje, Dogana e Zgornje Škofije.

In caso di improvvisi cambi dello stato quantitativo dell'acqua sotterranea, bisogna trovare una correlazione tra i cambi verificatisi e l'esecuzione di vari lavori di costruzione nell'area del cantiere. Gli eventuali cambiamenti dello stato quantitativo dell'acqua sotterranea vengono valutati e, se necessario, vengono introdotte ulteriori misure per la riduzione degli impatti.

Il monitoraggio dello stato quantitativo delle acque sotterranee si esegue in modo continuo per tutta la durata della costruzione delle gallerie T1, T2 e T8. Nel caso in cui la situazione non dovesse cambiare dopo la costruzione delle canne della galleria, fino alla conclusione dei lavori di costruzione si effettua solo un monitoraggio di controllo della situazione una volta al mese e fino a costruzione terminata.

Il soggetto obbligato ad effettuare il monitoraggio durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača è l'esecutore dei lavori di costruzione. Il monitoraggio viene eseguito dall'esecutore autorizzato dal Ministero delle infrastrutture e dell'ambiente.

Zona di posa dei materiali di riporto nel suolo della cava di marna nei pressi di Sallara

Durante il cospargimento o il risanamento non è possibile effettuare il monitoraggio delle acque sotterranee perciò si consiglia di osservare in quel periodo solo la portata delle sorgenti.

Zona di posa di materiali di riporto nel suolo di Bekovec

È necessario rilevare tutte le sorgenti occasionali e permanenti al fine di includerle nel sistema di drenaggio. Durante il riempimento del materiale bisogna verificare il funzionamento del sistema di drenaggio (possibili danni e intasamento) e prendere provvedimenti opportuni.

7.4.1.2 Monitoraggio delle condizioni ambientali durante il funzionamento

Il monitoraggio dello stato quantitativo delle risorse idriche nel periodo di funzionamento dipende dai risultati del monitoraggio dello stato durante la costruzione. Nel caso in cui lo stato quantitativo delle acque sotterranee, terminati i lavori di costruzione, si stabilizzasse, si lascerebbe il monitoraggio dello stato nel periodo di funzionamento.

Il soggetto obbligato ad eseguire il monitoraggio durante il funzionamento è l'operatore del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača. Il monitoraggio dello stato viene eseguito dall'esecutore autorizzato dal Ministero.

Zona di posa dei materiali di riporto nel suolo della cava di marna nei pressi di Sallara

Al fine di monitorare eventuali movimenti del rilevato, verrà posizionato, terminata la posa, un inclinometro che sarà intubato come un piezometro, quindi, terminati i lavori di perforazione, suggeriamo che nella perforazione venga introdotta una sonda di pressione che misuri il livello dell'acqua sotterranea nella zona dove avviene la posa permanente del materiale di riporto in eccesso.

In base ai dati meteorologici sulla temperatura e le precipitazioni giornaliere, ricavati dalla stazione meteorologica più vicina, e in base ai dati ottenuti sul livello dell'acqua sotterranea si potrà dedurre e prevedere il livello di accumulo d'acqua nella zona dove verrà effettuata la posa permanente del materiale di riporto.

7.4.2 Condizioni (chimiche) delle acque sotterranee

7.4.2.1 Condizioni antecedenti l'inizio della costruzione

Nel periodo antecedente l'inizio della costruzione bisogna elaborare una valutazione più dettagliata delle condizioni chimiche dell'acqua sotterranea nelle sorgenti d'acqua dell'acquedotto di Risano e nell'acqua potabile del sistema dell'acquedotto di Risano, in particolare dal punto di vista delle tendenze e delle caratteristiche fisico-chimiche generali dell'acqua (ad esempio, la torbidezza) e della presenza di sostanze inquinanti – metalli pesanti e inquinanti organici dei gruppi: a) residui di combustibili, oli motore e oli lubrificanti o i loro componenti, tra gli altri, gli oli minerali e i composti dei gruppi di idrocarburi aromatici policiclici (PAO e idrocarburi aromatici volatili (BTX); b) residui di esplosivi o i loro composti, ad esempio il nitrato e il TNT; c) additivi del calcestruzzo. A questo proposito si usano i dati esistenti relativi ai programmi per:

- il controllo interno dell'acquedotto di Risano. Il controllo interno viene eseguito dal gestore dell'acquedotto, l'acquedotto Risano di Capodistria;
- il monitoraggio trasparente dell'acqua potabile da parte del Ministero della salute;
- i monitoraggi delle condizioni chimiche delle acque sotterranee MOP/ARSO e delle condizioni (chimiche) ed ecologiche delle acque superficiali MOP/ARSO.

Se necessario si eseguono ricerche sistematiche pianificate secondo le modalità previste durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača.

7.4.2.2 Monitoraggio durante la costruzione

Il monitoraggio dell'impatto della costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača sulle acque sotterranee, e in particolare sulla costruzione della galleria T2, è necessario a causa di eventuali impatti sulle condizioni delle acque sotterranee della risorsa idrica di Risano. Il programma di monitoraggio include il monitoraggio della qualità e dell'inquinamento dell'acqua sotterranea direttamente nella perforazione geologica, scelta in base a criteri idrogeologici adeguati, tenendo conto delle disposizioni delle normative SIST ISO 5667-11: 1996, Qualità dell'acqua - Campionamento, Istruzioni per il campionamento delle acque sotterranee. La dinamica minima richiesta per l'esecuzione delle ricerche è l'esecuzione trimestrale, indipendentemente dalle situazioni idrologiche. Bisogna altresì monitorare:

- le condizioni dell'acqua potabile nel bacino di Risano che viene monitorato nell'ambito del controllo interno dell'Acquedotto di Risano. Il controllo interno viene eseguito dal gestore dell'acquedotto, l'Acquedotto Risano di Capodistria;
- le condizioni dell'acqua potabile nei sistemi di alimentazione dell'acquedotto di Risano che viene monitorato nell'ambito di un trasparente Monitoraggio dell'acqua potabile da parte del Ministero della salute;
- lo stato delle acque sotterranee e superficiali che viene seguito nell'ambito dei programmi di monitoraggio delle condizioni chimiche dell'acqua sotterranea MOP/ARSO e delle condizioni (chimiche) ed ecologiche delle acque superficiali MOP/ARSO.

Il programma di monitoraggio include i parametri, ovvero i gruppi di parametri comparabili con i programmi di controllo interno e con i monitoraggi dell'acqua potabile del Ministero della salute. Nei programmi devono essere inclusi anche i parametri, ovvero i gruppi di parametri che sono elencati come eventuali sostanze inquinanti nello studio: Analisi del rischio di contaminazione dell'acqua sotterranea e della risorsa idrica del bacino di Risano a causa della costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria /11.1.1 - 21/, tra i quali:

- tutti gli idrocarburi (oli minerali);
- gli idrocarburi aromatici policiclici (PAO);
- gli idrocarburi aromatici altamente volatili (BTX);
- i metalli pesanti.

È altresì sensato eseguire le analisi di screening dell'acqua sul contenuto dei composti organici.

Il soggetto obbligato ad effettuare il monitoraggio durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača è l'esecutore dei lavori di costruzione. Il monitoraggio viene eseguito dall'esecutore autorizzato da parte del Ministero dell'infrastruttura e dell'ambiente.

7.4.2.3 Monitoraggio durante il funzionamento

Per un periodo di almeno cinque anni bisogna eseguire, con contenuto e dinamica invariabile, il programma di monitoraggio delle condizioni dell'acqua sotterranea e dell'acqua potabile nel modo definito durante la costruzione.

Il soggetto obbligato ad effettuare il monitoraggio durante il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača è l'operatore del collegamento di trasporto. Il monitoraggio viene eseguito da un esecutore autorizzato dal Ministero.

7.5 CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE, PROPRIETÀ CHIMICHE E CONDIZIONI ECOLOGICHE DELLE ACQUE SUPERFICIALI E PROTEZIONE DALLE INONDAZIONI

7.5.1 Monitoraggio delle condizioni ambientali durante la costruzione

Durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača si pianifica il monitoraggio delle condizioni che include il monitoraggio degli eventi nell'area del tracciato del II binario e di altre superfici di manipolazione sulle quali vengono eseguite le attività relative alla costruzione del II binario. Data la composizione del suolo carsico su tutta l'area del tracciato del II binario, il monitoraggio della costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača si

pianifica soprattutto a causa degli impatti diretti della costruzione del II binario sulle condizioni dei corsi d'acqua superficiali e, di conseguenza, sulle condizioni delle acque sotterranee. Il programma di monitoraggio deve essere coordinato temporalmente con il programma di esecuzione dei lavori di costruzione. Deve includere il monitoraggio dell'esecuzione delle misure per la riduzione degli impatti e deve essere coordinato con il programma di esecuzione dei lavori di costruzione per:

- la raccolta, lo smaltimento e lo scarico di acque meteoriche reflue dalle superfici tecnologiche e di trasporto;
- la prevenzione dell'emissione di polvere (dalle superfici di costruzione e soprattutto dalle superfici di trasporto);
- la scelta e l'utilizzo di veicoli e di apparecchiature tecnicamente idonee e le modalità della loro manutenzione;
- l'eliminazione degli strati sovrastanti e superficiali del suolo;
- la definizione di superfici temporanee di trasporto e di costruzione;
- la gestione dei rifiuti di imballaggio e altri materiali di scarto, generati nell'area del cantiere;
- lo spostamento del materiale di scarto già smaltito e l'eliminazione del suolo contaminato nel caso di spandimento o spargimento di sostanze pericolose o altro materiale.

Il programma di monitoraggio dell'inquinamento del suolo è indicato per valutare e monitorare gli impatti delle emissioni dei camion pesanti e dei camion con rimorchi su un ulteriore inquinamento dei corsi d'acqua superficiali nell'area di influenza dei collegamenti stradali aggiuntivi e ricostruiti per il trasporto. Si suggeriscono almeno due luoghi di campionamento lungo le vie di trasporto con un numero stimato di camion di oltre 100.000, tabella 4.3.5.2.1.1.1. E cioè:

- sul fiume Ospò (GKX=48355, GKY=410333). L'esatta ubicazione del luogo di campionamento verrà determinata dopo che si conoscerà più precisamente la dinamica del trasporto e la priorità di smaltimento nelle località di posa permanente di materiale flysch di scavo in eccesso: la Bonifica di Ancarano, Bekovec e la cava di marna nei pressi della Šmarska cesta;
- sul fiume Risano, nel punto di campionamento in cui sono state registrate anche le condizioni attuali del fiume (l'area della Bonifica di Ancarano).

Il programma di ricerche per le acque nei corsi d'acqua superficiali dovrebbe includere i seguenti parametri:

- le misurazioni sul campo della temperatura dell'acqua, i valori pH, la conduttività elettrica e la concentrazione di ossigeno disciolto, ovvero la saturazione dell'acqua con ossigeno;
- le sostanze sospese;
- il carbonio organico totale (TOC);
- le proprietà comburenti, ovvero la domanda chimica di ossigeno con KMnO_4 ;
- la domanda biochimica di ossigeno – BPK5;
- i composti del gruppo degli idrocarburi aromatici policiclici (PAO: il naftalene, l'acenaftilene, l'acenaftene, il fluorene, il fenatrene, l'antracene, il fluorantene, il pirene, il benzo(a)antracene, il crisene, il benzo(b)fluorantene, il benzo(k)fluorantene, il benzo(a)pirene, il benzo(ghi)perilene, il benzo(a,h)antracene, l'indeno (1,2,3-cd)pirene);
- i composti organici alogeni assorbenti (AOX).

Il programma viene eseguito due volte all'anno, cioè durante i lavori preliminari, durante la posa del materiale di riporto e la sistemazione dello stato finale.

Il programma addizionale di monitoraggio delle condizioni, durante la costruzione, viene pianificato per i corsi d'acqua superficiali che scorrono in Italia. Il programma di monitoraggio include:

- il monitoraggio della situazione, dal punto di vista degli interventi nel sistema delle acque superficiali, l'uso di materiale di costruzione e altri materiali e movimentazione dei materiali di scarto. Il programma viene eseguito indipendentemente dalle condizioni idrologiche nei corsi d'acqua;
- il monitoraggio delle condizioni chimiche dei fiumi Glinščica e Ospò in una località prima di attraversare il confine di Stato. Il programma viene monitorato quando i corsi d'acqua hanno l'acqua, e include le misurazioni sul campo (la temperatura dell'acqua, il valore pH, la conduttività elettrica, la concentrazione dell'ossigeno disciolto, ovvero la saturazione dell'acqua con l'ossigeno, la torbidità);
- le misurazioni idrologiche dei fiumi Glinščica e Ospò in una località prima di attraversare il confine di Stato.

In base ai risultati delle misurazioni si elaborano le stime in tempo reale delle condizioni dei corsi d'acqua, presi in esame.

Area per la posa dei materiali di riporto nel suolo della Bonifica di Ancarano

Durante i lavori preliminari di movimento terra, smaltimento del materiale e organizzazione del luogo di posa dei materiali di riporto nella Bonifica di Ancarano fino allo stato finale e al trasporto del materiale scavato, si pianifica un monitoraggio che comprende quello degli eventi nella località di posa dei materiali di riporto nella Bonifica di Ancarano e nella zona delle vie di trasporto. Data la composizione del terreno carsico, dall'inizio del tronco della linea ferroviaria fino a Črni Kal viene pianificato un monitoraggio delle condizioni, soprattutto per:

- l'impatto delle acque meteoriche reflue, dalla località dove si effettua la posa di materiali di riporto, sulle condizioni dei corsi d'acqua superficiali, ad esempio sul fiume Risano;
- l'impatto indiretto del trasporto del materiale di riporto sull'ulteriore inquinamento dei corsi d'acqua superficiali.

Il programma di monitoraggio deve essere temporalmente coordinato con il programma di esecuzione dei lavori previsti per il periodo di lavori di preparazione del sito, di stoccaggio del materiale e di sistemazione dello stato finale.

Monitoraggio delle condizioni nella località di posa del materiale di riporto, nella Bonifica di Ancarano e nella zona delle vie di trasporto.

Il programma prevede di monitorare:

- la raccolta, lo smaltimento e lo scarico di acque meteoriche reflue dalle superfici tecnologiche e di trasporto;
- la scelta e l'utilizzo di veicoli e di apparecchiature tecnicamente idonee e le modalità della loro manutenzione;
- la definizione di superfici temporanee di trasporto e di costruzione;
- lo spostamento del materiale di scarto già smaltito e l'eliminazione del suolo contaminato nel caso di spandimento o spargimento di sostanze pericolose o altro materiale.

Area per la posa dei materiali di riporto nel suolo della cava nei pressi di Sallara

Non è stato progettato un monitoraggio addizionale dei corsi d'acqua superficiali durante i lavori di preparazione del sito, dello smaltimento del materiale e della sistemazione del luogo di posa del materiale di riporto nella cava di marna nei pressi di Sallara fino allo stato finale e di trasporto del materiale di riporto. La situazione nel luogo di posa del materiale di riporto, nella cava di marna nei pressi di Sallara, viene descritta già nella sezione »Qualità del suolo e delle piante«.

Area per la posa del materiale di riporto nel suolo a Bekovec

Durante i lavori di preparazione del sito, lo smaltimento del materiale e la sistemazione della superficie per la posa del materiale di riporto a Bekovec fino allo stato finale ed il trasporto del materiale di riporto, viene pianificato il monitoraggio che include quello degli eventi nella zona della posa del materiale di riporto a Bekovec e nell'area delle vie di trasporto. Il programma di monitoraggio deve essere temporalmente coordinato con il programma di esecuzione dei lavori previsti durante i lavori preliminari di movimento terra, di smaltimento del materiale e della sistemazione dello stato finale.

Il monitoraggio delle condizioni nelle località di posa del materiale di riporto a Bekovec e nell'area delle vie di trasporto.

Il programma prevede di monitorare:

- la raccolta, lo smaltimento e lo scarico di acque meteoriche reflue dalle superfici tecnologiche e di trasporto;
- la scelta e l'utilizzo di veicoli e di apparecchiature tecnicamente idonee e le modalità della loro manutenzione;
- la definizione di superfici temporanee di trasporto e di costruzione;
- lo spostamento del materiale di scarto già smaltito e l'eliminazione del suolo contaminato nel caso di spandimento o spargimento di sostanze pericolose o altro materiale.

Il programma di monitoraggio dell'inquinamento del suolo è diretto alla valutazione e al monitoraggio degli impatti delle emissioni dei camion pesanti e dei camion con rimorchi su un ulteriore inquinamento dei corsi d'acqua superficiali nell'area di influenza dei collegamenti stradali aggiuntivi e ricostruiti per il trasporto. Si suggeriscono almeno due località per il campionamento lungo le vie di trasporto con un numero stimato di camion di oltre 100.000, tabella 4.3.5.2.1.1.1. E cioè:

- sul ruscello Krnica (GKX=45133, GKY=410788). La posizione esatta del luogo di campionamento sarà determinata dopo che si conoscerà con esattezza la dinamica del trasporto e la priorità dello smaltimento nei luoghi per lo stoccaggio permanente del materiale a Bekovec, nella Bonifica di Ancarano e nella cava di marna nei pressi di Sallara;
- sul fiume Risano, 400 – 500 m a valle dove il ruscello Krnica scorre nel fiume di Risano (GKX=44553, GKY=410367).

Il programma di ricerche per le acque nei corsi d'acqua superficiali dovrebbe includere i seguenti parametri:

- le misurazioni sul campo della temperatura dell'acqua, del valore pH, della conduttività elettrica e della concentrazione dell'ossigeno disciolto, ovvero la saturazione dell'acqua con ossigeno;

- le sostanze sospese;
- il carbonio organico totale (TOC);
- le proprietà comburenti ovvero domanda chimica di ossigeno con KMnO_4 ;
- la domanda biochimica di ossigeno – BPK5;
- i composti del gruppo degli idrocarburi aromatici policiclici (PAO: il naftalene, l'acenaftilene, l'acenaftene, il fluorene, il fenatrene, l'antracene, il fluorantene, il pirene, il benzo(a)antracene, il crisene, il benzo(b)fluorantene, il benzo(k)fluorantene, il benzo(a)pirene, il benzo(ghi)perilene, il benzo(a,h)antracene, l'indeno(1,2,3-cd)pirene);
- i composti organici alogeni assorbenti (AOX).

Il programma viene eseguito due volte all'anno, cioè durante i lavori preliminari di movimento terra, della posa del materiale di riporto e della sistemazione dello stato finale.

7.5.2 Monitoraggio delle condizioni ambientali durante il funzionamento

Durante il funzionamento il monitoraggio degli impatti del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača sulle condizioni nei corsi d'acqua superficiali, incluse le condizioni nel fiume Risano e nella riserva naturale della baia di S. Canziano, viene eseguito negli stessi luoghi di campionamento che sono stati previsti anche per il rilievo dello stato zero. Si eseguono misurazioni trimestrali della qualità dell'acqua e, una volta all'anno, si effettuano le misurazioni dell'inquinamento del sedimento; il periodo previsto per effettuare le misurazioni è di due anni. I risultati delle misurazioni vengono valutati:

- in modo tale che i valori misurati vengano comparati con i valori delle condizioni già esistenti e delle condizioni durante la costruzione del II binario;
- in base ai valori limite per le condizioni chimiche nei corsi d'acqua superficiali secondo le disposizioni dei regolamenti in vigore della RS;
- tenendo conto dei valori limite per la qualità delle acque superficiali per la vita delle specie di pesci d'acqua dolce secondo le disposizioni dei regolamenti in vigore della RS.

La valutazione dei valori rilevati include anche una stima delle tendenze temporali e spaziali. In base ai risultati delle misurazioni, passato il periodo di due anni, si decide sul contenuto e sulla necessità di proseguire con il monitoraggio.

L'esecutore del monitoraggio informa regolarmente il gestore della linea ferroviaria sui risultati o almeno con resoconti intermedi trimestrali.

Si prevede un programma speciale di monitoraggio in caso di incidenti. Il programma di analisi viene effettuato nella località del corso d'acqua superficiale a valle e a monte dal luogo dell'incidente. Il programma include, oltre al programma base di monitoraggio dello stato (che include almeno i parametri delle ricerche dello stato zero), anche il monitoraggio dei composti attivi che sono presenti sul luogo dell'incidente. Il programma si esegue fino a quando i risultati delle ricerche non mostrino condizioni stabili permanenti nel fiume di Risano.

Aree per lo smaltimento dell'eccedenza permanente di materiali

Durante il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača non ci saranno impatti della posa dell'eccedenza di materiale di riporto su ulteriore inquinamento dei corsi d'acqua superficiali, perciò non si prevede un programma di monitoraggio dell'inquinamento del suolo.

7.6 GROTTE SOTTERRANEE

7.6.1 Monitoraggio delle condizioni ambientali durante la costruzione

Durante l'esecuzione dei lavori preliminari di movimento terra e di costruzione nell'area dell'intero tracciato, l'investitore deve garantire il monitoraggio dello stato dei valori naturalistici geomorfologici sotterranei (grotte) durante la costruzione. Il monitoraggio dello stato può essere eseguito anche nell'ambito del controllo carsologico; il contenuto e l'esecutore del controllo vengono definiti con l'Elaborato sul monitoraggio.

7.6.2 Monitoraggio delle condizioni ambientali durante il funzionamento

Durante il funzionamento l'investitore deve garantire il monitoraggio delle condizioni, una volta all'anno, nelle grotte esistenti e recentemente scoperte nell'area d'influenza di 200 m su ogni lato del tracciato del II binario della linea ferroviaria. Il monitoraggio delle condizioni nel periodo dei 3 anni dall'inizio del funzionamento viene eseguito da un'organizzazione professionale responsabile per la conservazione della natura.

7.7 FLORA, FAUNA E HABITAT

7.7.1 Monitoraggio delle condizioni ambientali durante la costruzione

7.7.1.1 Tracciato del II binario

Il monitoraggio viene eseguito da esperti adeguatamente qualificati con referenze, assunti dall'investitore.

- Almeno 10 giorni prima dell'inizio dei lavori bisogna informarne l'unità responsabile dell'Istituto della Repubblica di Slovenia per la tutela della natura.
- Prima dell'inizio della costruzione a Risano, bisogna avvisare, sull'inizio previsto e sullo svolgimento dei lavori nel corso d'acqua, la società locale di pesca (Ribiška družina) di Capodistria che gestisce e amministra il corso d'acqua in questione. Questa dovrebbe raccogliere tutti i pesci e i granchi che si trovano nell'area dei lavori civili e trasferirli nelle parti inalterate dello stesso corso d'acqua o di uno simile. I costi di questa raccolta vengono coperti dall'investitore del progetto. Durante la costruzione del tracciato, gli esecutori devono avvisare la Società locale di pesca per ogni intervento sul corso d'acqua e devono permettere loro di poter ispezionare il cantiere lungo i corsi d'acqua. Se si verificasse un eventuale decesso della vita acquatica, bisogna informare immediatamente il servizio d'ispezione appropriato.

Il monitoraggio delle condizioni che si devono effettuare, è descritto nella tabella di seguito.

Tabella 7.7.1.1.1: Monitoraggio delle condizioni ambientali durante la costruzione.

Tipo/gruppo o area per la quale si esegue il monitoraggio	Periodo di esecuzione	Persona/organizzazione che esegue il monitoraggio	Aree di esecuzione
---	-----------------------	---	--------------------

Tipo/gruppo o area per la quale si esegue il monitoraggio	Periodo di esecuzione	Persona/organizzazione che esegue il monitoraggio	Aree di esecuzione
biodiversità	nel corso di lavori preliminari, di movimento terra e di costruzione – monitoraggio regolare	ZRSVN (Istituto della Repubblica di Slovenia per la tutela della natura)	nei cantieri
biodiversità (attenzione alle specie qualificanti)	Durante i lavori di movimento terra	esperto speleobiologo	Nell'area della costruzione delle gallerie T1 e T2
tipi di habitat	Durante i lavori preliminari, di movimento terra e di costruzione – mensilmente	esperto biologo	nei cantieri
uccelli (attenzione alle qualificazioni delle specie)	Durante i lavori preliminari, di movimento terra e di costruzione – mensilmente	esperto ornitologo	valle di Glinščica, Črni Kal
pipistrelli	nel corso di lavori di costruzione – settimanalmente	esperto qualificato con referenze	valle di Glinščica
pesci, granchi	nel corso di intensi lavori di costruzione nei corsi d'acqua – settimanalmente	esperto qualificato con referenze	fiumi Risano, Glinščica e Osposo
organismi acquatici e vegetazione ripariale	Durante intensi lavori di costruzione nell'area dei corsi d'acqua – mensilmente	esperto qualificato con referenze	Glinščica, affluenti del fiume Osposo e Risano
biodiversità nei corsi d'acqua	Durante intensi lavori di costruzione nell'area dei corsi d'acqua – mensilmente	esperto qualificato con referenze	Glinščica, affluenti del fiume Osposo e Risano

7.7.1.2 Aree per la posa dei materiali di riporto sul suolo

Il controllo dell'esecuzione delle misure attenuative viene svolto, su ordine dell'investitore, da esperti qualificati. Il controllo deve essere eseguito una volta al mese.

7.7.2 Monitoraggio delle condizioni durante il funzionamento

7.7.2.1 Tracciato del II binario

Tabella 7.7.2.1.1: Monitoraggio delle condizioni ambientali durante il funzionamento.

Tipo/gruppo o area per la quale si esegue il monitoraggio	Periodo di esecuzione	Persona/organizzazione che esegue il monitoraggio	Aree di esecuzione
grandi mammiferi	Durante il funzionamento – tre anni, due volte all'anno	esperto qualificato con referenze	lungo l'intero percorso della linea ferroviaria dove il tracciato passa in superficie
uccelli (attenzione alle specie qualificanti)	Durante il funzionamento – tre anni, mensilmente	esperto qualificato con referenze - ornitologo	lungo l'intero percorso della linea ferroviaria dove il tracciato passa in superficie, in particolare nella valle di Glinščica e a Črni Kal
pesci e granchi	Durante il funzionamento – tre anni, due volte all'anno	esperto qualificato con referenze	Risano, Glinščica e il fiume Osposo

7.7.2.2 Aree per la posa dei materiali di riporto sul suolo

Il monitoraggio delle condizioni durante il funzionamento non è necessario.

7.7.3 Monitoraggio degli impatti transfrontalieri

Il monitoraggio delle condizioni nella parte italiana non è necessario durante la costruzione e nemmeno durante il funzionamento, dato che il monitoraggio si eseguirà nella parte slovena che è più vicina alle possibili fonti di inquinamento.

7.8 AREE PROTETTE

7.8.1 Monitoraggio delle condizioni durante la costruzione

7.8.1.1 Tracciato del II binario

Durante l'esecuzione dei lavori preliminari, di movimento terra e di costruzione, l'investitore deve garantire un monitoraggio periodico delle condizioni delle zone protette della natura. Il contenuto e l'esecutore del monitoraggio delle condizioni vengono definiti in conformità con l'Elaborato sul monitoraggio.

- Almeno 10 giorni prima dell'inizio dei lavori bisogna informarne l'unità responsabile dell'Istituto della Repubblica di Slovenia per la tutela della natura.
- Prima dell'inizio della costruzione a Risano, bisogna avvisare sull'inizio previsto e sullo svolgimento dei lavori nel corso d'acqua la società locale di pesca (Ribiška družina) di Capodistria che gestisce e amministra il corso d'acqua in questione. Questa dovrebbe raccogliere tutti i pesci e i granchi che si trovano nell'area dei lavori civili e trasferirli nelle parti inalterate dello stesso corso d'acqua o di uno simile. I costi di questa raccolta vengono coperti dall'investitore del progetto. Durante la costruzione del tracciato, gli esecutori devono avvisare la Società locale di pesca per ogni intervento nel corso d'acqua e devono permettere loro di poter ispezionare il cantiere lungo i corsi d'acqua. Se si verificasse un eventuale decesso della vita acquatica, bisogna informare immediatamente il servizio d'ispezione appropriato.

Il monitoraggio delle condizioni che si deve effettuare, è descritto nella tabella di seguito.

Tabella 7.8.1.1.1: Monitoraggio delle condizioni ambientali durante la costruzione.

Tipo/gruppo o area per la quale si esegue il monitoraggio	Periodo di esecuzione	Persona/organizzazione che esegue il monitoraggio	Aree di esecuzione
aree protette	Durante i lavori preliminari, di movimento terra e di costruzione – monitoraggio regolare	ZRSVN (Istituto della Repubblica di Slovenia per la protezione della natura)	nei cantieri
uccelli (attenzione alle specie qualificanti)	Durante i lavori preliminari, di movimento terra e di costruzione – mensilmente	esperto ornitologo	valle di Glinščica, Črni Kal (SPA Kras)
pipistrelli	Durante i lavori di costruzione – settimanalmente	esperto qualificato con referenze	valle di Glinščica
pesci, granchi	Durante i lavori intensi di costruzione nei corsi d'acqua – settimanalmente	esperto qualificato con referenze	Risano, Glinščica
organismi acquatici e	Durante i lavori intensi di	esperto qualificato con	Risano, Glinščica

vegetazione ripariale	costruzione nell'area dei corsi d'acqua – mensilmente	referenze	
-----------------------	---	-----------	--

Si dovrebbe tener conto anche del monitoraggio, descritto nel capitolo 7.7 Flora, fauna e habitat.

7.8.1.2 Aree per la posa dei materiali di riporto sul suolo

Il monitoraggio non è necessario.

7.8.2 Monitoraggio delle condizioni durante il funzionamento

7.8.2.1 Tracciato del II binario

Tabella 7.8.2.1.1: Monitoraggio delle condizioni ambientali durante il funzionamento.

Tipo/gruppo o area per la quale si esegue il monitoraggio	Periodo di esecuzione	Persona/organizzazione che esegue il monitoraggio	Aree di esecuzione
uccelli (attenzione alle specie qualificanti)	Durante il funzionamento – tre anni, mensilmente	esperto qualificato con referenze - ornitologo	valle di Glinščica, Črni Kal (SPA Kras)
pesci e granchi	Durante il funzionamento – tre anni, due volte all'anno	esperto qualificato con referenze	Risano, Glinščica,

Si dovrebbe tener conto anche del monitoraggio, descritto nel capitolo 7.7 Flora, fauna e habitat.

7.8.2.2 Aree per la posa dei materiali di riporto sul suolo

Il monitoraggio delle condizioni non è necessario.

7.8.3 Monitoraggio degli impatti transfrontalieri

7.8.3.1 Durante la costruzione

Il monitoraggio delle condizioni a causa di possibili impatti transfrontalieri è sostanzialmente legato al monitoraggio delle condizioni nella parte slovena. Con l'esecuzione coerente del monitoraggio degli impatti durante la costruzione nella parte slovena, l'esecuzione del monitoraggio nell'area transfrontaliera non è necessario.

7.8.3.2 Durante il funzionamento

Il monitoraggio dello stato a causa di possibili impatti transfrontalieri è sostanzialmente legato al monitoraggio delle condizioni nella parte slovena. Non è necessaria l'esecuzione coerente del monitoraggio degli impatti nel periodo di funzionamento nella parte slovena, l'esecuzione del monitoraggio nell'area transfrontaliera non è necessaria.

7.9 VALORI NATURALISTICI ED AREE DI RILEVANTE INTERESSE AMBIENTALE (ARIA)

7.9.1 Monitoraggio delle condizioni durante la costruzione

7.9.1.1 Tracciato del II binario

Durante l'esecuzione dei lavori preliminari, di movimento terra e di costruzione, l'investitore deve garantire un monitoraggio periodico dello stato delle zone protette della natura. Il contenuto e l'esecutore del monitoraggio delle condizioni vengono definiti in conformità con l'Elaborato sul monitoraggio.

Si deve tener conto anche del monitoraggio descritto nel capitolo 7.7 Flora, fauna e habitat.

7.9.1.2 Aree per la posa dei materiali di riporto sul suolo - la cava nei pressi di Sallara e l'area della Bonifica presso Ancarano

Il controllo dell'esecuzione delle misure attenuative viene svolto, su ordine dell'investitore, da esperti qualificati. Il controllo deve essere eseguito una volta al mese.

7.9.2 Monitoraggio delle condizioni durante il funzionamento

7.9.2.1 Tracciato del II binario

Nelle zone di tutti i valori naturalistici nei quali interferisce fisicamente il tracciato (la grotta di Jure/Jurjeva jama a Loke, il sistema Beško-Ocizeljki, S-4 (Socerb), la grotta di Miško/Miškotova jama a Loke, Glinščica – cascata, Glinščica – gola, Kraški rob, Glinščica, Radvanj – doppia grotta carsica, Risano), l'investitore deve garantire un monitoraggio che accerti l'efficacia delle misure per attenuare gli impatti sui valori naturalistici ed il loro adattamento al nuovo impianto di infrastruttura, e, possibilmente, dettare nuove misure per migliorare lo stato dei valori naturalistici.

Si deve tener conto anche del monitoraggio, descritto nel capitolo Flora, fauna e tipi di habitat.

7.9.2.2 Aree per la posa dei materiali di riporto sul suolo – la cava nei pressi di Sallara e l'area della Bonifica presso Ancarano

Durante il funzionamento non è necessario il monitoraggio dello stato.

7.9.3 Monitoraggio degli impatti transfrontalieri

7.9.3.1 Durante la costruzione

Il monitoraggio dello stato a causa di possibili impatti transfrontalieri è sostanzialmente legato al monitoraggio dello stato nella parte slovena. Non è necessario eseguire il monitoraggio nell'area transfrontaliera se durante la costruzione si effettua coerentemente il monitoraggio degli impatti nella parte slovena.

7.9.3.2 Durante il funzionamento

Il monitoraggio dello stato a causa di possibili impatti transfrontalieri è sostanzialmente legato al monitoraggio dello stato nella parte slovena. Non è necessario eseguire il monitoraggio nell'area transfrontaliera se durante il funzionamento si effettua coerentemente il monitoraggio degli impatti nella parte slovena.

7.10 PATRIMONIO CULTURALE

7.10.1 **Monitoraggio delle condizioni ambientali durante la costruzione**

L'investitore deve garantire la protezione di riserva del patrimonio archeologico su tutta l'area di allestimento, e l'esecuzione di scavi di protezione di siti archeologici potenzialmente ritrovati, comprese tutte le ulteriori procedure.

Nella fase dei lavori di movimento terra, l'esecutore deve garantire un controllo archeologico costante sui potenziali siti archeologici rilevati lungo tutto il tracciato, dal punto di vista della documentazione e della tutela dei valori culturali, che deve essere eseguito da istituti di ricerca con referenze appropriate.

7.10.2 **Monitoraggio delle condizioni ambientali durante il funzionamento**

Durante il funzionamento non è necessario il monitoraggio delle condizioni per ciò che riguarda la tutela del patrimonio culturale,.

7.11 PAESAGGIO CULTURALE E QUALITÀ VISIVE DEL TERRITORIO

Durante la costruzione e durante il funzionamento del II binario della linea ferroviaria non è necessario il monitoraggio dello stato del paesaggio culturale e delle qualità visive dell'ambiente.

7.12 AREE AGRICOLE ED AGRICOLTURA

Durante la costruzione ed il funzionamento del II binario della linea ferroviaria non è necessario un monitoraggio speciale di superfici agricole .

7.13 AREE BOSCHIVE E SELVICOLTURA

Durante la costruzione e durante il funzionamento non è necessario il monitoraggio dell'area delle superfici boschive e della selvicoltura.

Il monitoraggio delle condizioni ambientali viene svolto da un'istituzione competente (unità responsabile dell'Istituto forestale della Slovenia) durante l'esecuzione del taglio e durante il risanamento di eventuali danni alla vegetazione e il monitoraggio dell'efficienza delle misure di risanamento.

7.14 RUMORE

7.14.1 Varie

Nel cantiere del II binario, durante la costruzione, si monitorerà il rumore, conformemente con il punto 6 dell'articolo 3 del Regolamento dei livelli limite degli indicatori di rumore nell'ambiente, nella zona dove il cantiere si trova in prossimità degli edifici residenziali. Durante il funzionamento della linea ferroviaria bisognerà effettuare, conformemente con il Regolamento relativo alla prima valutazione e al monitoraggio operativo per le fonti di rumore e alle condizioni della sua esecuzione, dopo l'inizio del funzionamento del II binario, una prima valutazione del rumore, ed eseguire un regolare monitoraggio operativo del rumore da traffico ferroviario periodicamente ogni cinque anni.

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico, durante la costruzione ed il funzionamento, deve essere eseguito conformemente alle disposizioni della Direttiva relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale e del Regolamento sui valori limite degli indicatori di rumore ambientale secondo il Regolamento relativo alla prima valutazione e monitoraggio operativo per le fonti di rumore e alle condizioni per la sua esecuzione. L'investitore è tenuto a garantire nella fase di PGD (per ottenere la concessione edilizia) l'elaborazione di un programma di monitoraggio delle condizioni quale piano integrale per il monitoraggio ed il controllo di tutte le fasi durante la costruzione ed il funzionamento. Il soggetto obbligato ad effettuare il programma di monitoraggio, durante la costruzione, è l'esecutore dei lavori di costruzione, mentre il soggetto obbligato ad effettuare il monitoraggio, durante il funzionamento, è il gestore della linea ferroviaria. Il monitoraggio dell'inquinamento acustico può essere effettuato solo dall'esecutore autorizzato dal Ministero ed i risultati del monitoraggio delle condizioni sono di carattere pubblico.

7.14.2 Monitoraggio durante la costruzione

7.14.2.1 Tracciato del II binario

Il monitoraggio delle condizioni durante la costruzione include il controllo della conformità dei macchinari di costruzione e delle macchine utilizzate relativamente al Regolamento in materia di emissioni acustiche delle macchine utilizzate all'aperto, il controllo in considerazione dei limiti temporali della costruzione e delle misurazioni di rumore nei pressi dei cantieri e delle vie di trasporto. Il piano di monitoraggio delle condizioni durante la costruzione deve essere preparato nell'ambito del progetto PGD (per ottenere la concessione edilizia).

Le misurazioni del rumore nei pressi dei cantieri devono essere eseguite durante i lavori intensi di costruzione nei cantieri e nei pressi delle vie dei cantieri che passeranno nelle immediate vicinanze delle zone residenziali. Le prime misurazioni del rumore devono essere eseguite, per compararle allo stato attuale, anche prima dell'inizio dei lavori di costruzione. Le misurazioni dell'inquinamento acustico durante la costruzione devono includere varie misurazioni brevi di giorno, o, se necessario, anche in altri periodi del giorno (Gabrovizza, Dekani), e la valutazione dell'inquinamento acustico. Le

misurazioni devono essere effettuate secondo la normativa SIST ISO 1996-1,2. Il monitoraggio dell'inquinamento acustico, durante la costruzione, è previsto in quattro località:

- Gr-Hr1, l'area lungo la via di trasporto prevista V1 - T1a nell'area della località di Lokev, l'edificio Lokev 235,
- Gr-Hr2, l'area presso il plateau del cantiere di Mihele e della via di trasporto T-1b, l'edificio Mihele 17,
- Gr-Hr3, l'area lungo la via di trasporto T-2b a Črni Kal, l'edificio Gabrovica 35,
- Gr-Hr4, l'area presso il plateau del cantiere della galleria T8 e il collegamento della via di trasporto T-8B con la strada regionale R2-409 a Dekani, l'edificio Dekani 23b.

Il soggetto obbligato ad eseguire il monitoraggio delle condizioni durante la costruzione è l'esecutore dei lavori di costruzione. L'esecutore dei lavori di costruzione è tenuto a garantire che le prime misurazioni del rumore vengano eseguite prima dell'inizio dei lavori preliminari (valutazione delle condizioni esistenti); il monitoraggio delle condizioni durante la costruzione deve essere svolto nel periodo di intensità massima di costruzione. In ogni luogo di misurazione vengono effettuate almeno tre serie di misurazioni a breve durata. Nella valutazione del rumore bisogna determinare anche le correzioni a causa del rumore impulsivo e i toni marcati.

Se, a causa del cambiamento delle condizioni durante la costruzione (cambio delle vie di trasporto, aumento di intensità della costruzione nelle ore serali e notturne etc.), aumenterà l'inquinamento acustico nelle zone non previste per le misurazioni, bisognerà effettuare le misurazioni anche in quelle zone. In caso di superamento dei valori limite, l'esecutore è tenuto ad effettuare misure antirumore e proseguire con il lavoro dopo la verifica della loro efficacia. L'ubicazione dei luoghi di misurazione è evidente nell'allegato G 15.1, il programma di monitoraggio delle condizioni durante la costruzione si trova nella tabella 7.14.2.1.1.

Tabella 7.14.2.1.1: Il contenuto delle misurazioni di rumore durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, l'area presso i plateau dei cantieri e le strade dei cantieri

Posizione	Luogo di misurazione	Tipo di misurazione	Parametri misurati	Frequenza misurazione della
Gr – Hr1	Lokev 235	Misurazione durante le ore del giorno	L_{AFeq} , L_{A1eq} , L_{AF01} , L_{AF99} , toni marcati	3 x
Gr – Hr2	Mihele 17	Misurazioni durante tutti i periodi della giornata	L_{AFeq} , L_{A1eq} , L_{AF01} , L_{AF99} , toni marcati	3 x
Gr – Hr3	Gabrovica 35	Misurazioni durante tutti i periodi della giornata	L_{AFeq} , L_{A1eq} , L_{AF01} , L_{AF99} , toni marcati	3 x
Gr – Hr4	Dekani 23b	Misurazioni durante tutti i periodi della giornata	L_{AFeq} , L_{A1eq} , L_{AF01} , L_{AF99} , toni marcati	3 x

Leggenda: L_{AFeq} – livello sonoro equivalente, misurato con caratteristica di frequenza valutata A e caratteristica ponderata temporalmente F

L_{A1eq} – livello sonoro equivalente, misurato con caratteristica di frequenza valutata A e caratteristica ponderata temporalmente I

L_{AF01} – livelli sonori di picco (01 percentile)

L_{AF99} – livello di fondo (99 percentile)

Non è necessario il monitoraggio speciale delle condizioni nell'area lungo le vie di accesso per il trasporto. I soggetti obbligati ad effettuare il monitoraggio del rumore sulle strade nazionali e locali sono, conformemente con la legislatura in materia di protezione dal rumore, i gestori delle strade (DARS S.p.A., DRSC) che sono tenuti ad effettuare il monitoraggio operativo regolarmente ogni cinque anni.

7.14.2.2 Posa dei materiali di riporto sul suolo

A causa dell'aumento occasionale di inquinamento acustico, nei pressi delle località per la posa dei materiali di riporto sul suolo, è prevista l'esecuzione del monitoraggio delle condizioni nelle zone di Sallara, Bonifica di Ancarano e di Bekovec. In queste località è altresì prevista l'esecuzione di misurazioni del rumore prima dell'inizio dei lavori di costruzione (valutazione delle condizioni esistenti) e durante la posa dei materiali di riporto. Le misurazioni durante lo smaltimento devono essere eseguite nel momento in cui lo smaltimento sarà effettuato sulle superfici che si trovano nelle vicinanze di edifici residenziali.

Le misurazioni dell'inquinamento acustico, durante la posa di materiali di riporto, sono previste nei seguenti luoghi:

- Od-Hr1, l'area per lo smaltimento di Bekovec, l'edificio a Črni Kal 81,
- Od-Hr2, l'area per lo smaltimento della Bonifica di Ancarano, l'edificio in via Jadranska cesta 1,
- Od-Hr3, l'area per lo smaltimento di Sallara, l'edificio a Šalara 19.

I luoghi di misurazione sono elencati nell'allegato G 15.1, il programma di monitoraggio delle condizioni durante lo smaltimento di eccessi di materiale di riporto, si trova nella tabella 7.14.2.2.1. Nel caso in cui, a causa di un cambiamento delle condizioni durante la posa di materiali di riporto, aumenti l'inquinamento acustico nelle aree che in questo piano non erano previste per le misurazioni, bisognerà effettuare le misurazioni del rumore durante lo smaltimento del materiale anche in queste aree.

Tabella 7.14.2.2.1: Il contenuto delle misurazioni del rumore durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria

Posizione	Luogo di misurazione	Tipo di misurazione	Parametri misurati	Frequenza misurazione della
Od – Hr1	Črni Kal 81	Misurazione durante le ore del giorno	L_{AFeq} , L_{Aeq} , L_{AF01} , L_{AF99} , toni marcati	3 x
Od – Hr1	Ancarano, via Jadranska cesta 1	Misurazione durante le ore del giorno	L_{AFeq} , L_{Aeq} , L_{AF01} , L_{AF99} , toni marcati	3 x
Od – Hr1	Šalara19	Misurazione durante le ore del giorno	L_{AFeq} , L_{Aeq} , L_{AF01} , L_{AF99} , toni marcati	3 x

Legenda: L_{AFeq} – livello sonoro equivalente, misurato con caratteristica di frequenza valutata A e caratteristica ponderata temporalmente F

L_{Aeq} – livello sonoro equivalente, misurato con caratteristica di frequenza valutata A e caratteristica ponderata temporalmente I

L_{AF01} – livelli sonori di picco (01 percentile)

L_{AF99} – livello di fondo (99 percentile)

7.14.3 Monitoraggio durante il funzionamento

7.14.3.1 Tracciato del II binario

7.14.3.1.1 *Introduzione*

Le condizioni generali per l'esecuzione del monitoraggio operativo del rumore sono definite nel Regolamento sulla prima valutazione e il monitoraggio operativo per le fonti di rumore e sulle condizioni della sua esecuzione. In base al Regolamento sui valori limite degli indicatori di rumore ambientale e a questo Regolamento, il monitoraggio operativo per la nuova linea ferroviaria Divača – Capodistria include la stima calcolata dell'inquinamento acustico ambientale in base ai dati sulla densità e la struttura del traffico ferroviario, la velocità, le caratteristiche di esecuzione del plateau (planum) e dei binari e l'esecuzione di misurazioni dell'inquinamento acustico complessivo. La prima valutazione del rumore deve essere eseguita entro 15 mesi dall'apertura del II binario al traffico, il monitoraggio operativo deve essere assicurato, invece, ogni cinque anni. Il soggetto obbligato ad effettuare il monitoraggio è il gestore della linea ferroviaria.

Nell'ambito del monitoraggio bisogna elaborare una mappa acustica, tenendo conto della tipologia del terreno e dello sviluppo edilizio, determinare l'inquinamento acustico sulle facciate degli edifici con zone protette nell'area d'influenza della linea ferroviaria, e determinare i valori degli indici di rumore e i dati statistici, come richiesto dalla metodologia di elaborazione delle mappe strategiche acustiche nell'allegato 4. Direttiva relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

Nell'esecuzione della prima valutazione del rumore, il soggetto obbligato deve garantire anche, conformemente allo stesso regolamento, l'esecuzione delle misurazioni dell'inquinamento acustico complessivo quale conseguenza delle emissioni di tutte le sorgenti di rumore.

La prima valutazione del rumore e l'ulteriore monitoraggio del rumore devono includere:

- la valutazione dell'inquinamento acustico, dovuto al traffico ferroviario secondo la linea guida RMR,
- l'esecuzione della misurazione del rumore in conformità con la normativa SIST ISO 1996-1,2,
- la valutazione delle correzioni dovuta al rumore impulsivo e ai toni marcati,
- la valutazione complessiva dell'inquinamento acustico.

7.14.3.1.2 *Valutazione numerica dell'inquinamento acustico*

La valutazione numerica dell'inquinamento acustico viene elaborata secondo la linea guida RMR, con la determinazione di tutti i parametri necessari per determinare l'emissione acustica (strutturazione del traffico in categorie pertinenti, acquisizione dei dati sulla velocità, sulla percentuale di treni in frenata, caratteristiche della linea, degli scambi, dei binari,...), e l'elaborazione del modello acustico del terreno, considerando la posizione della linea ferroviaria nella zona, la tipologia del terreno e lo sviluppo edilizio.

In base al modello acustico, conformemente con la Direttiva relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale ed il Regolamento sui valori limite degli indicatori di rumore ambientale, sarà necessario calcolare la distribuzione spaziale dell'inquinamento acustico dovuto al traffico ferroviario per gli indicatori di rumore L_{GIORNO} , L_{SERA} , L_{NIGHT} , L_{DEN} .

L'inquinamento acustico deve essere valutato anche sulle facciate di tutti gli edifici con le aree protette che si trovano nelle aree d'influenza della linea ferroviaria. I dati degli edifici devono essere collegati con i dati della base territoriale nazionale del Catasto degli edifici (GURS), per permettere la revisione, la conservazione ed il monitoraggio dei dati sull'inquinamento acustico ambientale a livello nazionale.

Per determinare i parametri statistici fondamentali dell'inquinamento acustico ambientale, è necessario preparare un'analisi territoriale e determinare il numero degli abitanti e degli edifici nelle classi di inquinamento acustico e in base ai livelli limite nonché la superficie di zone con livello di inquinamento eccessivo e le singole classi di inquinamento.

7.14.3.1.3 Misurazioni dell'inquinamento acustico complessivo

Nella prima valutazione del rumore, il soggetto obbligato, conformemente con l'articolo 5 del Regolamento sulla prima valutazione ed il monitoraggio operativo del rumore per le sorgenti di rumore e sulle condizioni per la sua esecuzione, deve garantire l'esecuzione della misurazione dell'inquinamento acustico complessivo, come conseguenza dell'emissione di tutte le sorgenti di rumore. Le misurazioni devono essere eseguite secondo la normativa SIST ISO 1996-1,2. Le misurazioni dell'inquinamento acustico complessivo, durante il funzionamento della linea, vengono eseguite nei seguenti luoghi:

- Obr-Hr1, Gabrovica 35, sul km 16.1+85 a sinistra,
- Obr-Hr2, Dekani 24, sul km 26.4+70 a sinistra,
- Obr-Hr3, in via Cesta med Vinogradi 44, sul km 27.3+15 a sinistra.

Nelle misurazioni dell'inquinamento acustico complessivo bisogna valutare anche l'impatto di altre sorgenti di rumore delle infrastrutture (autostrada, rete stradale regionale e locale). Il contenuto del monitoraggio si trova nella tabella 7.14.3.1.3.1, i luoghi di misurazione sono elencati nell'allegato G 15.2.

Tabella 7.14.3.1.3.1: Contenuto delle misurazioni dell'inquinamento acustico complessivo durante il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria

Posizione	Luogo di misurazione	Tipo di misurazione	Parametri misurati	Frequenza della misurazione
Obr – Hr1	Gabrovica 35	Misurazione a lungo termine	L_{AFeq} , L_{Aeq} , L_{AF01} , L_{AF99} , toni marcati	Ogni cinque anni
Obr – Hr2	Dekani 24	Misurazione a lungo termine	L_{AFeq} , L_{Aeq} , L_{AF01} , L_{AF99} , toni marcati	Ogni cinque anni
Obr – Hr3	Via Cesta med vinogradi 44	Misurazione a lungo termine	L_{AFeq} , L_{Aeq} , L_{AF01} , L_{AF99} , toni marcati	Ogni cinque anni

Legenda: L_{AFeq} – livello sonoro equivalente, misurato con caratteristica di frequenza valutata A e caratteristica ponderata temporalmente F
 L_{Aeq} – livello sonoro equivalente, misurato con caratteristica di frequenza valutata A e caratteristica ponderata temporalmente I
 L_{AF01} – livelli sonori di picco (01 percentile)
 L_{AF99} – livello di fondo (99 percentile)

7.14.3.2 Posa dei materiali di riporto sul suolo

Terminata la posa dei materiali di riporto sul suolo, non ci saranno impatti in nessuna località, perciò non è necessario il monitoraggio delle condizioni.

7.14.4 **Monitoraggio degli impatti transfrontalieri**

7.14.4.1 Monitoraggio durante la costruzione

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico sul confine italiano, durante la costruzione del II binario, non è necessario, tuttavia, ha senso svolgere, durante la costruzione, un controllo delle macchine di costruzione e dell'esecuzione di misure attenuative generali e di misure per ridurre le emissioni delle sorgenti di rumore prevalenti nelle zone dei plateau dei cantieri tra le gallerie T7 e T8.

7.14.4.2 Monitoraggio durante il funzionamento

Durante il funzionamento e l'esecuzione di misure antirumore non è necessario un ulteriore monitoraggio dell'inquinamento acustico nella parte italiana del confine, è però necessario svolgere una valutazione numerica dell'inquinamento acustico su tutta l'area esposta sul confine con la Repubblica d'Italia nell'ambito della prima valutazione del rumore che si esegue dopo l'inizio del funzionamento della linea.

7.15 VIBRAZIONI

7.15.1 **Monitoraggio durante la costruzione**

7.15.1.1 Tracciato del II binario

Nelle parti del tracciato del II binario dove questo scorre in superficie non ci sono, nell'area di influenza, edifici su cui sarebbe necessario svolgere il monitoraggio degli impatti durante la costruzione della linea ferroviaria. Il monitoraggio degli impatti delle vibrazioni sugli edifici, durante la costruzione, è previsto in due zone dove il tracciato passa attraverso la galleria e in cui gli edifici sono situati ad una distanza orizzontale di 30 m dall'asse delle canne della galleria e l'altezza della copertura è minore di 40 su una base calcarea o di 60 m su una base di flysch: queste sono le località di Lokev e Plavje.

Nella fascia orizzontale di 40 m dall'area della canna della galleria, sono situati, nell'area della località di Lokev, due edifici di costruzione sparsa (Lokev 230 e 235), nell'area del tessuto edilizio compatto della località di Plavje, invece, ci sono 11 edifici: Plavje 39, 40, 41/41a, 42, 43, 44, 45, 46, 47a, 49, 50a. Nella tabella 7.15.1.1.1 si trovano i dati sugli edifici residenziali che si trovano nell'area di influenza della costruzione delle gallerie e per i quali si prevede il monitoraggio dello stato di costruzione degli edifici, la posizione degli edifici è evidente nelle immagini 7.15.1.1.1 e 7.15.1.1.2, le aree sono invece indicate nell'allegato G 15.1.

Tabella 7.15.1.1.1: Ambito del monitoraggio per l'inquinamento da vibrazioni sugli edifici durante la costruzione delle gallerie

Posizione	Edificio	Tipo di misurazione	Parametri misurati
Gr-Vib1	Lokev 230	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni
Gr-Vib2	Lokev 235	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni
Gr-Vib3	Plavje 39	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni
Gr-Vib4	Plavje 40	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni
Gr-Vib5	Plavje 41/41a	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni
Gr-Vib6	Plavje 42	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni
Gr-Vib7	Plavje 43	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni
Gr-Vib8	Plavje 44	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni
Gr-Vib9	Plavje 45	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni
Gr-Vib10	Plavje 46	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni
Gr-Vib11	Plavje 47a	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni
Gr-Vib12	Plavje 49	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni
Gr-Vib13	Plavje 50a	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni

In conformità con il Piano nazionale di sito (DLN) bisogna monitorare anche lo stato degli edifici che sono situati nella fascia di 10 m dalle vie di trasporto per il trasporto di materiali di riporto in eccesso che passa maggiormente per la rete viaria nazionale, parzialmente anche per le reti stradali locali. Nel determinare l'ambito del contenuto del monitoraggio delle condizioni presso le vie d'accesso, si considera l'esecuzione di un'ulteriore strada del cantiere tra le strade T4-T7 e l'utilizzo della strada V1-T1a, il che rappresenta una delle misure attenuative obbligatorie che sono incluse come soluzioni alternative e che saranno eseguite durante i lavori preliminari per la costruzione del II binario, perciò non è necessario il monitoraggio dello stato degli edifici nell'area che passa per la valle del fiume Osop e nell'area della località di Lokev. Lungo le altre strade di trasporto, il monitoraggio dello stato degli edifici sarà necessario:

- lungo la strada regionale R1-205 attraverso Divača in cui sono situati due edifici nell'area di influenza (via Lokavska cesta 6/8 e 10). La strada regionale in quest'area sarà sottoposta, durante la costruzione, a un ulteriore inquinamento a causa di 420 trasporti con camion al giorno;
- lungo la strada regionale R2-409 attraverso Dekani, sono situati, nell'area di influenza, 3 edifici residenziali (Dekani 6, 8, 22) e un edificio del patrimonio culturale (stazione di trasformazione –

EŠD 14412). La strada nell'area di Dekani sarà sottoposta durante la costruzione a un ulteriore inquinamento, causato da 85 a 150 trasporti con camion al giorno;

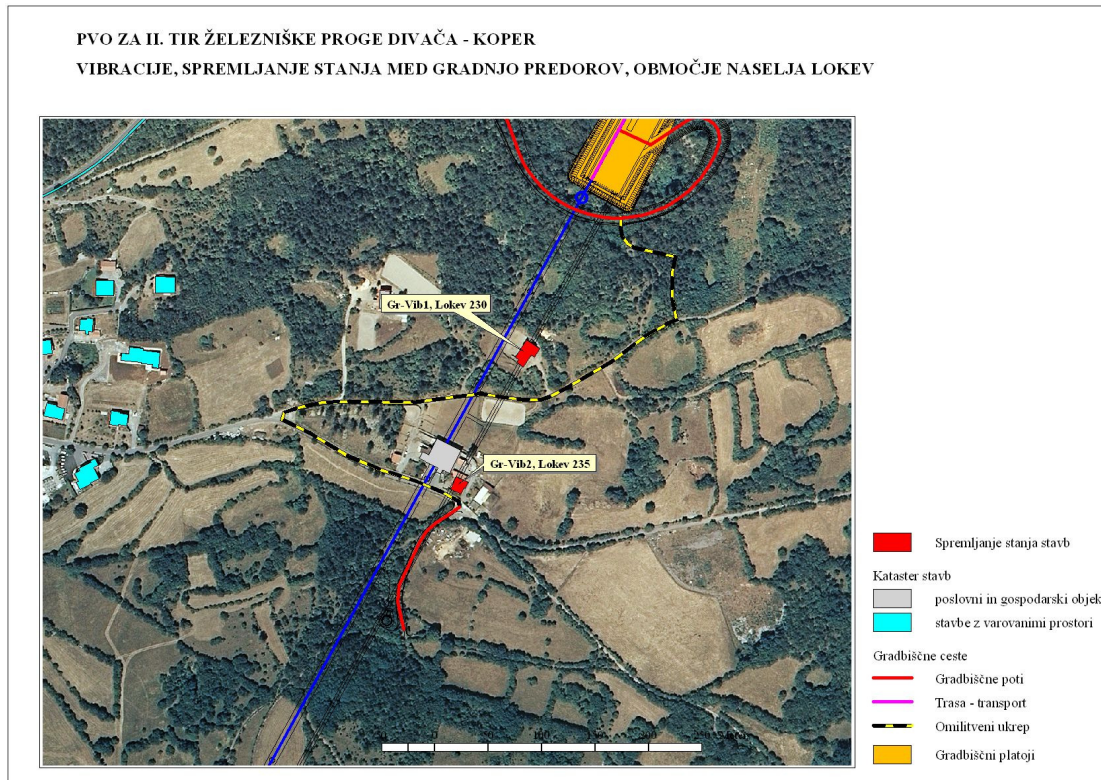
- lungo le strade locali P1 e P2 per l'accesso al cantiere aperto tra Dekani e Bivje. Nell'area di influenza sono situati in totale 3 edifici (Dekani 12, Bertoki, via Cesta med vinogradi 46 e 48a) dei quali uno fa parte del patrimonio culturale – la stazione ferroviaria di Dekani, (Dekani 12 – EŠD 16833).

Nella tabella 7.15.1.1.2 sono elencati gli edifici per i quali è proposto un controllo dello stato degli stessi a causa del traffico su strade di trasporto, la posizione degli edifici è evidente nell'allegato G 15.1. L'inquinamento da vibrazioni potrà occasionalmente aumentare anche nell'area lungo la strada principale G1-11 attraverso Capodistria e Sallara, però la densità del traffico esistente su questa strada è leggermente maggiore alla densità addizionale prevista (fino a 100 trasporti al giorno), pertanto in questa zona non è obbligatorio il monitoraggio dello stato ma verrà effettuato nel caso di lamentele da parte dei proprietari degli edifici.

Tabella 7.15.1.1.2: Ambito del monitoraggio per l'inquinamento da vibrazioni sugli edifici a causa del trasporto dei materiali di riporto

Posizione	Edificio	Tipo di misurazione	Parametri misurati
Pr-Vib1	Divrača, via Lokavska cesta 6/8	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni
Pr-Vib2	Divrača, via Lokavska cesta 10	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni
Pr-Vib3	Dekani 6 (T8a)	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni
Pr-Vib4	Dekani 8 (T8a)	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni
Pr-Vib5	Dekani 22 (T8a)	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni
Pr-Vib6	Dekani, stazione di trasformazione, KD (T8a)	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni
Pr-Vib7	Dekani 12, stazione ferroviaria (P1 - KD)	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni
Pr-Vib8	Bertoki, via Med vinogradi 46 (P1)	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni
Pr-Vib9	Bertoki, via Med vinogradi 48a (P1)	controllo edilizio	Ispezione di pareti portanti e costruzioni

VIA PER IL II BINARIO DELLA LINEA FERROVIARIA DIVAČA – CAPODISTRIA
INQUINAMENTO DA VIBRAZIONI, MONITORAGGIO DELLO STATO DURANTE LA COSTRUZIONE DELLE GALLERIE,
ZONA DELLA LOCALITÀ DI LOKEV



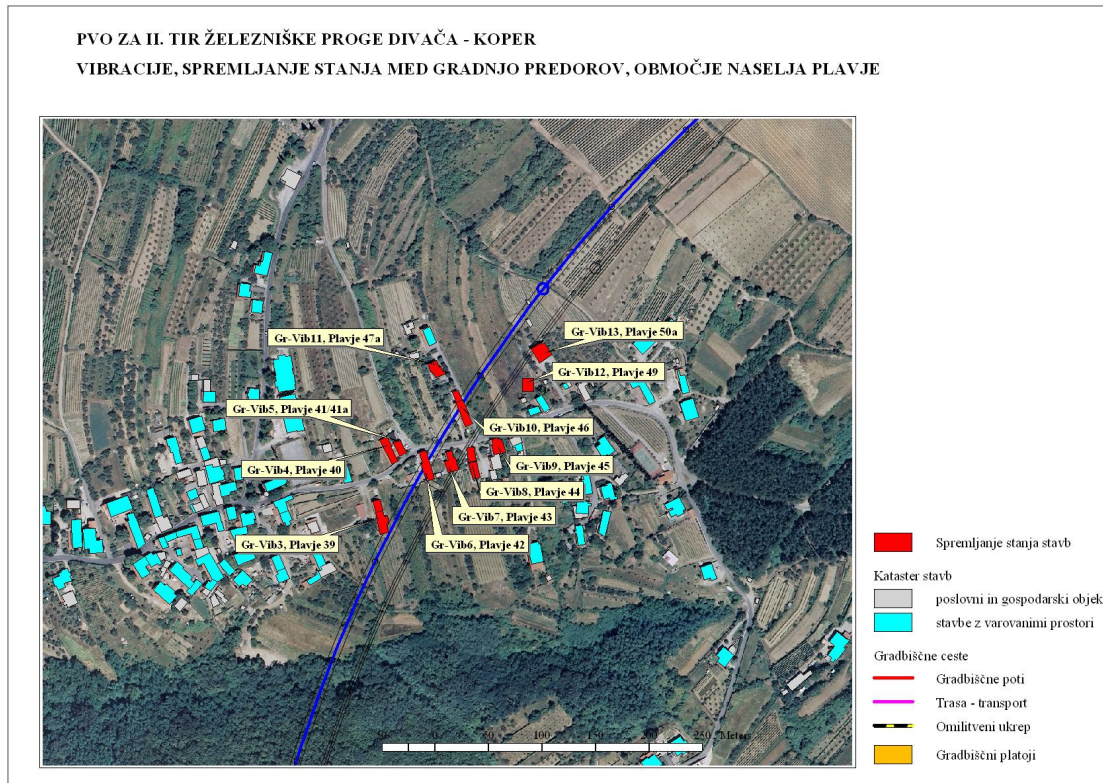
Legenda: Monitoraggio dello stato degli edifici

Catasto degli edifici

- edifici per locali commerciali e per officine
- edifici con aree protette
- strade dei cantieri
- strade dei cantieri
- Tracciato – trasporto
- Misure attenuative
- Plateau dei cantieri

Immagine 7.15.1.1.1: Proposta di monitoraggio degli edifici nell'area della località di Lokev durante la costruzione delle gallerie

VIA PER IL II BINARIO DELLA LINEA FERROVIARIA DIVAČA – CAPODISTRIA
 INQUINAMENTO DA VIBRAZIONI, MONITORAGGIO DELLO STATO DURANTE LA COSTRUZIONE DELLE GALLERIE,
 ZONA DELLA LOCALITÀ DI PLAVJE



Legenda: Monitoraggio dello stato degli edifici

- Catasto degli edifici
- edifici per locali commerciali e per officine
 - edifici con aree protette
- Strade dei cantieri
- strade dei cantieri
 - Tracciato – trasporto
 - Misure attenuative
 - Plateau dei cantieri

Immagine 7.15.1.1.2: Proposta di monitoraggio degli edifici nell'area della località di Plavje durante la costruzione delle gallerie

Lo stato di costruzione di tutti gli edifici menzionati deve essere rilevato prima dell'inizio dei lavori di costruzione. Il censimento degli edifici include:

- l'ispezione dettagliata, la descrizione dell'edificio e il rilievo dello stato delle pareti portanti interne ed esterne e delle costruzioni di interpiano,
- l'inventario e la documentazione di tutti i danni visibili sugli elementi portanti ed anche sugli elementi non portanti con l'esecuzione delle misurazioni della larghezza delle crepe caratteristiche nei punti indicati,

- la misurazione delle vibrazioni negli edifici si esegue su proposta degli abitanti interessati. Tutte le misurazioni devono essere eseguite con un equipaggiamento di misurazione adeguatamente certificato e calibrato, e registrato,
- durante i lavori intensi di costruzione è sensato eseguire misurazioni della velocità delle vibrazioni sui due edifici residenziali potenzialmente più esposti: Lokev 235 e Plavje 42,
- prima dell'inizio dei lavori bisogna scegliere una persona da parte dell'esecutore dei lavori di costruzione o di altro tipo che possono causare inquinamento ambientale da vibrazioni, che sia responsabile dei contatti con gli abitanti interessati,
- nel caso in cui le vibrazioni, a causa di lavori nelle gallerie, provochino negli edifici dell'area di influenza delle vibrazioni secondarie che si possono considerare sgradevoli secondo la normativa ISO 2631, bisogna interrompere tali lavori nel periodo notturno ed eseguirli solamente nel periodo tra le 6:00 e le 18:00.

L'ambito e la frequenza di ulteriori monitoraggi durante la costruzione devono essere determinati in base agli accertamenti del primo monitoraggio e in base allo stato degli edifici. Il soggetto obbligato ad effettuare l'inventario ed il successivo monitoraggio è l'esecutore dei lavori di costruzione; il monitoraggio viene effettuato da un esecutore adeguatamente qualificato.

7.15.1.2 Monitoraggio durante l'esecuzione delle volate con esplosivo

Durante i lavori con impiego di esplosivi è sensato eseguire misurazioni sismiche delle vibrazioni e dell'onda d'urto sugli edifici più esposti. Lo scopo delle misurazioni sismiche è di:

- controllare i parametri selezionati di perforazione e impiego di esplosivi riguardo la sicurezza sismica,
- misurare e valutare le vibrazioni e l'aumento di pressione atmosferica a capo della onda d'urto, a causa dell'impiego di esplosivi, negli edifici residenziali più esposti,
- dimostrazione di possibili danni ad edifici residenziali esposti.

I luoghi esatti di esecuzione delle misurazioni sismiche e dell'intensità dell'onda d'urto durante le volate con esplosivi, nella parte aperta del tracciato del II binario, devono essere determinati nell'elaborato tecnico di impiego di esplosivi.

7.15.1.3 Posa dei materiali di riporto sul suolo

Non è necessario il monitoraggio dell'inquinamento ambientale da vibrazioni durante la posa dei materiali di riporto sul suolo della cava di marna a Sallara, della Bonifica di Ancarano e a Bekolec.

7.15.2 Monitoraggio durante il funzionamento

7.15.2.1 Tracciato del II binario

Il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria non causerà inquinamento da vibrazioni percettibili negli edifici più vicini con aree protette nelle zone con vibrazioni, perciò il monitoraggio delle vibrazioni durante il funzionamento della linea ferroviaria non è previsto. Nel caso di lamentele dei proprietari degli edifici nell'area delle località di Lokev e Plavje, bisogna effettuare il

controllo dello stato delle costruzioni edili degli edifici più esposti, la probabilità di un tale evento è minima.

7.15.2.2 Posa dei materiali di riporto sul suolo

Non ci sarà un impatto sulle vibrazioni al termine della posa dei materiali di riporto sul suolo, perciò il monitoraggio dello stato non è necessario.

7.15.3 **Monitoraggio degli impatti transfrontalieri**

7.15.3.1 Durante la costruzione

Il monitoraggio delle condizioni a causa di possibili impatti transfrontalieri è sostanzialmente legato al monitoraggio delle condizioni nella parte slovena. L'esecuzione del monitoraggio nell'area transfrontaliera non è necessaria se nel corso della costruzione viene eseguito coerentemente il monitoraggio degli impatti nella parte slovena,

7.16 INQUINAMENTO LUMINOSO

7.16.1 **Monitoraggio durante la costruzione**

Il monitoraggio durante la costruzione è previsto come controllo per garantire, dal punto di vista della protezione dell'ambiente dinanzi all'inquinamento luminoso, l'illuminazione adeguata dei plateau di costruzione davanti alle gallerie e dei cantieri di altri edifici. L'esecutore dei lavori di costruzione, quale gestore delle sorgenti luminose, è tenuto su richiesta a presentare il piano di illuminazione al Ministero, responsabile per la protezione dell'ambiente o all'ispettore, responsabile per la protezione dell'ambiente.

7.16.2 **Monitoraggio durante il funzionamento**

Durante il funzionamento non è necessario il monitoraggio degli impatti del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sull'inquinamento luminoso.

7.16.3 **Monitoraggio degli impatti transfrontalieri**

Durante la costruzione e il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria non è necessario il monitoraggio degli impatti transfrontalieri sull'inquinamento luminoso.

7.17 RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE

7.17.1 **Monitoraggio durante la costruzione**

Durante la costruzione non è necessario il monitoraggio delle radiazioni elettromagnetiche.

7.17.2 Monitoraggio durante il funzionamento

In conformità con i requisiti dell'articolo 16 del Regolamento sulle radiazioni elettromagnetiche nell'ambiente naturale e di vita, terminata la costruzione del II binario, bisogna eseguire nella zona e presso l'ENP Črni Kal le prime misurazioni delle radiazioni elettromagnetiche.

Il soggetto obbligato ad effettuare le prime misurazioni è il gestore della linea ferroviaria. Le prime misurazioni vengono effettuate dall'organizzazione autorizzata dal Ministero, in conformità al Regolamento sulle prime misurazioni e sul monitoraggio operativo per le fonti di radiazione elettromagnetica e sulle condizioni della sua esecuzione. Il soggetto obbligato è tenuto a comunicare i risultati delle prime misurazioni al Ministero.

Il monitoraggio dell'inquinamento ambientale con radiazioni elettromagnetiche, conseguenza del funzionamento di ENP Črni Kal, in base alle determinazioni dell'articolo 17 del Regolamento sulle radiazioni elettromagnetiche nell'ambiente naturale e di vita, non è necessario svolgerlo, se il terreno funzionale dell'ENP confina con l'area II..

7.17.3 Monitoraggio degli impatti transfrontalieri

Non è necessario il monitoraggio degli impatti transfrontalieri della costruzione e del funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sulle radiazioni elettromagnetiche.

7.18 RIFIUTI

7.18.1 Monitoraggio prima e durante la costruzione a causa dell'inquinamento ambientale

7.18.1.1 Analisi e valutazioni dei materiali di risulta prima e durante la costruzione

Il monitoraggio del materiale non omogeneo e del flysh (**i criteri di qualità e di frequenza del controllo**), che sarà inviato **in lavorazione** a Salonit Anhovo, viene determinato dal soggetto che prende in consegna i rifiuti in conformità con le richieste e i fabbisogni del proprio processo tecnologico. Nelle normative ambientali non ci sono disposizioni che limitino l'uso di questo materiale nella produzione di clinker.

L'accertamento, che il materiale di riporto **non è un rifiuto pericoloso**, deve essere effettuato dato che il Regolamento relativo alla gestione dei rifiuti derivanti dai lavori di costruzione (Gazzetta Ufficiale della RS, n. 34/2008) permette di riutilizzare il materiale di riporto solo se questo non è un rifiuto pericoloso di costruzione. Il materiale di riporto non sarà un rifiuto pericoloso dato che si tratta di terreno naturale proveniente da zone che non erano oggetto di costruzioni nel passato. Si tratta di un impegno che obbliga l'investitore a dimostrare tutto questo formalmente. Bisogna effettuare la prova in base ai criteri dell'allegato 1 Regolamento in materia di rifiuti (Gazzetta Ufficiale della RS, n. 103/2011), naturalmente con l'analisi di campioni rappresentativi del materiale di riporto. Il lavoro lo può effettuare una delle persone autorizzate ad eseguire la Valutazione dei rifiuti. L'essenzialità di questo »monitoraggio« è la classificazione del materiale di riporto con il

codice di classificazione **17 05 06** con denominazione **materiale di riporto e** non con il codice di classificazione 17 05 05*-materiale di riporto-rifiuto pericoloso.

La valutazione del rifiuto può essere eseguita da persone autorizzate per l'elaborazione della valutazione sullo smaltimento dei rifiuti.

Per la **posa di materiali di riporto sul suolo** bisogna elaborare una valutazione del materiale di riporto come prescritto dal Regolamento sull'inquinamento del suolo con l'introduzione di rifiuti (Gazzetta Ufficiale della RS, n. 34/2008, 61/2011). Si tratta di eseguire un'analisi dei campioni rappresentativi secondo i parametri degli allegati 1 e 2 di questo regolamento. Parte integrante della valutazione è anche la valutazione dello **stato del suolo** nei luoghi dove verrà posato il materiale di riporto sul suolo (Regolamento relativo ai valori limite, di avvertimento e critici per l'immissione di sostanze pericolose nel suolo (Gazzetta Ufficiale della RS, n. 68/1996, 41/2004 - ZVO-1)

La valutazione dei materiali di riporto può essere effettuata da persone autorizzate per l'elaborazione della Valutazione del materiale di riporto.

Suggeriamo che le analisi e le valutazioni che abbiamo menzionato nei paragrafi precedenti vengano eseguite da persone autorizzate utilizzando campioni rappresentativi **preparati dai campioni dei nuclei** che saranno prelevati nell'ambito **delle ricerche geologiche del terreno prima dell'inizio della costruzione**. L'investitore dovrebbe, pertanto, ordinare l'esecuzione di queste analisi e delle valutazioni già durante **le ricerche geologiche del terreno** eseguite dai geologi. L'esecuzione di detti lavori durante la costruzione (scavo delle gallerie) sarà quasi impraticabile dato che non sarà possibile ottenere campioni rappresentativi di materiale di riporto per, ad esempio, l'intera galleria in un periodo di tempo ragionevole. Lo scavo di ciascuna galleria richiederà tempi lunghi, e nel frattempo non sarà possibile immagazzinare una grande quantità di materiale di riporto da qualche parte del cantiere per poter preparare, terminati gli scavi, un campione rappresentativo per tutta la quantità del materiale prelevato in questa galleria. Le analisi e le valutazioni in questo capitolo si eseguono ad es. solo una volta per ogni galleria e, durante la perforazione si eseguono solo alcune analisi di controllo.

Per la posa dei materiali di riporto sul suolo, sottolineiamo appositamente che non è necessario il monitoraggio operativo delle condizioni ambientali (ad esempio: l'impatto sulle acque sotterranee) nelle località di posa e dopo aver terminato la posa. Dalla prospettiva sistematica, il materiale posato deve essere di qualità tale da **non causare impatti sulle acque sotterranee**, ovvero, che l'impatto sia positivo, perciò si esigono le analisi (valutazioni) del materiale di riporto prima della posa sul suolo.

7.18.1.1.1 Tracciato del II binario e monitoraggio dell'inquinamento ambientale a causa del riutilizzo dei materiali di risulta durante la costruzione

Non è necessario il monitoraggio delle caratteristiche chimiche e fisico-chimiche del materiale di risulta riutilizzato dopo la posa in opera e prima dell'avvio in funzione del II binario. Altresì, **non è necessario** il monitoraggio del possibile impatto che il materiale di risulta riutilizzato può avere sulle acque sotterranee e superficiali.

Per il monitoraggio contano e sono sufficienti le analisi e le valutazioni delle caratteristiche pericolose del materiale di risulta, eseguite nella misura e con la dinamica che abbiamo menzionato nel capitolo 7.18.1.1.

7.18.1.1.2 *Monitoraggio delle aree della posa dei materiali di riporto sul suolo presso Sallara, l'area della Bonifica presso Ancarano e Bekovec prima e durante i lavori di posa in opera*

Dopo la posa in opera non è necessario il monitoraggio delle caratteristiche chimiche e chimico-fisiche del materiale di riporto posato sul suolo così come prima del termine della copertura e del rinterro nel singolo luogo di posa. Altresì, **non è necessario** il monitoraggio del possibile impatto che la posa di materiali di riporto sul suolo può avere sulle acque sotterranee e superficiali.

Per il monitoraggio contano e sono sufficienti le analisi e le valutazioni dell'idoneità del materiale di riporto, eseguite nella misura e con la dinamica che abbiamo menzionato nel capitolo 7.18.1.1. Parte integrante e obbligatoria del monitoraggio è anche la valutazione dello stato del suolo in ogni località di posa.

7.18.1.2 Monitoraggi di altri rifiuti prima e durante la costruzione

7.18.1.2.1 *Altri rifiuti che si formano durante la costruzione del tracciato*

Durante la costruzione ci saranno, oltre al materiale di riporto, anche i seguenti rifiuti:

1. i rifiuti di costruzione da demolizione di edifici,
2. i resti di materiale di costruzione utilizzato nell'area del tracciato,
3. i rifiuti di imballaggio,
4. il materiale di scarto generato nel caso di spandimento o spargimento di materiali di costruzione, di combustibili, di oli per macchinari o di oli di lubrificazione,
5. gli oli di rifiuto dei mezzi pesanti,
6. la polvere proveniente dall'impianto di depolverizzazione e di ventilazione delle canne della galleria e da altri impianti in cantiere,
7. i fanghi dai sedimentatori per pulire le acque di scarico dalle gallerie e dai cantieri,
8. i rifiuti urbani come conseguenza della vita degli operai sul tracciato,
9. i fanghi di scarico provenienti dai servizi igienici nei cantieri.

Nella tabella 5.18.1.2.1 sono indicati i codici di classificazione di questi rifiuti (classificazione) e le modalità necessarie per il loro trattamento.

Alcuni dei rifiuti menzionati saranno presenti periodicamente (rifiuti dei punti 1, 4 e 5). Gli altri si produrranno regolarmente.

Gli addetti alla raccolta o al trattamento dei rifiuti sono quelli che, al momento di prendere in consegna i rifiuti, richiedono la Valutazione dei rifiuti. Nel caso dei rifiuti dei punti 8 e 9, la valutazione dei rifiuti non è necessaria, anche se la persona che lo prende in consegna lo richiede.

I rifiuti dei punti 6 e 7 si producono regolarmente. La valutazione con l'analisi dei rifiuti deve essere eseguita una volta ogni tre anni, ogni anno, invece, è necessario rinnovare la valutazione.

Per gli oli di rifiuto (rifiuto del punto 5) la persona addetta alla raccolta può richiedere l'analisi del contenuto di PCB per definire se si tratta di un rifiuto che include il PCB oppure l'olio di rifiuto non include il PCB.

Per i rifiuti del punto 4 che si producono in caso di spargimento o spandimento dei materiali di costruzione, di combustibili, di oli di macchinari e di oli di lubrificazione, bisogna eseguire l'analisi delle caratteristiche pericolose per ogni rifiuto che si produce.

Per i rifiuti di imballaggio (rifiuti del punto 3) le analisi non sono necessarie, tranne nel caso che l'imballaggio sia un rifiuto pericoloso.

Per quanto riguarda il materiale edile di scarto è consentito smaltire i rifiuti senza una valutazione degli stessi fino a quando non si sospetti che il rifiuto è pericoloso.

Per i rifiuti da demolizione di edifici non ci sarà bisogno di effettuare la valutazione dei rifiuti o la determinazione delle caratteristiche pericolose. Questo vale anche quando si tratta di rifiuti pericolosi di amianto.

7.18.1.2.2 *Monitoraggio di altri rifiuti che si formano durante la posa dei materiali di riporto sul suolo presso Sallara, l'area della Bonifica presso Ancarano e Bekovec*

Il monitoraggio di questi rifiuti deve essere ragionevolmente eseguito secondo le modalità descritte nel capitolo precedente 7.18.1.2.1 per gli altri rifiuti generati durante la costruzione del tracciato della linea ferroviaria.

7.18.2 **Monitoraggio a causa dell'inquinamento ambientale da rifiuti durante l'esecuzione dell'intervento**

7.18.2.1 Monitoraggio dei materiali di risulta, riutilizzati o posati sul suolo durante l'esecuzione dell'intervento

Non è necessario il monitoraggio dei materiali di risulta riutilizzati sul tracciato della linea e dei materiali scavati e posati sul suolo in tutte e tre le località di posa durante la messa in opera della struttura.

7.18.2.2 Monitoraggio di altri rifiuti durante l'esecuzione dell'intervento

7.18.2.2.1 *Monitoraggio di altri rifiuti durante il funzionamento del II tracciato*

I tipi di rifiuti, che si produrranno durante il funzionamento e, a causa del funzionamento del II binario della linea ferroviaria, sono:

- i rifiuti derivanti da riparazioni e dai lavori di manutenzione nelle gallerie e sugli edifici (rifiuti di costruzione del gruppo 17, rifiuti di equipaggiamenti elettrici ed elettronici del sottogruppo 16 02);
- i rifiuti generati da possibile spargimento e perdita di merce (residui di rifiuti, agenti assorbenti del gruppo 15 02);
- i fanghi provenienti dai separatori per i liquidi leggeri e i sedimenti, installati sui portali inferiori delle gallerie (13 05 02* i fanghi dai sistemi di separazione per gli oli e l'acqua; 13 05 03* i fanghi dai collettori di oli);
- i liquidi leggeri (ad esempi oli minerali) dai collettori di liquidi leggeri (13 05 06* l'olio dai sistemi per la separazione di oli e di acqua);

- Non è possibile valutare in modo attendibile questi rifiuti. In ogni caso, le quantità non saranno grandi. Alcuni di questi rifiuti si produrranno occasionalmente; i fanghi dai collettori e gli oli nei collettori si formeranno regolarmente, però si deve tener conto del fatto che le gallerie non saranno esposte ad acque meteoriche e la loro quantità sarà minima. Il gestore della linea ferroviaria venderà i rifiuti agli addetti alla raccolta di rifiuti per il loro trattamento o smaltimento.

La valutazione dei fanghi di scarico e dei liquidi leggeri si dovrà effettuare, insieme con l'analisi, una volta ogni tre anni, il rinnovamento della valutazione, invece, si dovrà fare ogni anno.

I rifiuti causati da spargimento o perdita di merce, verranno valutati per ogni caso separatamente, a seconda del tipo di merce che verrà sparsa o persa. Per questi rifiuti sarà importante determinare le caratteristiche di pericolo del rifiuto. Per i rifiuti provenienti da lavori di riparazione e di manutenzione, sarà essenziale sapere se si tratta di rifiuti di costruzione pericolosi o meno, o se si tratta di apparecchiature elettriche ed elettroniche che contengono sostanze pericolose.

7.18.2.2.2 *Monitoraggio di altri rifiuti durante l'attività delle aree per la posa dei materiali di riporto sul suolo*

Non verranno prodotti altri rifiuti durante il funzionamento delle località per la posa di materiali di riporto sul suolo. Non è necessario il monitoraggio dei rifiuti.

7.18.3 **Monitoraggio dei rifiuti a causa degli impatti transfrontalieri**

Non è necessario il monitoraggio dei rifiuti a causa dell'inquinamento ambientale da rifiuti in quanto non si verificheranno impatti del genere.

8. VALUTAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI AMBIENTALI TRANSFRONTALIERI

8.1 DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI ATTUALI E DELLA QUALITÀ DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

8.1.1 Caratteristiche geologiche e del rilievo

Nella zona di confine italiana nelle vicinanze del tracciato del II binario della linea ferroviaria nel tratto Divača - Capodistria si trovano le seguenti formazioni eoceniche, cretacee ed oloceniche che influiscono anche sulla morfologia dell'area:

Calcari del Cretaceo (17c)

Le formazioni calcaree del Cretaceo di questa zona si estendono sul lato orientale, a nord di Basovizza. Vi dominano delle massicce rocce bioclastiche di calcare biancastro con resti di rudiste. In alcune zone appare il calcare a breccia (soprattutto la breccia rosa-bianca). In uno spazio ristretto ai margini di quest'area appaiono in superficie anche i calcari neri bituminosi con inserti di carbone liburnico. Lo spessore degli strati di calcare arriva fino a 400 m.

Calcari paleocenici ed eocenici (18)

I calcari eocenici si trovano nella zona a sud e ad est di Basovizza, nonché tra Trieste ed i calcari del Cretaceo. Si tratta soprattutto di calcari alveolinico-nummulitici (a volte miliolitici), che sono compatti e di color grigio-marrone. Lo spessore della formazione varia tra i 50 e i 100 m.

Sulla base calcarea si è formato il tipico paesaggio carsico. Sul lato orientale e nord-orientale della zona in questione (lungo il confine con la Slovenia) si eleva il paesaggio carsico relativamente pianeggiante e con altipiani, tipico del Carso classico. Qui si sono formati i caratteristici fenomeni carsici sotterranei e di superficie; la principale caratteristica sono le valli a imbuto che raggiungono anche dimensioni di più di 100 m. L'altopiano raggiunge in media un'altitudine compresa tra 400 e 500 m. Sul lato sud-orientale del confine con la Slovenia raggiunge anche un'altezza di oltre 600 m (Monte Gallina 674 m, Monte Golič 620 m).

Vale menzionare la valle cieca Grozzana e la valle del torrente Rosandra, in quanto si trovano in prossimità del confine con la Slovenia. La valle cieca Grozzana è la prima di una serie di valli cieche che continuano ad estendersi in Slovenia sino a raggiungere la Croazia. L'inghiottitoio di un tempo è coperto da materiale alluvionale e non è più visibile. Al contrario, lungo la valle Rosandra scorre un torrente dallo stesso nome che è l'unico torrente superficiale del Carso triestino. La lunghezza della valle è all'incirca di soli 2,5 km e si sviluppa tra le colline del Monte Carso (Mali Kras) e Stena. In questa piccola area possiamo trovare dei fenomeni naturali unici, pertanto questa zona è protetta come riserva naturale.

Flysch paleocenico ed eocenico (19b)

Il flysch eocenico è presente nella zona di Trieste e a sud della città fino al villaggio di S. Dorligo della Valle (Dolina). Qui si alternano fra di loro gli strati di marna e dell'arenaria in strati sottili ben visibili (spessore da 30 a 60 cm). In alcuni punti sono presenti anche degli strati carbonati del calcare marnoso.

Depositi alluvionali dell'Olocene (30)

Lungo i torrenti Ospso e Rosandra si trovano dei depositi alluvionali olocenici di entrambi i fiumi. Questo materiale viene depositato sul suolo di flysch, formato soprattutto da ghiaia e sabbia limose. È composto da detriti organici e breccia, in alcune zone da arenaria derivante dalla dissoluzione del calcare o del flysch. È per lo più di colore grigio-rossastro. La maggior parte di queste aree è caratterizzata da alterazioni di origine antropica dovute alla bonifica del territorio.

La parte occidentale e sud-occidentale della zona si sviluppa sulla base geologica di flysch ed è quindi più bassa rispetto al paesaggio carsico descritto in precedenza. La maggior parte delle aree è rappresentata da pendii ripidi formati dall'azione di torrenti che hanno origine nella zona ai margini del Carso e scorrono dall'altopiano carsico in direzione del mare. La superficie pianeggiante è presente per lo più solo nel corso inferiore del fiume Ospso, del Rosandra e di altri piccoli corsi d'acqua, nonché nella maggior parte della zona urbana di Trieste.

8.1.2 Aria

8.1.2.1 Caratteristiche di base

Nella zona ad ovest del Rosandra e a nord di Antignano la linea ferroviaria si avvicina al confine italiano. La zona ad ovest del Rosandra è disabitata, mentre nell'area del viadotto V2 presso Plavia di Montedoro a nord del confine, ad una distanza di più di 300 m dalla linea, è situato il piccolo villaggio di Vignano. Vicino al villaggio di Vignano sul versante sloveno del confine attualmente non vi sono fonti di inquinanti atmosferici, parimenti nelle vicinanze di Vignano (fino a 1000 m) nella zona italiana non si riscontrano grandi fonti di emissioni in atmosfera, sia dell'infrastruttura o industriali. Nella zona più ampia attorno a Trieste le principali fonti d'inquinamento atmosferico sono costituite dai trasporti, il porto di Trieste, il cementificio, le fonderie (Morselli e Giuliana), e durante l'inverno, in misura minore, anche forni di piccole dimensioni.

8.1.2.2 Disposizioni legislative:

I limiti di concentrazione per gli inquinanti dell'aria ambiente sul territorio italiano vengono stabiliti dal documento Il Decreto Legislativo 155/2010, Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, 13.8.2010, n.155. Tale decreto è conforme alla Direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Poiché la legislazione slovena è altrettanto conforme alla direttiva soprannominata, le concentrazioni soglia di inquinanti nei territori sloveno ed italiano sono in generale uguali.

8.1.2.3 Condizioni di qualità della componente

La qualità dell'aria nella zona più ampia di Trieste è tratta dal rapporto sulla qualità dell'aria a Trieste nel 2010 / 11.1.3 - 12 /. La relazione prende in esame i risultati delle misurazioni degli inquinanti (CO, SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, Ozono, composti volatili, metalli pesanti) presso 10 stazioni di misurazione facenti parte della rete di stazioni di monitoraggio nella zona più ampia di Trieste. La stazione di misurazione più vicina al paese di Vignano è quella di Muggia che dista circa 4,5 km a nord ovest del paese. Le constatazioni della relazione sulla qualità dell'aria a Trieste nel 2010 / 11.1.3 - 12 / sono qui sotto riportate come segue:

- in generale nel 2010 le immissioni di sostanze inquinanti erano inferiori della media a lungo termine, i valori più alti sono stati rilevati nella parte urbana del centro della città oppure in prossimità di impianti industriali. Le emissioni minori sono in parte dovute alle condizioni meteorologiche favorevoli nel 2010 (maggiore ventilazione da oriente, maggior numero di giorni di pioggia), e in parte alla riduzione del traffico nel centro della città;
- i valori misurati del SO₂ erano al di sotto dei valori limite, è stato evidenziato un miglioramento rilevante rispetto al periodo 2005 - 2010;
- il numero di superamenti delle concentrazioni massime orarie di NO₂ dopo l'anno 2008 è stato per la prima volta inferiore a quello massimo consentito ma in due siti di misurazione nel centro della città sono stati superati i limiti di concentrazione annuale;
- grazie alle favorevoli condizioni atmosferiche nel 2010, la concentrazione di particelle PM₁₀ è stata inferiore ai valori medi a lungo termine. Per il terzo anno consecutivo, il numero dei superamenti dei livelli di concentrazione ammissibili è stato inferiore a quello consentito, ad eccezione di una stazione di misurazione che si trova nelle immediate vicinanze di una fonderia;
- le concentrazioni di ozono, similmente a quelle di PM₁₀, e grazie ad una buona ventilazione e a un numero ridotto di giorni soleggiati, sono state inferiori rispetto alla media di lungo periodo (i valori più alti sono stati misurati nel 2007), mentre il numero dei superamenti dei livelli di concentrazione ammissibili è stato in tutte le stazioni di monitoraggio inferiore al numero consentito;
- un aumento delle concentrazioni di sostanze volatili e metalli pesanti in polvere è stato rilevato nelle immediate vicinanze della zona industriale ma comunque inferiore ai valori limite.

8.1.3 Caratteristiche idrografiche, proprietà chimiche e condizioni ecologiche delle acque superficiali e protezione dalle inondazioni

Nell'area con una base geologica originaria in calcare nel maggior numero dei casi non si trovano dei corsi d'acqua superficiali dal momento che per il paesaggio carsico è caratteristico soltanto il flusso sotterraneo di acque correnti. Queste acque sotterranee vengono a galla ai margini delle aree carsiche in quanto l'acqua incontra una base impermeabile di flysch. In tale zona sorgono brevi corsi d'acqua che scorrono attraverso l'area urbana di Trieste, così come il torrente Ospso e il fiume Rosandra con i loro affluenti. Questi ultimi due sono molto importanti perché nascono sul territorio sloveno e vicino al tracciato del II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria.

- **Rosandra:** il torrente Rosandra scorre dalla parte slovena verso quella italiana dove si getta nel mare. Nel Rosandra affluisce sulla parte slovena il corso d'acqua Rio del Sangue. Oltre il confine vi sono anche le foci dei ruscelli Grisa e Botazzo. Nel corso superiore, all'incirca fino all'altezza del villaggio Botazzo, il letto del fiume è inciso negli strati di flysch. La portata del fiume in questa parte è abbastanza stabile. Nel passaggio tra il letto del fiume formato da strati di flysch e gli strati sottostanti in calcare si è formata una cascata di circa 30 m di altezza. I restanti affluenti del Rosandra sono: una sorgente ad un'altitudine di 124 m s.l.m., il gruppo di sorgenti Bagnoli della Rosandra (sorgenti In piazza, Presso lavanderia, Grotta) ad un'altitudine fra i 62 e i 65 m s.l.m. e una portata complessiva di oltre 1.000 l/s in caso di acque alte e di circa 18 l/s ad un livello basso delle acque (Zini, L., et al, 2011.) - tratto da Sancin, S., 1988;
- La portata d'acqua del torrente Rosandra nella zona in cui il torrente scorre sulla pianura, varia dai 3 ai 4 m³/s durante l'acqua alta e solo a pochi l/s durante l'acqua bassa.
- Il torrente Timavo superiore (la grotta Kačna jama - Labodnica): la parte settentrionale del tracciato pianificato segue il bordo sud-orientale della falda acquifera del Carso da cui le acque

sotterranee scorrono verso le fonti del Timavo nel golfo di Trieste. Le ricerche speleologiche hanno dimostrato l'esistenza di grandi e ben drenati canali carsici fra le grotte di San Canziano, la grotta Kačna jama e la grotta Labodnica. Il potenziale impatto che gli interventi sul paesaggio carsico nei dintorni di Divača possono avere sulle sorgenti del Timavo è grande ma le sorgenti non sono più utilizzate per l'approvvigionamento idrico di Trieste. Data la percentuale relativamente bassa del Timavo superiore che contribuisce ad alimentare le sorgenti del Timavo, presentano un rischio significativo di contaminazione principalmente gli inquinanti derivanti dalla superficie. Le sorgenti del Timavo sono fra le fonti più abbondanti di acque per la falda. La portata minima è dell'ordine di grandezza di 10 m³/s, il flusso medio è di circa 40 m³/s mentre il flusso di picco massimo è di 175 m³/s (Zini, L., et al., 2010). Durante le acque di inondazione, l'inquinamento del Timavo potrebbe raggiungere le sorgenti del Timavo in pochi giorni.

- **Brestovica:** Nell'area del Carso è di estrema importanza per la fornitura d'acqua il pompaggio dell'acqua carsica dal sottosuolo nel villaggio di Klariči presso Brestovica che si trova a nord del flusso principale delle acque sotterranee tra le grotte di San Canziano e le sorgenti del Timavo. Pertanto, gli impatti potenziali della costruzione del II binario della linea ferroviaria sul villaggio di Brestovica sono relativamente modesti.

8.1.4 Grotte sotterranee

8.1.4.1 Caratteristiche di base

Nella parte della zona composta da rocce calcaree sono presenti fenomeni speleologici. La densità dei fenomeni speleologici (grotte, buchi) sul Carso classico è rilevante poiché solo in questa zona selezionata si trovano oltre 500 fenomeni speleologici ma per lo più si tratta solo di piccole voragini e grotte.

In particolare, vale citare le grotte più grandi vicino al confine con la Slovenia. La maggior parte di queste grotte appare in una zona protetta della Val Rosandra nel sistema delle grotte di Stena e del Monte Carso (Mali Kras). Si tratta delle grotte Martina Cucchi (lunghezza 1991 m), Fessura del Vento (lunghezza 2626 m), Gualtiero Savi (lunghezza 3100 m) e Grotta delle Gallerie. Ad est del villaggio di Trebiciano si trova la seconda grotta più profonda del Carso triestino, e cioè la grotta di Trebiciano con una profondità di 329 m. La grotta più profonda e più lunga nella zona studiata è invece la grotta Claudio Skilan (lunghezza 6400 m, profondità 378 m) che si trova a nord-ovest di Basovizza.

8.1.4.2 Disposizioni legislative:

- **Legge regionale 1 settembre 1966, n. 27; Norme di integrazione della legge statale 29 giugno 1939, n. 1497, per la tutela del patrimonio speleologico della Regione Friuli - Venezia Giulia (Bollettino ufficiale regionale 26/09/1966, No. 026)**

8.1.5 Flora, fauna e habitat

8.1.5.1 Caratteristiche di base e condizioni della componente

Proprio sul versante italiano del confine di Stato si trova una zona importante dal punto di vista della tutela di natura, la Val Rosandra sulla quale potrebbe influire la costruzione della linea ferroviaria

Divača-Capodistria. La Val Rosandra è l'unica zona del Carso triestino lungo la quale scorre un corso d'acqua superficiale. La vegetazione in questa zona è molto varia: alcune aree in pianura sono ricoperte da boschi e praterie, vicino al fiume invece dominano le piante tipiche delle zone umide. Anche la fauna della zona della valle è molto variegata. Nonostante il fatto che la zona sia spiccatamente carsica, è anche una delle più estese aree di acquifero nella provincia di Trieste, pertanto si trovano qui delle specie molto rare di rettili e anfibi. Nella zona della Riserva naturale regionale della val Rosandra sono state finora registrate 130 specie di uccelli, di cui 70 nella zona anche nidificano. L'importanza della zona tra il fiume Rosandra e il torrente Osopo per gli uccelli viene confermata anche dal fatto che l'area è stata definita un'area I.B.A., 1998-2000 Carso 066 / 11.1.8 - 22 /. Nella zona della Val Rosandra vivono anche molti mammiferi come il capriolo, il camoscio, il cervo, il coniglio, lo scoiattolo, il ghio, la volpe, il mustiolo, la lince, l'ermellino ed altri. A causa delle numerose grotte e caverne presenti, ci sono anche i pipistrelli, in particolare il ferro di cavallo minore/11.1.8 - 27/.

Grazie alla buona conservazione della Val Rosandra e alla presenza di un gran numero di animali protetti e specie vegetali a rischio, la zona è stata nominata a Riserva naturale protetta, il che è particolarmente evidenziato nella sezione relativa alle aree protette.

8.1.5.2 Disposizioni legislative:

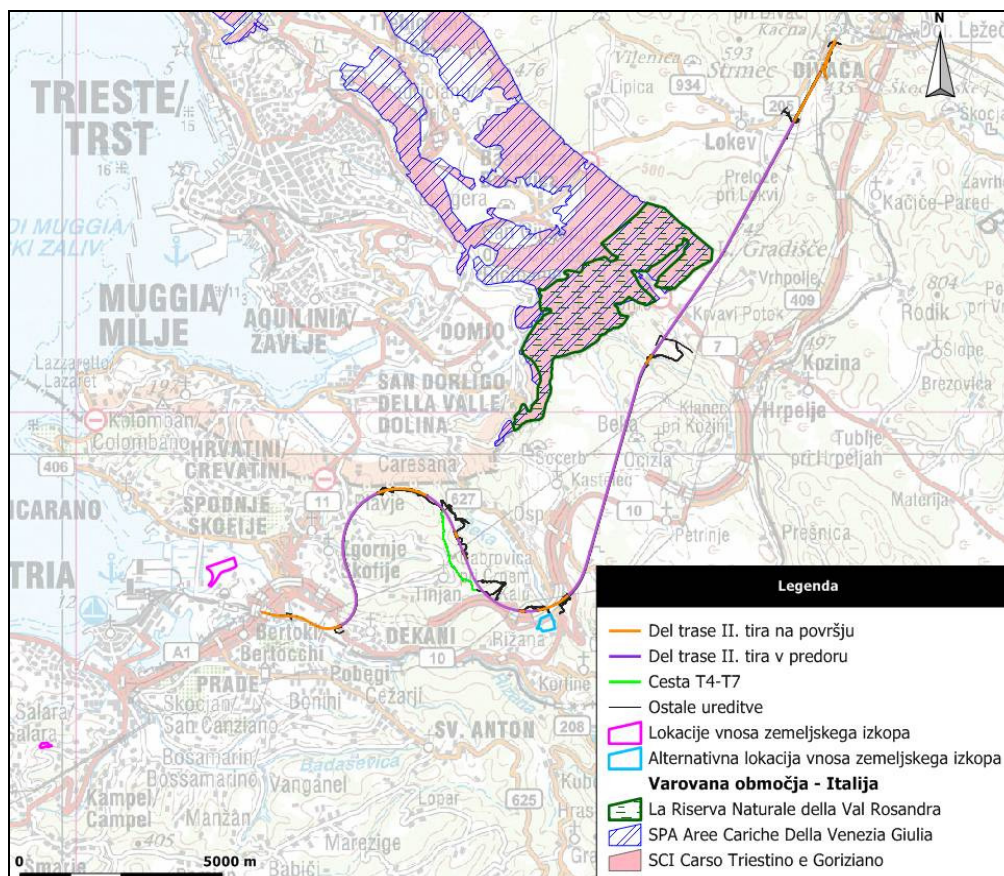
- L. 23 marzo 2001, n. 93 - Disposizioni in campo ambientale (G.U. 4 aprile 2001, n. 79)
- L. 31 luglio 2002, n. 179 - Disposizioni in materia (G.U. 13 agosto 2002, n. 189)
- D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale (G.U. 29 gennaio 2008 n. 24, S.O.)
- L. 11 febbraio 1992, n. 157 - Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio (G.U. 25 febbraio 1992, n. 46, S.O.)
- L. 25 gennaio 1983, n. 42 - Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, adottata a Bonn il 23 giugno 1979 (G.U. 18 febbraio 1983, n. 48)

8.1.6 Aree protette:

8.1.6.1 Caratteristiche di base e condizioni della componente

La Val Rosandra si estende a sud-est da Trieste al confine tra la Slovenia e l'Italia. La parte slovena di questo paesaggio carsico è protetta quale parco naturale con il nome ufficiale "Beca - forra del torrente Rosandra con la valle di Grisa, grotte a inghiottitoi e località archeologiche Lorenzo e Castello sopra Botazzo", mentre la parte sul versante italiano viene protetta come Riserva naturale della Val Rosandra. Nella zona del Parco naturale della Val Rosandra sono presenti affioramenti rocciosi dell'ultimo periodo (40-45 milioni di anni fa) degli strati stratigrafici del Carso, i calcari paleocenici ed eocenici che dimostrano dei periodi passati di sedimentazione carbonatica avvenuta nel mare della Tetide, e le arenarie eoceniche e la marna (flysch), dei sedimenti turbiditici che testimoniano l'affondamento della piattaforma marina e la sovrapposizione di materiali provenienti dai continenti. Nella zona dell'attuale Riserva della Val Rosandra vi sono numerosi siti archeologici mentre le condizioni di vita diversificate danno vita ad una variopinta flora e fauna /11.1.8 - 27/.

Direttamente fino al confine sloveno, nella parte italiana si estendono anche le due aree Natura 2000, vale a dire: SPA Aree Cariche Della Venezia Giulia (IT3341002) e SCI Carso Triestino e Goriziano (IT3340006). L'area SPA è stata costituita per gli habitat di 161 di specie qualificanti che sono presenti nella zona mentre l'area SIC per 7 specie di anfibi, 2 specie di pesci, 12 specie di invertebrati, 7 specie di mammiferi, 7 specie di piante e 23 diversi habitat /11.1.9 - 44/.



Legenda
Parte del tracciato del II binario in superficie
Parte del tracciato del II binario in galleria
Strada T4-T7
Altre sistemazioni
Punti per la posa dei materiali di riporto
Punti alternativi per la posa dei materiali di riporto
Aree protette - Italia
La Riserva Naturale della Val Rosandra
SPA Aree Cariche della Venezia Giulia
SCI Carso Triestino e Goriziano

Grafico 8.1.6.1: Visualizzazione di aree protette lungo il confine sloveno-italiano /11.1.8 - 27, 11.1.9 - 44/

8.1.6.2 Disposizioni legislative:

Siti Natura 2000:

- Decreto Ministeriale 19 giugno 2009 - Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE (G.U. 9 luglio 2009, n. 157)
- D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 - Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche (G.U. 23 ottobre 1997, n. 248, S.O.)

Aree protette:

- Legge regionale 30 settembre 1996, n. 42

8.1.7 Valori naturalistici e Aree di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA)

8.1.7.1 Caratteristiche di base

Nella Val Rosandra sul versante italiano sono presenti numerose grotte, come ad esempio /11.1.8 - 22/:

- Grotta delle Gallerie,
- Fessura del Vento,
- Grotta Martina Cucchi,
- Grotta Gualtiero Savi.

8.1.7.2 Disposizioni legislative:

- L. 14 febbraio 1994, n. 124 - Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla biodiversità, con annessi (Rio de Janeiro, 5 giugno 1992) (G.U. 23 febbraio 1994, n. 44, S.O.)

8.1.8. Patrimonio culturale

8.1.8.1 Caratteristiche di base e condizioni della componente

Nell'area più vasta presa in esame entrano in contatto diverse unità di paesaggio, pertanto si trova qui anche un ricchissimo patrimonio culturale. Sulla maggior parte della zona nei pressi del confine con la Slovenia si trovano soprattutto dei piccoli insediamenti formati in epoca romana e medievale. Il più grande ambiente urbano è rappresentato dal complesso di San Dorligo della Valle e Zaule che però dista già un po' dal confine. Il più alto valore culturale viene rappresentato in primo luogo dall'architettura strutturale, da chiese e cappelle, che si trovano in quasi tutti i villaggi o nelle loro vicinanze. La zona carsica è caratterizzata da numerosi pozzi e dall'architettura in pietra. Una specificità culturale sono anche gli stagni e le grotte ghiacciate nelle quali la gente produceva il ghiaccio (e lo portava a Trieste), che si trovano nei pressi del villaggio di Grozzana e Draga. Nell'intera area sono stati trovati anche dei reperti di urbanizzazione risalenti ad epoca preistorica.

La zona della Val Rosandra

L'area con il più ricco patrimonio culturale è la zona della Val Rosandra. Nelle grotte lungo la falesia hanno scoperto dei reperti archeologici che dimostrano che la regione fu abitata sin dal Neolitico.

Nella parte inferiore della gola vi sono ben conservati resti di un acquedotto romano per l'approvvigionamento idrico della Trieste d'allora (Tergestre), che dà alla valle un valore culturale molto elevato. Sono conservati anche i resti di castelli (Castello di Moccò, castello Tabor presso Draga, ecc.), di mulini ad acqua sul fiume e la chiesa di Santa Maria in Siaris del XIV secolo. Un valore significativo per la regione rappresenta il vecchio tracciato della ferrovia dismessa Trieste - Erpelle, costruita nella gola nel XIX secolo e molto presto abbandonata. Su questo percorso ferroviario si snoda oggi una pista ciclabile e un percorso panoramico.

8.1.8.2. Disposizioni legislative:

- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 (Gazzetta Ufficiale n. 45 del 24 febbraio 2004-Supplemento Ordinario m. 28).

8.1.9 Paesaggio culturale e qualità visive del territorio

Nella zona transfrontaliera nei pressi del previsto tracciato del II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria si trovano due unità di paesaggio molto diverse fra di loro. La prima è rappresentata da un altopiano carsico che fa parte del Carso classico, mentre la seconda rappresenta un paesaggio pianeggiante di natura fluviale con flysch che si estende dalle zone marginali del Carso fino al mare Adriatico.

La prima unità è caratterizzata da un paesaggio uniforme di altipiani attraverso il quale si alternano superfici boschive, superfici sottoposte all'inselvamento e aree in parte agricole (soprattutto terreni seminativi, prati). La maggior parte delle superfici è costituita da superfici boschive che sono in costante aumento a causa dell'inselvamento naturale dei prati. La maggior parte delle proprietà agrarie si trova in prossimità di insediamenti e sul fondo delle doline dove il suolo è più fertile. Culturalmente è molto importante la Val Rosandra dove i boschi si sono conservati molto bene.

Nella seconda unità paesaggistica si tratta principalmente di un'area pianeggiante che non supera l'altitudine di 200 m s.l.m.. Questa parte comprende principalmente insediamenti, impianti industriali e terreni agricoli. Le grandi zone industriali si trovano nei pressi degli insediamenti Bagnoli della Rosandra, Mattonaia, Noce, Zaule. Altri insediamenti (Stramare, Caresana, Bosco Ferdinando ...) hanno una funzione prevalentemente residenziale. I terreni agricoli occupano i terrazzamenti coperti di oliveti e vigneti sui pendii soleggiati delle colline circostanti.

8.1.10 Aree agricole ed agricoltura

8.1.10.1 Caratteristiche di base

Nella zona di confine italiano vicino al tracciato previsto del II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria si estendono due unità di paesaggio diverse (paesaggio carsico e quello di flysch), il che si riflette anche nelle caratteristiche dell'agricoltura.

La superficie carsica non è adatta all'agricoltura a causa dei suoli poco profondi e per la mancanza di risorse idriche di superficie. Le superfici agricole nella regione del Carso si trovano quindi intorno agli insediamenti (la maggior parte di loro attorno a Grozzana e Basovizza) e sul fondo delle doline. Il tipo

di superficie agricola più diffusa sono i vigneti e la loro superficie è attualmente in aumento. Ci sono anche dei frutteti e terreni seminativi con verdure, ma sono soprattutto adibiti al proprio consumo. Sono in fase di forte declino le aree di pascolo destinate all'allevamento di ovini e caprini, in quanto l'abbandono di questa attività comporta l'inselvamento naturale.

Il paesaggio pianeggiante di flysch è molto più adatto per l'agricoltura, pertanto lì si possono vedere più terreni agricoli ma comunque non numerosi in quanto queste aree sono in diminuzione a spese dell'espansione urbana. La maggior parte dei terreni agricoli si trova principalmente a sud-est di Trieste, questi vengono in gran parte utilizzati per la coltivazione di verdure. Sulle pendici delle colline (Castellier, Vignano, Trmun ...) ai margini degli insediamenti, sono presenti sulle terrazze vigneti, oliveti ed altre piante mediterranee, la cui superficie è in costante aumento. Numerose superfici fertili (soprattutto nella zona del fiume Ospò) sono state utilizzate per la costruzione di impianti industriali.

8.1.10.2 Disposizioni legislative:

- Decreto Legislativo 18 maggio 2001, n. 228; Orientamento e modernizzazione del settore agricolo, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57 (Gazzetta Ufficiale n. 137 del 15 giugno 2001 - Supplemento Ordinario n. 149);
- Decreto Legislativo 18 maggio 2001, n. 228; Orientamento e modernizzazione del settore agricolo, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57 (Gazzetta Ufficiale n. 137 del 15 giugno 2001 - Supplemento Ordinario n. 149);
- Legge regionale 4 maggio 1992, n. 16; Interventi straordinari di salvaguardia ambientale, di valorizzazione del patrimonio urbanistico - edilizio e di sostegno delle attività agricole e artigianali del Carso (Bollettino Ufficiale Regionale 07/05/1992, N. 005).

8.1.11 Aree boschive e silvicoltura

Nell'area presa in esame dominano boschi di latifoglie termofili che nelle zone caratterizzate da condizioni climatiche leggermente diverse si alternano a boschi di latifoglie mesofili o boschi di sempreverdi termofili. Tra le specie di alberi le più frequenti sono: quercia, orniello, carpino nero, rovere, carpino bianco. Nella zona carsica i boschi sono per lo più conservati (la maggior parte di essi è anche protetta nell'ambito dei siti Natura 2000), mentre i boschi sul suolo di flysch sono per lo più estinti a causa dell'espansione urbana e dell'aumento di terreni agricoli.

L'insieme forestale più diffuso è la comunità sub-mediterranea termofila di carpine e roverella (*Ostryo-Quercetum pubescentis*) che si è sviluppata su terreni sabbiosi poco sviluppati. Questi boschi sono molto luminosi e aperti, pertanto di solito primeggia lo strato arbustivo con sommacco e ginepro, inoltre hanno uno strato erbaceo ben sviluppato dove cresce prevalentemente la *Sesleria autumnalis*. Oltre a questi gruppi nelle aree più piccole appaiono anche i gruppi di rovere e *Sesleria autumnalis* (*Seslerio-Quercetum petraeae*) che meglio prospera sulla terra rossa e sui suoli più acidi di flysch e dal punto di vista economico è il bosco migliore della zona, e la comunità di carpine bianco con ginger selvatico (*Asaro-Carpinetum betuli*) che si estende sul fondo delle più profonde doline. A causa del lungo periodo di rimboschimento appaiono sul Carso anche delle zone estese di pino nero (*Pinus nigra*), mentre sul suolo di flysch a causa dell'inselvamento naturale dei pascoli si è diffusa la

ginestra odorosa (*Spartium junceum*). Sui ghiaioni dell'area protetta della Val Rosandra si trovano le specie di piante tipiche delle scogliere della penisola balcanica (*Drypis spinosa*, *Festuca carniolica*). Lungo il Rio d'Ospo crescono delle piante umidofile con singole aree boschive di frassino meridionale (*Leucojo-Fraxinetum*).

Disposizioni legislative:

1. Legge regionale 23 aprile 2007, n.9; Norme in materia di risorse forestali (Bollettino Ufficiale Regionale 2/05/2007, N. 018).

8.1.12 Rumore

8.1.12.1 Caratteristiche di base

Nella zona ad ovest del Rosandra e a nord di Antignano la linea ferroviaria si avvicina al confine italiano. La zona ad ovest del Rosandra è disabitata, mentre nell'area del viadotto V2 presso Plavia di Montedoro, a nord del confine si trova il piccolo paese di Vignano. Gli edifici residenziali più vicini nell'insediamento di Vignano (l'area tra i tunnel T7 e T8) distano 315 m dal tracciato del II binario. Sul versante sloveno del confine attualmente non vi sono delle fonti di rumore che graverebbero l'ambiente con rumore sul territorio italiano. Nella zona del paese di Vignano non ci sono significative fonti di rumore, mentre in prossimità dell'insediamento si trovano prevalentemente dei terreni agricoli e forestali.

8.1.12.2 Disposizioni legislative:

Nel diritto italiano, le aree di protezione dal rumore e i valori limite vengono stabiliti dall'atto giuridico Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, DPCM 14 novembre 1997, il rumore del traffico ferroviario viene invece valutato ai sensi del decreto del 1998: Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario, DPR 18 novembre 1998, n. 459)

Il Decreto DPR n. 459 stabilisce i valori limite per l'inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario distinguendo tra linee a velocità inferiore e superiore a 200 km/h. Il II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria appartiene alla prima categoria, e la scala di valutazione è progressiva:

- fino ad una distanza di 100 metri dall'asse i valori limite prescritti per la fonte sono i seguenti: 70 dB(A) durante il giorno e 60 dB(A) durante la notte,
- tra i 100 e i 250 metri dall'asse i valori limite per la fonte sono di: 65 dB(A) durante il giorno e 55 dB(A) durante la notte (la legislazione slovena stabilisce gli stessi valori),
- al di fuori della fascia di 250 m valgono i valori limite generali per l'area prescritti dal DPCM del 1997. L'area, che sul versante italiano viene esposta al rumore del II binario a distanze maggiori, a seconda dei dati disponibili dal terreno può essere classificata nel III. livello (aree di tipo misto), le soglie sono di 60 dB(A) di giorno e 50 dB(A) di notte.

8.1.12.3 Condizioni di qualità della componente

Non esistono informazioni sull'attuale inquinamento acustico nel villaggio di Vignano. Dato che si tratta di un piccolo insediamento senza evidenti fonti di rumore derivanti dall'infrastruttura o dalla produzione, e le principali vie di trasporto si trovano a una distanza di più di 1000 m dal villaggio, si stima che allo stato esistente l'inquinamento acustico nel villaggio è di dimensioni ridotte.

8.1.13 Vibrazioni

Il II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria si avvicina di più al confine con la Repubblica italiana nella zona del chilometro 6.880 presso il villaggio di Vrhpolje vicino a Kozina dove la linea ferroviaria attraversa il tunnel T1 e dista dal confine 142 m, ed anche nella zona del chilometro 22.280 presso Plavia di Montedoro dove la linea ferroviaria segue la struttura del ponte ad una distanza di 132 m dal confine. In entrambe le aree, nelle immediate vicinanze del confine sul versante italiano, non ci sono edifici commerciali e residenziali.

Le strutture residenziali sul versante italiano si avvicinano di più al percorso della linea ferroviaria nella zona del villaggio di Vignano (l'area compresa tra le gallerie T7 e T8), mentre gli edifici più vicini al tracciato del II binario distano dallo stesso 315 m. Nella zona del villaggio di Vignano nelle condizioni attuali non si registrano fonti di vibrazione aventi origine dall'industria o dal traffico di transito poiché si tratta di un piccolo villaggio che dista dal valico di frontiera Rabuiese più di 1000 m e da Trieste 3,5 km.

8.1.14 Inquinamento luminoso

Il tracciato del secondo binario della linea ferroviaria si avvicina di più alle strutture residenziali situate sul versante italiano nei pressi del villaggio di Vignano (l'area tra le gallerie T7 e T8), mentre gli edifici più vicini al tracciato del II binario distano dallo stesso 315 m. Nella zona di Vignano la fonte principale dell'inquinamento luminoso è rappresentata dall'ampia zona residenziale di Trieste e dal porto di Trieste.

8.1.15 Radiazioni elettromagnetiche

Il II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria si avvicina di più al confine con la Repubblica italiana nella zona del chilometro 6.880 presso il villaggio di Vrhpolje vicino a Kozina dove la linea ferroviaria attraversa il tunnel T1 e dista dal confine 142 m, inoltre anche nella zona del chilometro 22.280 presso Plavia di Montedoro dove la linea ferroviaria segue la struttura del ponte ad una distanza di 132 m dal confine. In entrambe le aree, nelle immediate vicinanze del confine sul versante italiano, non ci sono edifici commerciali e residenziali.

Le strutture residenziali sul versante italiano si avvicinano di più al percorso della linea ferroviaria nella zona del villaggio di Vignano (l'area compresa tra le gallerie T7 e T8), mentre gli edifici più vicini al tracciato del II binario distano dallo stesso 315 m. Nella zona del villaggio di Vignano nelle condizioni attuali non si registrano fonti di radiazioni elettromagnetiche poiché si tratta di un piccolo villaggio dal carattere suburbano.

8.1.16 Rifiuti

La gestione del materiale scavato e dei rifiuti non influisce sullo stato dell'ambiente sul versante italiano interessato dall'intervento, pertanto non viene descritta la situazione ambientale sul versante italiano, presumibilmente collegata con il terreno di scavo e i rifiuti.

8.2 POSSIBILI IMPATTI AMBIENTALI E POSSIBILI EFFETTI DEGLI STESSI

8.2.1 Caratteristiche geologiche e del rilievo

Gli impatti sulla geologia e il rilievo sono limitati ai lavori di costruzione nell'area del cantiere e durante il funzionamento al secondo binario della linea ferroviaria e alle zone della posa del materiale di riporto nel suolo. Pertanto non è previsto un eventuale impatto dell'intervento sulle condizioni geologiche del terreno e sul rilievo nella zona transfrontaliera della Repubblica d'Italia.

8.2.2 Aria

8.2.2.1 Possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione

La distanza fra il cantiere del II binario e gli edifici più vicini sul versante italiano del confine nel villaggio di Vignano sarà superiore ai 300 m. Durante l'esecuzione dell'intervento, nell'area del cantiere del II binario la fonte di inquinamento atmosferico sarà data dall'emissione delle particelle PM10 mentre l'emissione di altri inquinanti sarà significativamente inferiore. Le emissioni delle particelle PM10 saranno le maggiori a causa del trasporto del materiale di riporto in eccesso e del materiale per la posa in opera e a causa dei lavori di costruzione in cantiere aperto e sul viadotto V2. Nelle immediate vicinanze del confine non vi saranno situati degli impianti temporanei (impianti di produzione del calcestruzzo, trituratori) che potrebbero causare la dispersione della polvere. La costruzione della parte aperta del tracciato avverrà di norma solo durante il periodo diurno mentre la costruzione delle canne delle gallerie continuerà presumibilmente ininterrottamente durante le 24 ore del giorno.

Sulla base di una constatazione numerica di un ulteriore inquinamento dell'aria da PM10 viene stimato che nelle vicinanze degli edifici del villaggio di Vignano sul versante italiano del confine la concentrazione annuale supplementare di PM10, dovuta ai lavori di costruzione del II binario, raggiungerà al massimo un valore di 2 µg/m³, mentre la concentrazione giornaliera massima sarà di 5 µg/m³, il che è un piccolo inquinamento aggiuntivo. Durante la costruzione non ci sarà un impatto transfrontaliero sulla qualità dell'aria.

8.2.2.1 Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento

Il secondo binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria sarà elettrificato, pertanto durante il funzionamento della linea ferroviaria non si verificheranno degli impatti sulla qualità dell'aria sul versante italiano.

8.2.3 Qualità del suolo e delle piante

Gli impatti transfrontalieri della costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria sulle condizioni in Italia sono relativi all'impatto della costruzione sull'inquinamento addizionale del suolo. L'inquinamento addizionale del suolo è dovuto all'impatto delle emissioni di particolato descritto nei capitoli che si occupano di qualità dell'aria e dell'inquinamento diretto a causa delle emissioni di acque reflue generate dalle aree adibite al trasporto e tecnologie. L'area d'influenza delle emissioni di particelle di polvere è definita ad una distanza di 10 m dal corpo stradale e l'area d'influenza dell'emissione delle acque reflue di scarico fino a 10 metri dal corpo stradale. Ne consegue che non si prevede un impatto transfrontaliero della costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria sull'inquinamento addizionale del suolo.

A causa dello svolgimento dei trasporti sul tracciato del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača, sono da escludersi durante il funzionamento gli impatti transfrontalieri sull'inquinamento addizionale del suolo.

8.2.4 Dinamicità e qualità delle acque sotterranee

Nella zona del tracciato del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača durante la costruzione ed il funzionamento sono possibili i seguenti impatti transfrontalieri sulle risorse idriche, riassunto da /11.1.1 - 21/:

- **Bagnoli della Rosandra:** le sorgenti in Bagnoli della Rosandra (la sorgente permanente In Piazza e Presso lavanderia e un'occasionale sorgente durante le acque alte - la sorgente della Cava) sul versante italiano non vengono utilizzate per l'approvvigionamento idrico, sono invece sfruttate per l'allevamento dei pesci. Si trovano ad un'altezza di 50 m circa sul livello del mare. L'esperimento del tracciamento nella primavera del 2001 della zona di Beka - sistema di risorgive di Ocizla ha mostrato un buon collegamento delle sorgenti. Anche con l'esecuzione dell'esperimento del tracciamento nel dicembre 2009 con l'iniezione presso la cava di Črnotiče è stato constatato il deflusso verso queste sorgenti. Questo dimostra la loro grande vulnerabilità e la possibilità di un impatto diretto dei lavori previsti della costruzione.
- **Rosandra:** il torrente Rosandra scorre dalla parte slovena verso quella italiana dove si getta nel mare. Nel Rosandra affluisce sulla parte slovena il corso d'acqua Rio del Sangue. Oltre il confine vi sono anche le foci dei ruscelli Grisa e Botazzo. Il Botazzo viene alimentato dalla sorgente di Zroček ad un'altezza di circa 200 m s.l.m. (portata media dell'ordine di 0,1 l/s) e dalla sorgente Šturk ad un'altezza di circa 183 m s.l.m. (portata media di un paio di l/s) (Zini, L., et al., 2011.). -29 -
- Nel corso superiore, all'incirca fino all'altezza del villaggio Botazzo, il letto del fiume è inciso negli strati di flysch. Il flusso in questa parte è abbastanza stabile. Nel passaggio del letto del fiume dagli strati in flysch a quelli del calcare sottostante si è formata una cascata con circa 30 m di altezza (Zini, L., et al., 2011).
- Durante i periodi in cui la portata nel letto del torrente è inferiore a 4 l/s, quest'ultimo nelle vicinanze del lago sotto una cascata (138 m s.l.m.) scompare. Il letto del torrente durante questo periodo è completamente asciutto nel tratto sino all'affluente successivo. Fino alle sorgenti di Bagnoli della Rosandra l'acqua del fiume più volte scompare e riappare. Questa acqua alimenta in parte anche la fonte In Piazza.
- I restanti affluenti del Rosandra sono: una sorgente ad un'altezza di 124 m s.l.m. con la portata d'acqua di poco intorno ai 10 l/s, una sorgente ad un'altezza di 96 m s.l.m. con una

portata variabile da pochi l/s fino ad alcune centinaia di l/s, un gruppo di sorgenti Bagnoli della Rosandra (sorgenti in piazza, Presso lavanderia, Grotta) ad un'altitudine fra i 62 e i 65 m di abbondanza totale con oltre 1.000 l/s in caso di acque alte, ed a un livello basso di acque con circa 18 l/s (Zini, L., et al, 2011.) - tratto da Sancin, S., 1988;

- La portata d'acqua del torrente Rosandra nella zona in cui il torrente scorre sulla pianura, ammonta tra i 3 e i 4 m³/s durante l'acqua alta e solo a pochi l/s durante l'acqua bassa.
- Il torrente Timavo superiore (la grotta Kačna jama - Labodnica): la parte settentrionale del tracciato pianificato segue il bordo sud-orientale della falda acquifera del Carso da cui le acque sotterranee scorrono verso le fonti del Timavo nel golfo di Trieste. Le ricerche speleologiche hanno dimostrato l'esistenza di grandi e ben drenati canali carsici fra le grotte di San Canziano, la grotta Kačna jama e la grotta Labodnica. Il potenziale impatto degli interventi sul paesaggio carsico nei dintorni di Divača sulle sorgenti del Timavo è grande, ma le sorgenti non sono più utilizzate per l'approvvigionamento idrico di Trieste. A causa della percentuale relativamente bassa del Timavo superiore nell'alimentazione delle sorgenti del Timavo, presentano un rischio significativo di contaminazione principalmente gli inquinanti derivanti dalla superficie. Le sorgenti del Timavo sono fra le fonti più abbondanti di acque per la falda. La portata minima è dell'ordine di 10 m³/s, il flusso medio è di circa 40 m³/s, mentre il flusso di picco massimo è di 175 m³/s (Zini, L., et al., 2010). Durante le acque di inondazione, l'inquinamento del Timavo potrebbe raggiungere le sorgenti del Timavo in pochi giorni.
- **Brestovica:** Nell'area del Carso per l'approvvigionamento idrico è di estrema importanza il pompaggio dell'acqua carsica dal sottosuolo nel villaggio Klariči presso Brestovica, che si trova a nord del flusso principale delle acque sotterranee tra le grotte di San Canziano e le sorgenti del Timavo. Pertanto, gli impatti potenziali della costruzione del II binario della linea ferroviaria sul villaggio di Brestovica sono relativamente modeste.

8.2.5 Caratteristiche idrografiche, proprietà chimiche e condizioni ecologiche delle acque superficiali e protezione dalle inondazioni

Gli impatti transfrontalieri della costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača sulla situazione in Italia sono relativi all'impatto della costruzione sulle condizioni dei corsi d'acqua superficiali che attraversano il confine con l'Italia. I corsi d'acqua superficiali che attraversano la frontiera con l'Italia sono i seguenti:

- il fiume Rosandra con i suoi affluenti dopo circa 1300 m di flusso d'acqua attraversa il confine di Stato;
- il Rio d'Ospo con i suoi affluenti nel settore delle piattaforme di costruzione delle gallerie da T3 a T7 ha più affluenti da parte della riva sinistra dell'Ospo, compresi i torrenti di Vignano e Rabuiese (allegato grafico G 6).

Per tutti questi corsi d'acqua, in relazione al potenziale impatto transfrontaliero, valgono le stesse conclusioni. Durante lo stato idrologico senza acqua o durante il periodo del livello basso dell'acqua, le condizioni di torbidità e della mancanza di ossigeno, che si verificano durante gli interventi diretti nel letto del fiume o durante il periodo dei lavori di bonifica del terreno, non possono trasferirsi a valle e quindi non vi è alcun impatto transfrontaliero.

Completamente diversa può essere la situazione durante un aumento delle correnti d'acqua, in particolare durante l'aumento delle correnti quando il potere erosivo dell'acqua è maggiore. Naturalmente si verificano delle condizioni di aumentata torbidità e mancanza di ossigeno anche in

condizioni completamente normali (quando nel torrente non vengono effettuati dei lavori di costruzione). A causa della natura torrenziale dei fiumi nella zona carsica, dopo un flusso massimo d'acqua ne segue una rapida diminuzione, e quindi un miglioramento della situazione nel corso d'acqua. Le condizioni nel corso d'acqua peggiorano naturalmente in tutti i casi di versamento di materiali da costruzione nel corso d'acqua, indipendentemente dalla sua idrologia.

Pertanto, evitare di inquinare il fiume con materiali da costruzione, altro tipo di materiali da costruzione (ad esempio, materiali isolanti), rappresenta la misura chiave per il controllo delle condizioni chimiche ed ecologiche adeguate del corso d'acqua, senza significativi impatti transfrontalieri.

8.2.6 Grotte sotterranee

8.2.6.1 Possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione

I possibili impatti sulle grotte sotterranee durante la costruzione sono dovuti al cantiere e al relativo assetto dei terreni. Vi è il rischio d'inquinamento o della distruzione di grotte, del loro inventario e della zona circostante con sostanze e materiali che vengono utilizzati o sono il prodotto di trasporti, dei lavori di movimento terra e costruzione. I danni possono verificarsi a causa delle vibrazioni causate dalle macchine utilizzate per la costruzione e i trasporti. Il drenaggio inadeguato e la gestione inadeguata delle acque reflue e di altro tipo può provocare l'inquinamento delle acque sotterranee nella direzione della sorgente di Risano, Rosandra e dell'acquifero carsico.

Dal momento che il cantiere non si estende sul territorio della Repubblica d'Italia, durante la costruzione non dovrebbero verificarsi degli impatti transfrontalieri sulle grotte sotterranee sul versante italiano.

8.2.6.2 Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento

Gli impatti negativi dovuti al funzionamento della linea ferroviaria derivano dalle infiltrazioni nel sottosuolo delle acque inquinate dalla zona della linea ferroviaria e dalle vibrazioni durante il trasporto di convogli.

Gli impatti potenziali sui sistemi di caverne sotterranee durante il funzionamento saranno presenti solo nell'area del tracciato del secondo binario; poiché quest'ultimo non si estende sul territorio della Repubblica d'Italia, non dovrebbero verificarsi degli impatti transfrontalieri sulle grotte sotterranee.

8.2.7 Flora, fauna e habitat

8.2.7.1 Possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione

Gli impatti transfrontalieri negativi sarebbero possibili nel caso in cui durante la costruzione si verificasse l'inquinamento del torrente Rosandra. Non si verificherebbero degli impatti transfrontalieri in quanto sono previste delle soluzioni tecniche adeguate per prevenire inquinamenti del genere (come ad es.: non è consentito fare interventi o scaricare delle acque reflue nel letto e sulle rive del Rosandra; i cantieri e l'accesso ad essi nella valle del Rosandra devono essere chiaramente limitati; in caso di fuoriuscite di materiali pericolosi viene eseguita una diga sul torrente Rosandra; l'area temporanea della posa dei materiali di risulta e dell'impianto per la produzione di calcestruzzo presso Mihele devono essere realizzati in modo da evitare la fuoriuscita dell'acqua contaminata nel torrente

Rosandra...). Al fine di attuare delle misure per prevenire l'inquinamento dell'area del torrente Rosandra, verrà realizzato anche uno studio speciale che comprenderà tutti gli aspetti (protezione fisica, limite di tempo, attrezzature tecniche, il metodo previsto per informare tutti gli esecutori, monitoraggio). Tenendo conto delle misure di mitigazione, non si verificheranno degli impatti transfrontalieri negativi.

8.2.7.2 Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento

Gli impatti transfrontalieri sarebbero possibili in caso di deragliamento di un treno sui ponti sopra il torrente Rosandra e in caso dell'emissione di sostanze pericolose nel corso d'acqua. Per evitare questa situazione, sono previste delle soluzioni alternative. Le strutture per l'attraversamento del Rosandra sono progettate in modo che la costruzione in sezione trasversale anche in caso di deragliamento del treno impedisca che la composizione (del treno) venga capovolta nella valle del Rosandra. Non si verificheranno degli impatti transfrontalieri negativi (0).

8.2.8 Aree protette:

8.2.8.1 Possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione

Gli impatti transfrontalieri negativi sarebbero possibili in particolare nella riserva naturale della Val Rosandra e sulle specie acquatiche qualificanti dell'area SCI Carso triestino e Goriziano nel caso in cui durante la costruzione si verificasse l'inquinamento del Rosandra. Le misure sono descritte nella sezione relativa alla qualità delle acque superficiali. Non si verificheranno degli impatti transfrontalieri in quanto sono previste delle soluzioni tecniche adeguate per prevenire inquinamenti del genere. Tenendo conto delle misure di mitigazione, non si verificheranno degli impatti transfrontalieri negativi.

8.2.8.2 Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento

Gli impatti transfrontalieri sarebbero possibili in caso di deragliamento del treno sulla struttura di attraversamento sopra la Val Rosandra e in caso dell'emissione di sostanze pericolose nel corso d'acqua. Dal momento che come soluzione finale viene adottata quella alternativa con due ponti a struttura scatolare chiusa che impedisce un possibile deragliamento o fuoriuscite di sostanze nocive, non si verificheranno degli impatti transfrontalieri negativi.

8.2.9 Valori naturalistici e Aree di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA)

Durante la costruzione e il funzionamento non si verificheranno degli impatti transfrontalieri negativi.

8.2.10. Patrimonio culturale

8.2.10.1 Possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione

Al momento della costruzione sono possibili gli impatti diretti sul patrimonio culturale a causa dei cantieri del secondo binario della linea ferroviaria, a causa del cantiere per le strutture accessorie e

gli assetti che si trovano in aree del patrimonio culturale, nonché gli effetti indiretti dovuti alle vibrazioni, la polvere e la riduzione delle qualità visive. Questi effetti sono temporanei ed attraverso le misure proposte possono essere ridotti al minimo.

8.2.10.2 Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento

Durante il periodo di funzionamento sono possibili degli impatti diretti sul patrimonio culturale a causa degli interventi sulle aree e le strutture del patrimonio culturale, e quelli indiretti dovuti alle qualità visive del patrimonio culturale. Anche gli impatti durante il funzionamento possono essere ridotti con le soluzioni proposte relative all'assetto paesaggistico-architettonico del territorio lungo la linea ferroviaria.

Dato che i potenziali impatti sono limitati al periodo di costruzione sui cantieri nelle aree del patrimonio culturale e alla vicinanza delle vie di comunicazione, mentre durante il periodo di funzionamento alle parti del secondo binario con le opere accessorie e gli assetti che riguardano il patrimonio culturale e i relativi impatti sulle qualità visive. Dal momento che i cantieri, le strade adibite al trasporto ed il secondo binario con le strutture accessorie e gli assetti non si estendono sul territorio della Repubblica d'Italia, non sono attesi dei possibili impatti transfrontalieri.

8.2.11 Paesaggio culturale e qualità visive del territorio

Il tracciato del secondo binario nella sezione Divača - Capodistria è più vicino al confine italiano nella zona che attraversa il versante del colle Antignano. A causa del terreno caratteristicamente diversificato e alle zone principalmente coperte da superfici boschive, il tratto fra le gallerie T3 e T7 Di non sarà visibile. L'unica parte che sarà visibile dall'Italia sarà il tratto fra le gallerie T7 e T8 con il viadotto V2 sopra il torrente di Vignano. Il viadotto creerà una caratteristica spaziale più ampiamente riconoscibile. Verranno cambiati l'immagine paesaggistico e l'identità dello spazio nella zona.

Comunque, non tutti i cambiamenti delle qualità visive sono un fatto negativo. Dipende dalla percezione di chi osserva. Dato che le infrastrutture appartengono alla vita quotidiana, non sono percepite come negative. Si stima che il viadotto cambi l'immagine paesaggistico e la visibilità dello spazio, ma non sarà percepito come un influsso negativo.

8.2.12 Aree agricole ed agricoltura

8.2.12.1 Possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione

Durante la costruzione si possono verificare i seguenti impatti: la distruzione delle condizioni del suolo e dello stato idrologico dei terreni agricoli, la distruzione della rete agricola consolidata e rotture di comunicazioni, la distruzione del sistema di drenaggio e la perdita temporanea di reddito.

8.2.12.1 Possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione

Il principale impatto negativo durante il funzionamento rappresenta la perdita permanente di terreni agricoli. Per le aziende che coltivano questi terreni ciò comporta una perdita di potenziale agricolo, e quindi una perdita permanente di rendimento e di reddito sia per la coltivazione agricola che per

l'allevamento di animali. Il II binario influenzerà anche la struttura dei terreni e l'impostazione dello spazio rurale abitato.

Dal momento che la linea ferroviaria non attraversa il territorio italiano, non si verificheranno degli impatti transfrontalieri sull'agricoltura e sulle attività agricole durante la costruzione ed il funzionamento del II binario della linea ferroviaria.

8.2.13 Aree boschive e silvicoltura

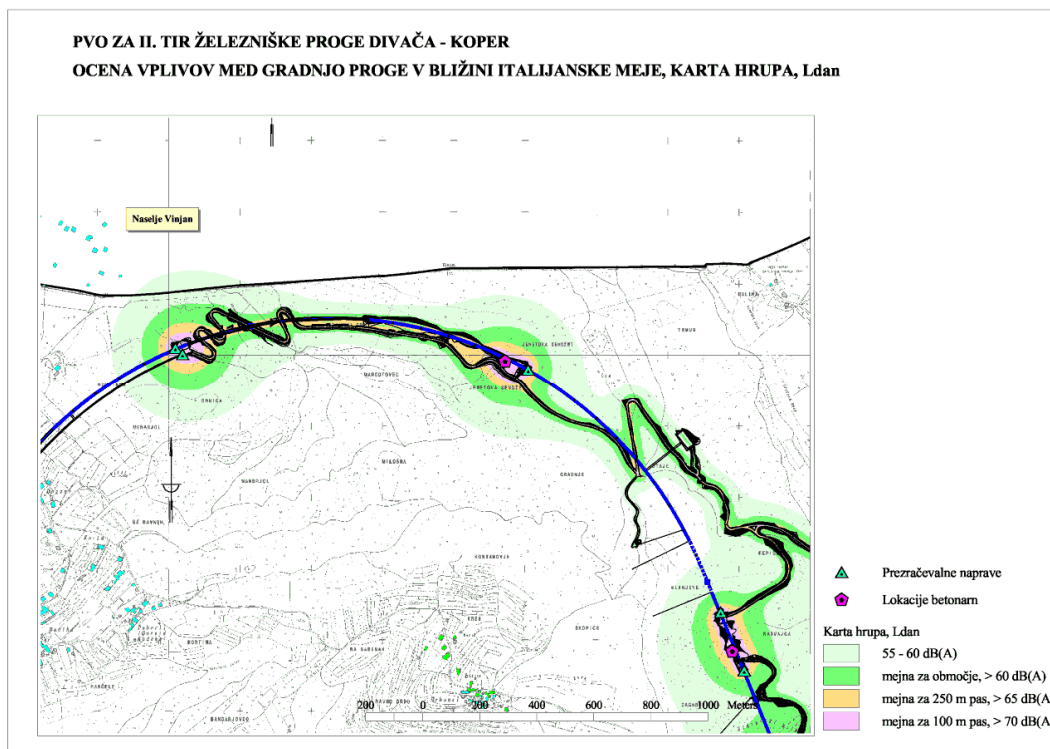
Gli impatti negativi del II binario sulle superfici boschive saranno limitati alla zona stessa del tracciato e degli assetti ausiliari, che però non si estende sul territorio italiano, e pertanto l'impatto transfrontaliero sulle aree boschive e la silvicoltura, sia in fase di costruzione che durante il funzionamento, non si verificherà.

8.2.14 Rumore

8.2.14.1 Possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione

La distanza fra il cantiere del II binario e gli edifici più vicini sul versante italiano del confine nel villaggio di Vignano sarà di 304 m e più (piazzola del cantiere antistante il portale a NE della galleria T8), mentre gli edifici più vicini di Vignano saranno distanti 308 m dalla strada cantieristica T-7. Nella zona del cantiere del II binario tra le gallerie T7 e T8 le fonti prevalenti di rumore saranno la costruzione del tracciato aperto, del viadotto Plavia di Montedoro e la costruzione di ambedue le canne della galleria. Durante i lavori preparatori per il movimento terra ci sarà un aumento dell'impatto anche nella sistemazione della strada cantieristica T-7. Sulle piazzole di cantiere nel portale ovest della galleria T7 e sul portale nord T8 ulteriori sorgenti di rumore saranno rappresentate dai dispositivi di ventilazione per le canne delle gallerie, mentre sul portale cantieristico antistante la galleria T7 sarà un ulteriore fonte di rumore l'impianto mobile per la produzione di calcestruzzo. La costruzione della parte aperta del tracciato avverrà di norma solo durante il periodo diurno, mentre la costruzione delle canne delle gallerie, compreso il funzionamento dell'impianto per la produzione di calcestruzzo e dei macchinari per la ventilazione e di trasporto interno fino alle discariche temporanee dei materiali di risulta sulla piattaforma davanti alla galleria, dovrebbe durare ininterrottamente 24 ore al giorno. Non è previsto l'utilizzo dell'impianto di frantumazione nell'area tra le gallerie T7 e T8.

Durante la costruzione, l'inquinamento acustico nelle vicinanze degli edifici più esposti a Vignano raggiungerà durante il giorno i 53 dB(A), mentre durante il periodo notturno sarà di 44 dB(A) e non supererà i valori limite. **In fase di costruzione non si verificherà un impatto transfrontaliero sull'inquinamento acustico.** L'area d'influenza del rumore durante la costruzione del II binario nella sezione vicina al lato italiano è rappresentata nella Figura 8.2.14.1.1.



VIA PER IL II BINARIO DELLA LINEA FERROVIARIA DIVAČA – CAPODISTRIA
VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DURANTE LA COSTRUZIONE DELLA LINEA NELLE VICINANZE DEL CONFINE ITALIANO, CARTA DEL RUMORE Lgiorno
Impianti di ventilazione
Siti degli impianti di betonaggio
Carta del rumore Lgiorno
55 – 60 dB(A)
limite per l'area, > 60 dB(A)
limite per una fascia di 250 m, >65 dB(A)
limite per una fascia di 100 m, >70 dB(A)

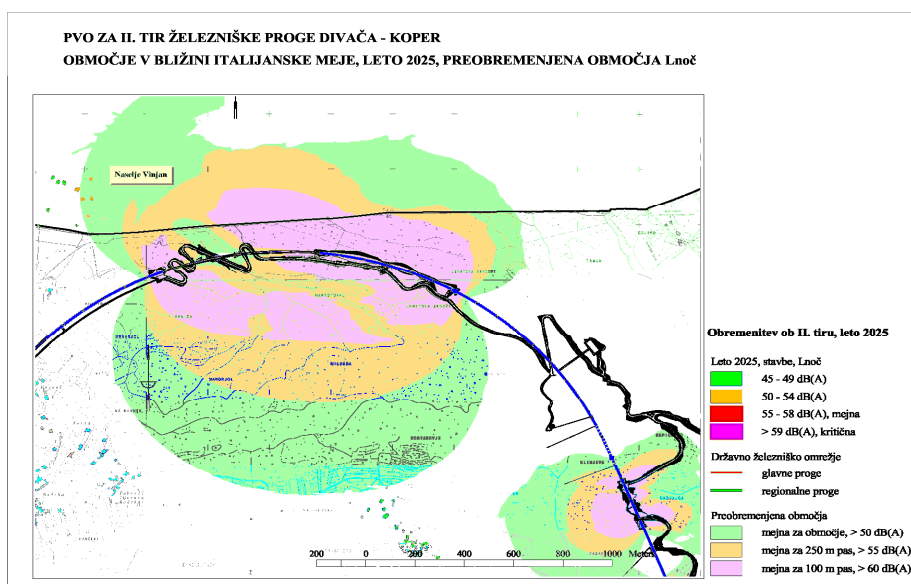
Grafico 8.2.14.1.1: L'inquinamento acustico stimato durante la costruzione del II binario - la zona lungo il confine italiano

8.2.14.2 Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento

Durante il funzionamento, l'inquinamento acustico sul versante italiano del confine nel villaggio di Vignano dove il tracciato del II binario si avvicina a 315 m, aumenterà a causa del traffico sulla parte

aperta del percorso tra le gallerie T7 e T8. Il percorso nella prima parte di questa zona sarà parzialmente interrato, mentre nella parte occidentale nella direzione della galleria T8 il corso si svolgerà sul viadotto.

L'inquinamento acustico stimato nel 2025, presso gli edifici più esposti nel villaggio di Vignano senza la realizzazione di barriere antirumore aggiuntive, raggiungerà i 54 dB(A) durante il giorno, la sera e le ore notturne, mentre l'inquinamento complessivo raggiungerà i 60 dB(A). In base ai valori limite di rumore nella legislazione slovena, il versante italiano non verrà sovraccaricato, mentre in base ai valori limite di rumore ai sensi del diritto italiano il valore limite durante il periodo notturno per l'intervallo (50 dB(A)) verrà superato di 4 dB(A). Per ridurre l'inquinamento acustico nel villaggio di Vignano sul versante italiano del confine sarà necessario realizzare delle barriere antirumore durante lo sbancamento della linea ferroviaria ad ovest delle gallerie T7 e T8. L'area d'influenza del rumore durante il funzionamento del II binario nella parte italiana del confine è rappresentata nella Figura 8.2.14.2.1.



VIA PER IL II BINARIO DELLA LINEA FERROVIARIA DIVAČA – CAPODISTRIA
Carico vicino al II binario, anno 2025
Anno 2025, edifici, Lnotte
45 – 49 dB(A)
50 – 54 dB(A)
55 – 58 dB(A), limite
> 59 dB(A), critico
Linea ferroviaria nazionale
Linee principali
Linee regionali
Aree con carico troppo elevato
limite per l'area, > 50 dB(A)
limite per una fascia di 250 m, >55 dB(A)
limite per una fascia di 100 m, >60 dB(A)

Grafico 8.2.14.2.1: L'inquinamento acustico durante il funzionamento del II binario, periodo notturno nel 2025 - la zona lungo il confine italiano

8.2.15 Vibrazioni

8.2.15.1 Possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione

La distanza fra il cantiere del II binario e gli edifici più vicini sul versante italiano del confine nel villaggio di Vignano sarà di 304 m e più (piazzola del cantiere antistante il portale a NE della galleria T8), mentre gli edifici più vicini di Vignano saranno distanti dalla strada cantieristica T-7 308 m.

Data la grande distanza degli edifici più vicini sul versante italiano del confine, non si verificherà durante la costruzione l'impatto transfrontaliero sul carico di vibrazioni sugli edifici del versante italiano del confine perché l'area d'impatto a causa delle volate con esplosivo è valutata fino ad una distanza massima di 50 m, mentre lungo le strade d'accesso e cantieristiche fino alla distanza di 10 m.

8.2.15.2 Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento

Il tracciato del II binario dista 315 m dagli edifici più vicini nel villaggio di Vignano (Italia). Poiché l'area d'impatto potenziale a causa delle vibrazioni durante il funzionamento della linea viene valutata a una distanza massima di 50 m dall'asse, non si verificheranno degli eventuali impatti transfrontalieri sulle vibrazioni.

8.2.16 Inquinamento luminoso

8.2.16.1 Possibili impatti transfrontalieri durante la costruzione

La distanza fra il cantiere del II binario e gli edifici più vicini sul versante italiano del confine nel villaggio Vignano sarà di 304 m e più (piazzola del cantiere antistante il portale a NE della galleria T8). Durante la costruzione della linea ferroviaria la piattaforma cantieristica di fronte alla galleria T8 verrà illuminata, ma a causa della grande distanza degli edifici più vicini sul versante italiano gli impatti durante la costruzione non si verificheranno.

8.2.16.2 Possibili impatti transfrontalieri durante il funzionamento

Durante il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria non si verificherà l'impatto transfrontaliero sull'inquinamento luminoso, perché le piattaforme di servizio davanti alle gallerie T7 e T8 non verranno illuminate.

8.2.17 Radiazioni elettromagnetiche

La costruzione del II binario della linea ferroviaria e il suo funzionamento sul versante italiano non causeranno l'inquinamento dell'ambiente da radiazione elettromagnetica.

8.2.18 Rifiuti

Non si verificherà l'impatto transfrontaliero a causa dell'inquinamento dovuto ai rifiuti.

8.3 MISURE DI PREVENZIONE, RIDUZIONE O ELIMINAZIONE DEGLI EFFETTI NEGATIVI E DEI POSSIBILI EFFETTI NEGATIVI

In questa sezione non vengono trattate le componenti dell'ambiente per le quali si stima che gli impatti senza le opere di mitigazione o con loro, non si estenderanno oltre la zona transfrontaliera della Repubblica d'Italia.

8.3.1 **8.3.1 Dinamicità e qualità delle acque sotterranee**

In base alla revisione delle valutazioni degli impatti potenziali della costruzione e del funzionamento del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača su un ulteriore inquinamento del suolo, ed indirettamente anche sulle condizioni delle acque sotterranee, tenendo conto delle misure di mitigazione, viene constatato che gli impatti transfrontalieri sulle acque sotterranee sono gestibili e non si verificheranno.

Sulla base dei risultati dell'analisi del rischio /11.1.1 - 21/ si evince, citato: "In considerazione di quanto sopra, si può concludere che solo in stretta osservanza di tutte le restrizioni e misure di protezione (allegato B nella fonte 11.1.1 - 21), che sono riassunte dalla documentazione di progetto, la costruzione e il funzionamento del secondo binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria non avranno un eccessivo impatto sulle risorse idriche sotterranee. Il rischio, tenendo conto delle misure di protezione indicate per la protezione delle risorse idriche, per la costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria è accettabile.

Per l'approvvigionamento idrico viene utilizzata solamente la sorgente del torrente Risano. Quest'ultima potrebbe essere a rischio in caso di incidente solo nel peggiore scenario possibile.

Con la costruzione si interviene nella zona di alimentazione delle acque sotterranee che scorre anche in Italia. Attraverso le misure di protezione proposte saranno ugualmente protette anche le risorse idriche transfrontaliere, e quindi non si verificheranno significativi impatti idrogeologici transfrontalieri."

8.3.2 **Caratteristiche idrografiche, proprietà chimiche e condizioni ecologiche delle acque superficiali e protezione dalle inondazioni**

Per la gestione degli impatti transfrontalieri causati dalla costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača sulle condizioni in Italia in riferimento ad interventi nel torrente Rosandra e dei suoi affluenti ed affluenti del Rio d'Ospo con i suoi affluenti, tra cui i più importanti sono il torrente di Vignano e quello di Sekolovec per le opere di bonifica, sono necessarie delle misure più severe. Queste rappresentano:

- in situazioni in cui i corsi d'acqua hanno l'acqua - vengono tenuti in conto i criteri di flusso d'acqua minimo, è necessario garantire nella sezione prima dell'attraversamento del confine con l'Italia che l'acqua non presenti torbidità e sia adeguatamente ossigenata; questo comporta l'attuazione di interventi nei corsi d'acqua in periodi quando quest'ultimi non hanno l'acqua ovvero garantire la rimozione delle sostanze insolubili con un'adeguata vasca di decantazione e un tempo di scorrimento adatto nel periodo quando i bacini idrici superficiali hanno l'acqua. Nei periodi in cui i corsi d'acqua superficiali sono carenti d'acqua è necessario garantire un flusso

minimo d'acqua - questo può anche significare delle restrizioni relative al prelievo d'acqua da corsi superficiali che scorrono in Italia;

- indipendentemente dalle condizioni idrologiche è necessario prevenire qualsiasi fuoriuscita di materiali da costruzione, combustibili ed altre sostanze potenzialmente inquinanti nei corsi d'acqua.

8.3.3 Flora, fauna e habitat, aree protette, valori naturalistici e Aree di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA)

8.3.3.1 Misure durante la costruzione

Le misure di mitigazione specifiche per evitare gli impatti transfrontalieri negativi non sono necessarie, in quanto già le misure che vengono prescritte per ridurre gli impatti nella valle del torrente Rosandra sul versante sloveno eviteranno gli eventuali impatti transfrontalieri negativi. Gli impatti vengono indicati nella sezione 6.7 Flora, fauna e habitat.

8.3.3.2 Misure durante il funzionamento

La realizzazione tecnica della linea ferroviaria impedirà il verificarsi di impatti transfrontalieri negativi. Le misure di mitigazione non sono necessarie.

8.3.4 Rumore

8.3.4.1 Misure durante la costruzione

Non sono necessarie misure di mitigazione per ridurre gli impatti transfrontalieri sull'inquinamento acustico durante la costruzione. Tuttavia, ha senso che l'emissione delle sorgenti di rumore prevalenti vicino al confine con l'Italia venga ridotta ad un livello più basso possibile.

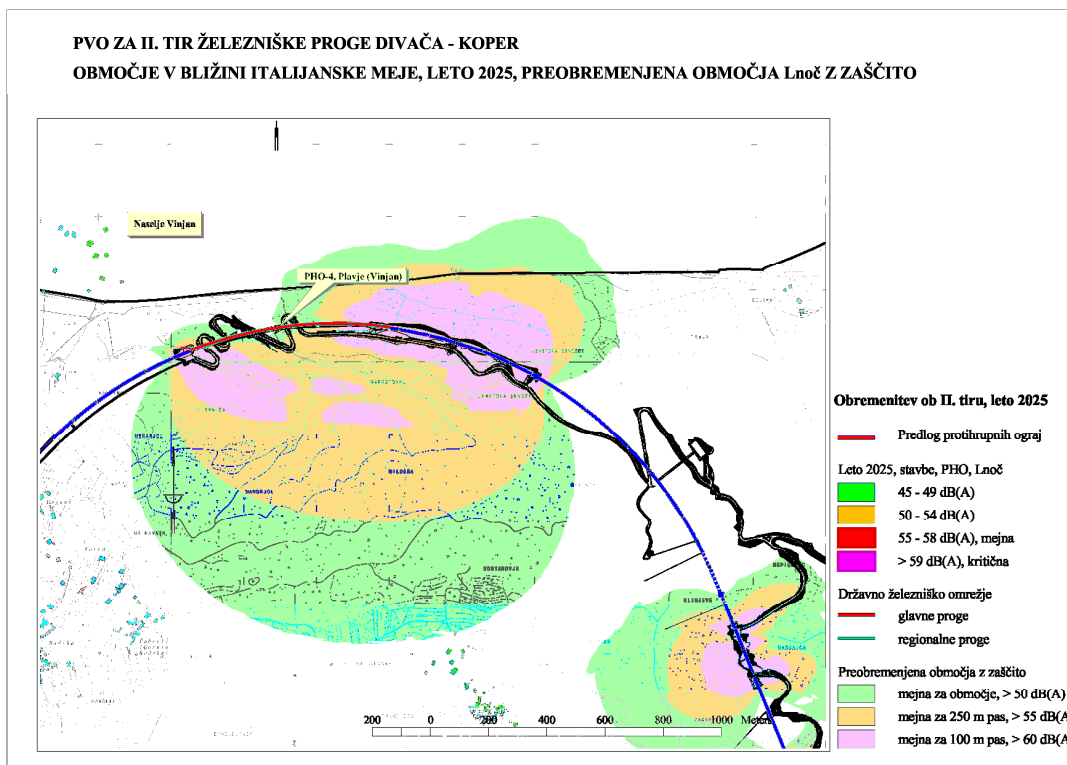
Nella zona antistante il portale settentrionale della galleria T8 non è consentito l'utilizzo dell'impianto di frantumazione a mascella quale sorgente di rumore. Nello stesso modo, nelle zone antistanti i portali delle gallerie T7 ovest e T8 nord è sensato utilizzare i macchinari per soffiare aria nelle canne delle gallerie con i silenziatori di rumore.

8.3.4.2 Misure durante il funzionamento

Per ridurre l'inquinamento da rumore durante il funzionamento del II binario per la protezione del villaggio di Vignano sul versante italiano del confine viene fatta la proposta di realizzare barriere antirumore PHO-4 a Plavia di Montedoro sul lato destro lungo tutta la lunghezza del viadotto V2 tra la sezione interrata della linea ad ovest della galleria T7 fino al portale della galleria T8. La lunghezza necessaria stimata delle barriere è di 740 m, l'altezza proposta è di 2,5 m.

Con questa protezione l'inquinamento acustico presso gli edifici più esposti nel villaggio di Vignano verrà ridotto fino a 12 dB(A), mentre i livelli di rumore stimati nel 2025 saranno, tenendo conto delle protezioni, presso gli edifici più vicini, di 41 dB(A) durante il giorno, e durante il periodo notturno fino a 42 dB(A).

Tenendo in considerazione la realizzazione di barriere antirumore nella zona del viadotto V2, l'inquinamento acustico sul versante italiano del confine nel villaggio di Vignano non supererà i valori limite di legge, mentre l'impatto transfrontaliero sull'inquinamento ambientale non si verificherà.



VIA PER IL II BINARIO DELLA LINEA FERROVIARIA DIVAČA – CAPODISTRIA
AREA NELLE VICINANZE DEL CONFINE ITALIANO, ANNO 2025, AREE CON CARICO ELEVATO Lnotte CON PROTEZIONE
Carico elevato in corrispondenza del II binario, anno 2025
Proposta di barriere antirumore
Anno 2025, edifici, PHO, Lnotte
45 – 49 dB(A)
50 – 54 db(A)
55 – 58 db(A), limite
> 59 db(A), critico
Rete ferroviaria nazionale
Linee principali
Linee regionali
Aree con carico troppo elevato
limite per l'area, > 50 dB(A)
limite per una fascia di 250 m, >55 dB(A)
limite per una fascia di 100 m, >60 dB(A)

Grafico 8.3.4.2.1: L'inquinamento acustico durante il funzionamento del II binario, tenendo in considerazione le barriere antirumore, la zona lungo il confine italiano

8.4 MONITORAGGIO DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI - MONITORING

In questa sezione non vengono trattate le componenti dell'ambiente, per le quali si stima che nel territorio della Repubblica d'Italia non sia necessario il loro monitoraggio durante la costruzione e durante il funzionamento.

8.4.1 Rumore

8.4.1.1 Monitoraggio durante la costruzione

Il monitoraggio dell'inquinamento acustico sul confine italiano durante la costruzione del II binario non è necessario, ha comunque senso effettuare dei controlli sui mezzi pesanti e sull'attuazione delle misure di mitigazione generali e delle misure volte a ridurre le emissioni di fonti di rumore prevalenti nelle aree delle piazzole di cantiere tra le gallerie T7 e T8.

8.4.1.2 Monitoraggio durante il funzionamento

Il monitoraggio aggiuntivo dell'inquinamento acustico sul lato italiano della frontiera durante il funzionamento e dopo la realizzazione delle misure antirumore non è necessario, è comunque necessaria, nell'ambito della prima valutazione del rumore effettuata dopo l'inizio del funzionamento della linea, la realizzazione di una valutazione numerica dell'inquinamento acustico in tutta l'area esposta lungo il confine con l'Italia.

8.4.2 Vibrazioni

Il monitoraggio delle condizioni a causa dei potenziali impatti transfrontalieri è sostanzialmente relativo al monitoraggio delle condizioni sul versante sloveno. Con la piena attuazione del monitoraggio degli impatti durante la costruzione sul versante sloveno non sarà necessario effettuare un monitoraggio della zona transfrontaliera.

8.5 COSTATAZIONI CONCLUSIVE

Come indicato in questo capitolo e nell'intero contenuto del rapporto sulla valutazione dell'impatto ambientale presentato, che prende in esame l'intera zona nella Repubblica di Slovenia e nella Repubblica d'Italia. E con questo anche i potenziali impatti, le misure per ridurre o eliminare gli impatti e il monitoraggio delle condizioni, si può concludere che gli impatti possibili sulla zona transfrontaliera con Italia saranno presenti, ma dopo l'attuazione delle misure di mitigazione saranno nei limiti ammissibili stabiliti dalla legge della Repubblica Italiana.

Pertanto, non si verificheranno dei possibili impatti transfrontalieri significativi nella Repubblica Italiana a causa della costruzione del secondo binario della linea ferroviaria nella sezione Divača - Capodistria.

9 AREA D'IMPATTO DELL'INTERVENTO PROGRAMMATO SULLA SALUTE E SUL PATRIMONIO

In conformità con le disposizioni del punto 6 del secondo comma dell'articolo 54 della Legge sulla tutela dell'ambiente (testo ufficialmente consolidato) /ZVO-1-UPB1/ (Gazzetta Ufficiale RS, n. 39/2006, 49/2006-ZMetD, 66/2006 decisione della Corte Costituzionale: U-I-51/2006-2010, 112/2006 decisione della Corte Costituzionale: U-I-40/2006- 10, 33/2007-ZP programma, 57/2008-ZFO-1A, 70/2008-ZVO-1B, 108/2009-ZVO-1C), nella relazione sugli impatti ambientali bisogna definire l'area sulla quale l'intervento programmato causerà un inquinamento ambientale che può influire sulla salute o sul patrimonio delle persone.

L'articolo 15 del Regolamento sul contenuto della relazione sugli impatti ambientali dell'intervento programmato e la modalità della sua preparazione (Gazzetta Ufficiale RS, n. 36/2009) stabilisce che nella relazione si deve definire l'area nella quale l'intervento causerà un inquinamento ambientale che potrebbe influire sulla salute e sul patrimonio delle persone determinando l'area in modo da considerare l'inquinamento ambientale previsto come conseguenza degli impatti dell'intervento sull'ambiente, e in particolare, a causa di:

- emissioni di sostanze nell'aria, incluso gli odori,
- emissioni di sostanze nell'acqua,
- produzione di rifiuti e smaltimento degli stessi,
- uso di sostanze pericolose e i rischi correlati,
- inquinamento ambientale da rumore o vibrazioni,
- inquinamento ambientale da radiazioni elettromagnetiche o ionizzanti o
- inquinamento luminoso ambientale.

9.1 METODO DI LAVORO

Al riguardo, dal Regolamento sul contenuto della relazione sugli impatti ambientali dell'intervento programmato e la modalità della sua preparazione (Gazzetta Ufficiale RS, n. 36/2009) risulta che l'area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone viene determinata secondo le regole del settore che si occupa della valutazione degli impatti ambientali. I punti di partenza e i metodi per determinare l'area di cui il primo paragrafo del presente articolo devono essere segnalati e descritti nella relazione in modo da rendere possibile la valutazione della loro idoneità, i vantaggi e gli svantaggi e il loro campo di applicabilità in senso lato.

Nel determinare l'area in cui l'intervento programmato influisce sulla salute e sul patrimonio delle persone si sono considerati gli impatti previsti sulle singole parti dell'ambiente e causati dalla costruzione e dal funzionamento dell'intervento in esame. Alcuni degli impatti previsti, che si possono determinare spazialmente con grande precisione, si possono attenuare con l'esecuzione delle misure proposte (impianti per la pulizia dell'acqua contaminata proveniente dal tracciato, dagli edifici e dalle gallerie, protezione antirumore e simili). Determinati impatti non si possono determinare spazialmente, sia a causa di una valutazione soggettiva (caratteristiche visive) che per l'impatto ambientale, praticamente illimitato (impatto dell'emissione nell'atmosfera di sostanze generate dal traffico). Questi, ma anche la maggior parte degli impatti indiretti difficilmente prevedibili, non si possono considerare nella determinazione dell'area d'impatto dell'oggetto in questione, ovvero dell'intervento sull'ambiente.

Nel determinare i limiti che l'area d'impatto dell'intervento programmato ha sulla salute e sul patrimonio delle persone, si è proceduto ad una valutazione degli impatti sui singoli segmenti ambientali presi in esame. Al fine di evitare valutazioni soggettive da parte degli incaricati di preparare gli studi sugli impatti del secondo binario della linea ferroviaria sul tronco Divača – Capodistria sui singoli segmenti ambientali, si è deciso che per l'area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone si considerano rilevanti quegli impatti che superano i valori limite previsti dalle norme, nonostante le misure per prevenire, ridurre o eliminare gli impatti negativi. Abbiamo assunto la posizione che lo Stato sloveno ha definito con i regolamenti che tutti i valori che superano quelli limite imposti dalle norme, provocano impatti sulla salute e sul patrimonio delle persone.

9.2 DEFINIZIONE DELL'AREA D'IMPATTO SULLA SALUTE E IL PATRIMONIO DELLE PERSONE

Nel determinare l'area d'impatto durante la costruzione siamo partiti dal presupposto che, considerando tutte le misure prescritte nella relazione e controllandone simultaneamente l'attuazione (anche con le misurazioni), non si arriverà ad un inquinamento ambientale inammissibile.

L'area d'impatto complessiva viene determinata da tutti gli impatti riscontrati che superano i valori limite definiti dalle norme su tutto l'insieme dei segmenti ambientali. Le aree d'impatto dei singoli segmenti rientrano quindi nell'area dell'impatto complessivo.

9.2.1 Area d'influenza delle componenti ambientali durante la costruzione

9.2.1.1 Emissioni di sostanze nell'aria

Possibili impatti dell'intervento

Durante la costruzione aumenterà l'emissione di particolato e di gas di scarico nelle aree dei cantieri, sulle strade dei cantieri e nelle zone per lo smaltimento del materiale di riporto in eccesso. L'emissione di particolato dalle aree scoperte dei cantieri raggiungerà valori massimi durante i lavori preliminari di movimento terra per lo scavo del terreno, il trasporto del materiale e il deposito dello stesso su aree temporanee e permanenti per lo smaltimento. Il particolato si diffonderà anche dai macchinari di lavoro nei cantieri, come, ad esempio, le fresatrici e le alesatrici, lavorando con i martelli pneumatici e i dispositivi di ventilazione che saranno in uso durante la costruzione delle gallerie nonché i macchinari per la preparazione del materiale di costruzione (impianti di betonaggio temporanei e impianti di frantumazione per le esigenze della costruzione).

Misure per prevenire, ridurre o eliminare gli impatti negativi

A causa dei sedimenti liberi sullo strato superiore del terreno (prevalentemente particelle calcaree e di fliš) e dei venti frequenti nella zona delle valli Risano e del fiume Osp, sarà necessario, lungo tutto il tracciato, eseguire le misure per la prevenzione e la riduzione delle emissioni di particolato. Le misure devono essere specificate nell'elaborato per la prevenzione e la riduzione dell'emissione di particolato dai cantieri. L'investitore deve garantire la realizzazione dell'elaborato, come allegato del progetto di esecuzione, e informarne l'esecutore. L'attuazione delle misure previste nell'elaborato

viene garantita dall'esecutore dei lavori, il controllo dell'esecuzione viene svolto dall'ispettore responsabile per la tutela dell'ambiente.

Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone

La costruzione della linea causerà soprattutto un aumento dell'inquinamento dell'aria con particelle di PM₁₀ mentre le emissioni di altri inquinanti saranno minori. L'impatto sulla qualità dell'aria durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sarà limitato alle zone dei cantieri e delle vie di trasporto temporanee e non si estenderà fino agli edifici residenziali. La qualità dell'aria peggiorerà parzialmente anche lungo le strade d'accesso tra il cantiere del II binario e le località per la posa permanente del materiale di riporto, per il trattamento o il trasbordo del materiale di riporto in eccesso, però, eseguendo regolarmente ed efficacemente le misure antipolvere, l'area d'impatto sarà limitata solo alla superficie trafficabile delle strade pubbliche. Sono previsti aumenti di concentrazione di particelle di PM₁₀ anche nelle zone per lo smaltimento permanente e per il trasbordo dei materiali di riporto, però un'eccessiva contaminazione dell'aria sarà occasionalmente presente solo nell'area di smaltimento, mentre nei pressi degli edifici residenziali, se si osservano le misure attenuative, la qualità dell'aria sarà nei limiti prescritti dalla legge.

Durante la costruzione della linea ferroviaria sarà necessario eseguire le misure attenuative in modo regolare ed efficace sull'intera area d'intervento in modo da prevenire l'aumento di polvere dai cantieri e dalle superfici di manipolazione, dalle strade di trasporto e di accesso in cantiere, dalle zone di trasbordo e di posa del materiale di riporto e dai singoli impianti temporanei che si troveranno nel cantiere del II binario. Attenendosi alle misure attenuative, non ci saranno impatti notevoli sulla salute delle persone.

9.2.1.2 Emissioni di sostanze nelle acque sotterranee

Possibili impatti dell'intervento

Durante la costruzione e la posa del materiale saranno possibili vari impatti negativi sulla quantità e le condizioni chimiche delle acque sotterranee. Tra gli impatti principali ci sono: i cambi di permeabilità della superficie, il danneggiamento delle sorgenti, la modifica del bilancio idrico e delle condizioni di drenaggio nell'area dell'intervento, il drenaggio delle acque sotterranee attraverso le canne della galleria, l'aumento dell'inquinamento del suolo a causa del trasporto e della disposizione inadeguata della raccolta e del drenaggio delle acque meteoriche.

Misure per prevenire, ridurre o eliminare gli impatti negativi

L'ulteriore inquinamento del suolo e gli impatti indiretti sulle condizioni dell'acqua sotterranea durante la costruzione e il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Capodistria-Divača vengono limitati con delle misure tra cui le più importanti sono: l'utilizzo prioritario dei collegamenti di trasporto esistenti, la limitazione e la prevenzione della fuoriuscita di emissioni dai plateau dei cantieri e dalle vie di trasporto, un controllo più rigido e il contenimento delle acque meteoriche e delle acque tecnologiche di scarico con i separatori dei sedimenti e le vasche di raccolta degli oli e la manutenzione di questi ultimi, un piano operativo per lo smaltimento dei rifiuti che si potrebbero produrre in caso di incidenti sulle superfici tecnologiche e sulle vie di trasporto.

Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone

Attenendosi all'esecuzione delle misure attenuative e ai programmi di monitoraggio per la gestione dei materiali di scarto, delle acque di scarico e di un ulteriore inquinamento del suolo, indirettamente per un possibile ulteriore inquinamento delle acque sotterranee, durante la costruzione e il funzionamento del II binario della linea ferroviaria, si ritiene che siano controllabili i possibili impatti negativi sulla salute e sul patrimonio delle persone. Pertanto non è necessario sottolineare l'area in cui le modifiche nelle condizioni dell'acqua sotterranea potrebbero influire negativamente sulla salute e sul patrimonio delle persone.

9.2.1.3 Emissioni di sostanze nelle acque superficiali

Possibili impatti dell'intervento

Gli impatti dell'esecuzione dei lavori del II binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača sull'ulteriore inquinamento dei corsi d'acqua superficiali possono essere una conseguenza dell'aumentato inquinamento del suolo con sostanze pericolose, originate dal materiale di riporto o dai materiali di costruzione che si utilizzano nell'area del tracciato del II binario, e, di conseguenza, dell'erosione di questi materiali nei corsi d'acqua superficiali con le acque meteoriche e nel corso di interventi indiretti nel corso d'acqua superficiale. L'impatto dell'esecuzione dei lavori di costruzione sull'ulteriore inquinamento dei corsi d'acqua superficiali dipende dall'estensione dei lavori, dalle modalità di esecuzione e dalle condizioni sul posto stesso che non si possono definire preliminarmente.

Gli impatti negativi e indiretti della costruzione delle opere sul tracciato del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača sulle condizioni nei corsi d'acqua superficiali dove passa il tracciato (esempi: il fiume Glinščica e i suoi affluenti, il fiume Ospò con gli affluenti, il torrente Vinjan e il torrente Sekolovec) si possono determinare solo nel periodo in cui questi corsi d'acqua hanno l'acqua. Gli effetti negativi sulle condizioni dei torrenti possono essere molto grandi dato che questi sono dei corsi d'acqua superficiali con poca portata d'acqua. Per i corsi d'acqua superficiali a flusso intermittente è caratteristico anche un rapido aumento della portata d'acqua nel periodo delle piogge e, dopo, anche un calo relativamente rapido che ha come conseguenza un aumento dell'attività erosiva dell'acqua (il materiale che durante la costruzione viene smaltito in modo irregolare negli alvei dei torrenti a flusso intermittente, finisce, con il rapido aumento della portata d'acqua, nel corso d'acqua superficiale e dopodiché nelle acque sotterranee). Per gestire gli impatti che gli interventi nella fascia delle zone costiere e negli alvei possono avere sulle condizioni dei corsi d'acqua superficiali bisogna eseguire gli interventi considerando che i corsi d'acqua superficiali abbiano l'acqua.

Misure per prevenire, ridurre o eliminare gli impatti negativi

Le misure più importanti includono soprattutto la gestione dell'inquinamento delle acque meteoriche e delle acque tecnologiche di scarico. A questo proposito sono previsti i decantatori con le vasche di raccolta degli oli nei punti in cui si trovano i plateau dei cantieri, inclusi gli impianti di betonaggio mobili. È previsto anche lo smaltimento dei materiali che contengono sostanze nocive.

Saranno necessarie misure più severe per gestire gli impatti transfrontalieri della costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača sulle condizioni nella vicina Italia e in particolare gli interventi sul fiume Glinščica e sui suoi affluenti e sugli affluenti del fiume Ospò, tra i quali i più importanti, a causa di interventi di regolazione, sono il torrente Vinjan e il torrente Sekolovec. Queste misure vanno presentate nelle condizioni in cui i corsi d'acqua hanno l'acqua – si considerano i criteri

di portata minima d'acqua – la garanzia che nel tratto prima di attraversare il confine di Stato con l'Italia, le condizioni dell'acqua si presentino senza torbidità (opacità) e con condizioni adeguate di ossigeno. Questo significa che si eseguiranno gli interventi nei corsi d'acqua quando in questi non ci sarà acqua, cioè che verrà garantito lo smaltimento delle sostanze insolubili con appropriati decantatori e un tempo di decantazione adeguato nel periodo in cui c'è l'acqua nei corsi d'acqua. Nel periodo in cui c'è l'acqua sui corsi d'acqua superficiali, bisogna garantire una portata d'acqua minima – quest'ultimo può significare limitazioni alla captazione di acqua dai corsi d'acqua superficiali che scorrono in Italia. È altresì importante prevenire qualsiasi spandimento di materiali di costruzione, combustibili o altri possibili inquinanti nei corsi d'acqua.

Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone

In base alle valutazioni delle condizioni esistenti e degli impatti del II binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača sulle condizioni (chimiche) ed ecologiche, sono state determinate le potenziali aree di impatto durante la costruzione:

- sul fiume Glinščica ossia sui suoi affluenti, nell'area di impatto dei plateau di costruzione GR-02 e Gr-04, con possibili impatti fino al confine nazionale con l'Italia;
- l'area del fiume Ospò ossia i suoi affluenti sulla sponda sinistra – il torrente Vinjan e il torrente Sekolovec, con possibili impatti fino al confine nazionale con l'Italia;
- il fiume Risano nel tratto della corrente a valle dell'inserimento del torrente Sekolovec, a Dekani, e nelle aree degli interventi indiretti nell'alveo a causa della costruzione del M1.

Tenendo pienamente conto delle misure attenuative, le aree di impatto del II binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača, durante la costruzione, saranno limitate direttamente alle aree di esecuzione degli interventi. In questo caso sono da escludersi gli impatti sulle condizioni nei corsi d'acqua nell'area del confine nazionale con l'Italia.

9.2.1.4 Inquinamento ambientale da rumore

Possibili impatti dell'intervento

Durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria aumenterà l'inquinamento acustico. Le parti scoperte del tracciato della linea ferroviaria, i plateau di costruzione e i plateau delle gallerie e delle opere, le strade dei cantieri, le vie per il trasporto del materiale in eccesso e le aree di smaltimento saranno fonti di inquinamento ambientale acustico che però saranno limitate territorialmente e nel tempo. Nell'area dei plateau di costruzione saranno fonte principale di rumore i mezzi pesanti e i camion, i dispositivi di ventilazione per l'immissione di aria nelle canne delle gallerie, in alcuni plateau di costruzione anche il funzionamento degli impianti di frantumazione a mascella, le fresatrici per le esigenze delle volate e gli impianti di betonaggio mobili. Durante la costruzione sono previsti impatti sull'inquinamento acustico in due edifici di costruzione sparsi nella località di Lokev, presso l'edificio residenziale sito in Gabrovica 35 e nella zona di Dekani nelle vicinanze del portale sud della galleria T8.

L'inquinamento acustico durante la costruzione aumenterà anche presso le vie di accesso tra i cantieri del II binario e i punti per la posa permanente o il trasbordo del materiale di riporto in eccesso. Il trasporto del materiale di riporto in eccesso si svolgerà principalmente sulle strade nazionali. Lungo queste strade si prevede un aumento notevole dell'inquinamento acustico lungo la

strada regionale R3-627 attraverso la valle del fiume Ospso, in parte minima invece nell'area lungo le strade regionali R1-205 attraverso Lokev e Divača, e lungo la R2-409 nell'area di Dekani. Nel periodo di posa del materiale di riporto nell'area della cava di marna presso Sallara, e nell'area della Bonifica presso Ancarano e nella località di Bekovec si prevede occasionalmente, presso gli edifici più esposti, un inquinamento acustico eccessivo che però non raggiungerà livelli critici.

Misure per prevenire, ridurre o eliminare gli impatti negativi

Per ridurre l'inquinamento acustico durante la costruzione del II binario bisogna effettuare le misure attenuative generali dal punto di vista logistico e tecnologico per ridurre le emissioni di rumore dalle apparecchiature, in singole aree si propone anche l'attuazione di ulteriori misure antirumore per prevenire la propagazione del rumore nell'ambiente Črni Kal, Dekani, le località per la posa del materiale di riporto, se necessario anche di misure per ridurre l'inquinamento acustico negli spazi riservati alle abitazioni (Lokev). Per ridurre l'inquinamento acustico lungo le vie d'accesso si propone di eseguire due nuove strade dei cantieri con le quali il traffico, attraversando la valle del fiume Ospso e la località di Lokev, sarà reindirizzato ad una zona inabitata, nelle altre zone, tuttavia, non saranno necessarie ulteriori misure per il trasporto del materiale di riporto sulla rete stradale nazionale e locale.

L'area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone

L'inquinamento acustico durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sarà limitato alla zona direttamente vicina ai plateau di costruzione, le strade dei cantieri e le strade di accesso per il trasporto e alle zone per lo smaltimento. La costruzione della linea ferroviaria, fatta eccezione per le zone territorialmente limitate presso alcuni plateau di costruzione e le vie di trasporto (Lokev, Gabrovizza, Dekani) e le zone per lo smaltimento del materiale di riporto in eccesso (Sallara, Bonifica presso Ancarano e Bekovec) non causerà un aumento significativo dell'inquinamento acustico.

In base ai valori limite di rumore per le apparecchiature, l'inquinamento acustico aumenterà in singole aree presso il cantiere del II binario (Lokev, Gabrovizza, Dekani) e in tutte e tre le aree per la posa del materiale di riporto, però l'inquinamento acustico sarà significativamente inferiore al livello critico; per tutte le zone elencate si prevede un'ulteriore protezione antirumore. Lo stesso vale per le strade di trasporto e di accesso lungo le quali l'area di impatto con superamento dei valori limite del rumore sarà sempre maggiore nelle ore serali e notturne quando su queste strade non sarà effettuato un ulteriore trasporto con camion.

Le misure attenuative presso i cantieri si programmano nei casi in cui l'inquinamento acustico, che è causato dal funzionamento dei cantieri e delle strade dei cantieri, supererà i valori limite per le apparecchiature. Le misure attenuative lungo la rete stradale pubblica su cui passerà il trasporto durante la costruzione si programmano nei casi in cui l'inquinamento acustico, a causa dell'aumento di traffico, supererà i valori limite per le fonti di rumore da infrastrutture. Per le zone dove si valuta un potenziale impatto durante la costruzione si propone un'ampia gamma di misure attenuative con le quali diminuire l'inquinamento acustico durante la costruzione al di sotto dei valori limite prescritti dalla legge. Una misura attenuativa particolarmente importante è soprattutto l'esecuzione di due nuove strade di cantiere, la T4-T7 e la V1-T1a, con le quali il traffico di camion verrà reindirizzato dalla valle del fiume Ospso e dalla località di Lokev ad una zona inabitata, in singole zone (Lokev, Gabrovizza, Dekani), sarà invece necessario costruire barriere antirumore provvisorie o effettuare misure di protezione passiva.

In conformità con l'articolo 9 del Regolamento sui valori limite degli indicatori di rumore ambientale, l'inquinamento acustico complessivo causato dal traffico stradale o da altre fonti in cantiere, nel caso in cui l'inquinamento acustico complessivo dell'uso di strade e delle linee ferroviarie nel luogo della misurazione del rumore superi i valori limite per le apparecchiature, viene valutato in relazione ai livelli critici di rumore. L'inquinamento acustico critico è così adottato come limite per determinare gli impatti con i quali la costruzione, considerando le fonti esistenti di rumore, influisce significativamente sulla salute e sul patrimonio delle persone.

Su questa base si valuta che a causa dei lavori di costruzione sul tracciato del II binario, nella zona lungo le strade dei cantieri e le strade di accesso e di trasporto e nelle zone per lo smaltimento permanente e il trasbordo del materiale di riporto in eccesso, il livello critico dell'inquinamento acustico non viene superato nei pressi di nessun edificio. Anche nelle zone della rete stradale nazionale e locale in cui l'inquinamento attualmente supera i valori critici, nessun edificio residenziale sarà soggetto in modo critico ad un inquinamento dovuto all'ulteriore trasporto di materiale sino all'area del II binario e viceversa.

Durante la costruzione l'inquinamento acustico nell'area transfrontaliera, nei pressi degli edifici che sono più vicini alla parte italiana del confine, non supererà i valori consentiti. Durante la costruzione non ci saranno impatti transfrontalieri che possano influire sulla salute e sul patrimonio delle persone.

L'impatto della costruzione del II binario sulla salute e sul patrimonio delle persone, dal punto di vista della protezione dal rumore è valutato come moderato se si considerano e si effettuano le misure attenuative.

9.2.1.5 Inquinamento ambientale da vibrazioni

Possibili impatti dell'intervento

È previsto un aumento periodico dell'inquinamento da vibrazioni dei singoli edifici soprattutto durante la costruzione del II binario a causa dello scavo delle canne delle gallerie e della realizzazione delle gallerie con le volate e l'impiego di esplosivi, mentre lungo le strade di accesso, tra i plateau dei cantieri e le località di posa o trasbordo di materiale di riporto, la fonte prevalente di vibrazioni saranno i mezzi di trasporto.

Il cantiere nella parte aperta del tracciato non è abitato nelle vicinanze perciò non ci saranno impatti a causa della costruzione del II binario nelle aree dove il tracciato passa sul terreno. L'area di impatto potenziale nella parte aperta del tracciato si estenderà, durante la costruzione, al massimo fino a 50 m dall'asse e in questa fascia non ci sono edifici.

Nelle zone della Bonifica presso Ancarano, della cava di marna presso Sallara e a Bekovec dov'è prevista la posa dei materiali di riporto, non si prevedono impatti sugli edifici più vicini per inquinamento da vibrazioni.

Misure per prevenire, ridurre o eliminare gli impatti negativi

Durante la costruzione bisogna prendere in considerazione le misure generali per ridurre le vibrazioni dovute ai lavori di costruzione come: l'uso di apparecchiature di lavoro, macchine e mezzi di

trasporto che sono costruiti in conformità alle norme in materia di emissioni di rumore e vibrazioni causate dai mezzi pesanti; la limitazione temporale dei lavori di costruzione intensi nel periodo diurno tra le 6.00 e le 18.00; le vie di trasporto che portano il materiale di riporto in eccesso dalle zone dei cantieri delle gallerie con camion pesanti devono essere pianificate il più lontano possibile dagli edifici residenziali.

L'area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone

Durante la costruzione delle gallerie è stato valutato un possibile impatto sul patrimonio a causa dell'inquinamento da vibrazioni in singoli edifici siti nelle località di Lokev e Plavje e, inoltre, a causa del trasporto del materiale di riporto in eccesso nelle zone delle località di Divača, Dekani e Bertoki. L'impatto dell'aumento delle vibrazioni a causa della costruzione del II binario e del trasporto dei materiali di costruzione e in eccesso, potrebbe estendersi fino a:

- l'area di impatto potenziale nella parte aperta del tracciato si estende durante la costruzione sino ad una distanza di 50 m al massimo dall'asse e in questa fascia non ci sono edifici;
- sopra le aree delle gallerie; nelle aree attraversate da un ammasso calcareo fino alla distanza verticale di 30 m dall'asse della linea (Lokev), nelle aree attraversate dal flysch, invece, fino alla distanza verticale di 50 m (Plavje);
- lungo le vie di comunicazione a causa del trasporto dei materiali di riporto fino alla distanza di 10 m al massimo dalle superfici stradali. Nella potenziale area di impatto lungo le strade di accesso ci saranno, tenendo conto della costruzione di due nuove strade per i cantieri, 8 edifici in totale con spazi protetti (Divača, Dekani, Bertoki), però le strade in questa zona sono compatte in modo idoneo e perciò non si prevedono impatti negativi.

Eseguendo rigorosamente le misure attenuative durante la costruzione delle canne delle gallerie, l'impatto dovuto all'utilizzo di esplosivi e dei cedimenti sarà minimo, perciò non ci saranno impatti sul patrimonio e non sono previsti impatti sulla salute a causa della costruzione. Altresì tutte le strade pubbliche sulle quali sarà effettuato il trasporto del materiale, sono in buono stato d'efficienza e compatte, allo stesso modo si prevede la fondazione adeguata delle strade dei cantieri, perciò non ci saranno impatti dovuti alle vibrazioni eccessive che potrebbero influire sul patrimonio, non si prevede un impatto sulla salute in presenza di tale inquinamento da vibrazioni.

9.2.1.6 Inquinamento ambientale luminoso

Possibili impatti dell'intervento

Durante la costruzione le fonti d'inquinamento luminoso saranno tutti i plateau dei cantieri davanti alle gallerie e i cantieri delle opere nei quali i lavori verranno svolti nel periodo notturno. Nelle zone di posa permanente dei materiali di riporto in eccesso, la Bonifica presso Ancarano, a Bekovec e nella cava presso Sallara, non ci saranno impatti sull'inquinamento ambientale luminoso durante lo smaltimento.

Misure per prevenire, ridurre o eliminare gli impatti negativi

Durante la costruzione bisogna assicurare un'illuminazione appropriata con le luci per garantire la tutela e la salute durante i lavori nei cantieri, e, allo stesso tempo, con un'adeguata distribuzione e posizionamento del materiale di illuminazione assicurare che la luce sia orientata solo nelle zone dei cantieri e che le lampade per la protezione dei cantieri garantiscano che la percentuale del flusso

luminoso in direzione verso l'alto sia dello 0 %. L'esecutore dei lavori di costruzione dovrà elaborare un piano di illuminazione per tutte le parti del cantiere e dei plateau dei cantieri in cui la somma della potenza elettrica delle lampade sarà maggiore a 10 kW e informarne l'opinione pubblica e presentarlo, su richiesta, al ministero responsabile per la tutela dell'ambiente o all'ispettore responsabile per la tutela dell'ambiente.

L'area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone

L'illuminazione del tracciato del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, durante la costruzione, sarà limitata all'area dei cantieri delle opere, dei plateau dei cantieri davanti alle gallerie e alle zone di costruzione di ENP Črni Kal. Nell'area d'impatto di queste località non ci sono edifici con spazi protetti, perciò l'intervento non influirà sulla salute e sul patrimonio delle persone. In base ai dati disponibili, si valuta che l'area di impatto del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria non si estenderà al di fuori della zona dell'intervento.

9.2.1.7 Inquinamento ambientale da radiazioni elettromagnetiche

Possibili impatti dell'intervento

La costruzione del II binario della linea ferroviaria non provocherà sul lato italiano un inquinamento ambientale da radiazioni elettromagnetiche, perciò durante la costruzione non sono necessarie le misure per limitare le radiazioni elettromagnetiche.

L'area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone

Durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria non si useranno fonti di radiazione elettromagnetica nuove o temporanee, perciò non ci saranno impatti ulteriori che potrebbero causare l'inquinamento ambientale e che possano influire sulla salute e sul patrimonio delle persone.

9.2.1.8 Produzione di rifiuti e lo smaltimento degli stessi

Possibili impatti dell'intervento

I rifiuti più caratteristici dell'intervento saranno i materiali di riporto. Secondo la Legge sulla tutela dell'ambiente si considera inquinamento dell'ambiente anche il consumo di risorse naturali, in questo caso le risorse minerali. Dato che la quantità di materiale scavato sarà grande (3.457.900 m³), l'impatto sull'inquinamento ambientale sarà rilevante se non si considerano le misure attenuative. I materiali di riporto non saranno rifiuti pericolosi, solo eccezionalmente forse si verificherà un inquinamento di piccole quantità di materiale scavato a causa del versamento di oli o di combustibili o altri liquidi durante gli scavi o per un altro tipo di trattamento del materiale scavato fino al punto da farlo diventare un rifiuto pericoloso.

Oltre ai materiali di riporto che saranno i rifiuti dominanti durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria, si produrranno, durante la costruzione, anche altri rifiuti (rifiuti di costruzione, rifiuti di imballaggio, oli di scarico ...), però l'impatto sarà moderato, data la piccola quantità dei rifiuti pericolosi.

In tutte e tre le località di posa dei materiali di riporto sarà positivo l'effetto dell'intervento e l'impatto per quanto riguarda l'inquinamento ambientale con i rifiuti dato che il suolo nella località presso Sallara sarà restituito allo stato originale, il suolo nelle località della Bonifica presso Ancarano e Bekovec, sarà invece migliorato a favore dell'agricoltura.

Misure per prevenire, ridurre o eliminare gli impatti negativi

Con le forme di trattamento scelte, l'investitore riutilizzerà il materiale calcareo, tutto il materiale di riporto (3.457.900 m³) sarà riciclato o utilizzato a favore dell'agricoltura e per il miglioramento ecologico del suolo. Questo tipo di trattamento del materiale di riporto rappresenta una misura attenuativa che riduce l'inquinamento ambientale dovuto all'utilizzo delle risorse naturali – sostanze minerali portandolo da inquinamento elevato a moderato.

Nel cantiere bisogna raccogliere i rifiuti separatamente e immagazzinarli temporalmente e separatamente fino alla consegna agli addetti per la raccolta o il trattamento dei materiali di costruzione. Questa gestione obbligata rappresenta una misura attenuativa che previene la miscelazione dei rifiuti e la miscelazione dei rifiuti pericolosi con i rifiuti non pericolosi, inoltre, dà la possibilità di trattare separatamente, in modo adeguato, ciascun numero di classificazione dei rifiuti.

Nella posa del materiale non omogeneo calcareo e di flysch sul suolo delle località di: Sallara, Bonifica presso Ancarano e Bekovec si tratta del procedimento di trattamento dei rifiuti secondo il procedimento R10-posa nel suolo o sul suolo a favore dell'agricoltura o per miglioramento ecologico tratto dall'allegato 2 del Regolamento in materia di rifiuti (Gazzetta Ufficiale della RS, n. 103/2011). Nella posa di materiale non omogeneo calcareo e di flysch sul suolo della località di Bekovec si tratta del procedimento di trattamento dei rifiuti secondo il procedimento R10-posa nel o sul suolo a favore dell'agricoltura o per miglioramento ecologico tratto dall'allegato 2 del Regolamento in materia di rifiuti (Gazzetta Ufficiale della RS, n. 103/2011).

L'area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone

Il terreno scavato non rappresenta un rifiuto pericoloso. L'inquinamento ambientale dovuto allo scavo e al riutilizzo sul tracciato della linea e alla posa nel suolo nelle tre località di Sallara, Bonifica presso Ancarano e Bekovec non influirà o rappresenterà un pericolo che potrebbe, in determinate circostanze, influire sulla salute delle persone che vivono vicino a queste località di posa o al tracciato della linea, come anche delle persone che vivono più lontano dalle località di posa e dal tracciato della linea.

9.2.2 L'area di influenza delle componenti ambientali durante il funzionamento

9.2.2.1 Emissione di sostanze nell'aria

Possibili impatti dell'intervento

Il secondo binario della linea ferroviaria Divača –Capodistria sarà interamente elettrificato, le zone per lo smaltimento permanente del materiale, le strade di cantiere o parte delle strade di cantiere che non saranno necessarie per il funzionamento della linea ferroviaria, saranno ricoltivate, perciò, durante il funzionamento della linea ferroviaria non ci saranno impatti sulla qualità dell'aria.

Di conseguenza, non sono necessarie misure per prevenire, ridurre o eliminare gli impatti negativi.

Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone

Il secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sarà elettrificato, perciò, durante il funzionamento della linea, non ci saranno impatti sulla qualità dell'aria e, di conseguenza, sulla salute delle persone. Le località della posa permanente dei materiali di riporto saranno ricoltivate al termine della posa e in queste zone, terminata la posa, non ci saranno impatti sulla salute delle persone dal punto di vista della qualità dell'aria.

9.2.2.2 Emissioni di sostanze nelle acque sotterranee

Possibili impatti dell'intervento

Gli impatti possibili sull'inquinamento del suolo, e, di conseguenza, sulla condizione delle acque sotterranee, sono soprattutto: la gestione scorretta delle acque meteoriche di scarico e incidenti durante il trasporto di sostanze pericolose o nocive. Gli impatti del funzionamento del II binario della linea ferroviaria Capodistria-Divača sulla condizione delle acque sotterranee saranno moderati se non si considerano le misure attenuative.

Misure per prevenire, ridurre o eliminare gli impatti negativi

Per ridurre gli impatti durante il funzionamento bisogna garantire una gestione appropriata delle acque meteoriche di scarico dalle gallerie e dai viadotti. Durante il funzionamento del II binario si prevedono misure per rimuovere e immagazzinare temporaneamente o posare permanentemente il materiale di riporto in eccesso che contiene sostanze nocive. Gli impatti del funzionamento del II binario della linea ferroviaria Capodistria-Divača saranno minimi sull'inquinamento delle acque sotterranee durante il funzionamento normale (previsto) se non si considerano le misure attenuative.

Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone

Tenendo conto dell'esecuzione delle misure attenuative e dei programmi di monitoraggio del trattamento dei materiali di scarto, delle acque di scarico e di un ulteriore inquinamento del suolo, indirettamente di un possibile ulteriore inquinamento delle acque sotterranee, durante la costruzione e il funzionamento del II binario della linea ferroviaria, si valuta che siano controllabili i possibili impatti negativi che l'intervento può avere sulla salute e sul patrimonio delle persone. Non è perciò necessario esporre un'area su cui la modifica delle condizioni delle acque sotterranee potrebbe influire negativamente sulla salute e sul patrimonio delle persone.

9.2.2.3 Emissioni di sostanze nelle acque superficiali

Possibili impatti dell'intervento

Gli impatti negativi sull'inquinamento ulteriore del suolo sono il risultato di una gestione impropria della raccolta, pulizia e scarico delle acque meteoriche e di possibili incidenti durante il trasporto di

sostanze pericolose e nocive. Gli impatti del funzionamento del II binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača saranno piccoli sulle condizioni delle acque superficiali che si trovano nell'area d'impatto del tracciato.

Nel periodo successivo alla sistemazione delle località di posa del materiale di riporto non ci sarà ulteriore inquinamento delle acque superficiali.

Misure per prevenire, ridurre o eliminare gli impatti negativi

Le misure per attenuare gli impatti durante il funzionamento si riferiscono alla pianificazione adeguata della regolazione dei corsi d'acqua. L'investitore deve garantire un'adeguata formazione del profilo (che deve essere quanto più simile al profilo naturale), la sistemazione degli argini asimmetrici, una regolazione eseguita in modo sostenibile e la ricoltivazione effettuata piantando vegetazione autoctona.

Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone

In base alla valutazione delle condizioni esistenti e degli impatti, il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača non influirà sulle condizioni (chimiche) ed ecologiche dei corsi d'acqua superficiali nell'area del tracciato del II binario, pertanto non è necessario identificare potenziali aree di impatto.

9.2.2.4 Inquinamento ambientale da rumore

Possibili impatti dell'intervento

Grazie al funzionamento del II binario diminuirà considerevolmente il transito del trasporto merci sull'esistente linea ferroviaria Divača – Capodistria e parzialmente sulla rete autostradale, pertanto la costruzione del II binario avrà un impatto positivo a lungo termine per quanto riguarda l'inquinamento ambientale acustico in un'area più ampia. Durante il funzionamento, il traffico ferroviario sarà fonte costante di rumore. Il percorso del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria è, dal punto di vista dell'inquinamento acustico ambientale, favorevole, dato che il suo tracciato scorre principalmente nelle gallerie. Nelle zone in cui attraversa un terreno scoperto, si prevede un inquinamento eccessivo degli edifici residenziali a Gabrovizza e IČrni Kal e nella valle del Risano (Bertoki, Pobegi, Dekani) e nella zona naturale della vale di Glinščica. L'inquinamento acustico aumenterà, senza le misure attenuative, anche sul lato italiano del confine, a Vignano.

La valutazione dell'inquinamento acustico è stata elaborata per il periodo di pianificazione dell'anno 2025 quando si valuta che la densità del traffico sul secondo binario sarà di 95 treni/giorno, dei quali 92 saranno treni merci. Con questo volume di traffico, tenendo conto dei valori limite degli indicatori di rumore, saranno soggetti a eccesso di inquinamento acustico sei edifici con spazi protetti nelle località di Gabrovizza, Črni Kal, Dekani e Bertoki, il valore critico di rumore sarà superato nel caso di un edificio nella zona di Bertoki. Per la protezione da eccesso di rumore causato dalla linea ferroviaria, viene proposta la protezione con barriere antirumore per le zone residenziali di Gabrovizza e Črni Kal per la zona presso il confine sloveno – italiano, a Plavje e nella zona di Bertoki. Si propone l'esecuzione di un'idonea barriera antirumore anche nella zona di attraversamento della Glinščica.

Misure per prevenire, ridurre o eliminare gli impatti negativi

Le misure antirumore proposte durante il funzionamento del II binario sono:

- quattro barriere antirumore per proteggere le zone delle località di Gabrovizza, Črni Kal, Vignano e Bertoki) per una lunghezza complessiva di 2.235 m. Dopo l'esecuzione delle barriere non ci sarà un impatto eccessivo sull'inquinamento acustico nelle località di Gabrovizza e Ospjo e sul lato italiano del confine, a Vignano;
- il risanamento dell'isolamento acustico delle finestre negli spazi protetti degli edifici con eccesso di inquinamento acustico. Si propone una protezione passiva di tre edifici residenziali nell'area di Dekani e Pobegi. Questi edifici sono situati nell'area della costruzione sparsa e già allo stato attuale sono sottoposti ad inquinamento acustico;
- per ridurre l'inquinamento acustico nella zona naturale protetta del Glinščica, si propone, come alternativa, il percorso della linea attraverso una struttura scatolare chiusa nell'intera area tra le gallerie T1 e T2.

Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone

Il percorso del secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria è favorevole dal punto di vista dell'inquinamento acustico ambientale dato che il tracciato attraversa prevalentemente gallerie. Il maggior impatto sulla salute delle persone si prevede nelle zone di percorrenza all'aperto nelle aree delle località di Gabrovizza e Črni Kal e nella valle del Risano (Bertoki, Pobegi, Dekani), l'inquinamento acustico aumenterà in modo non significativo, anche sul lato italiano del confine, a Vignano; in tutte le zone elencate si prevede l'esecuzione di un'ulteriore barriera antirumore. Si propone la protezione con barriere acustiche nelle zone di Gabrovizza e Črni Kal, per la zona presso il confine sloveno – italiano, a Plavje, e per la zona di Bertoki, altresì viene proposta l'esecuzione di una via, l'esecuzione di un ponte, per oltrepassare la valle di Glinščica. Si propone, in aggiunta, per tre edifici nella zona della valle del Risano una protezione antirumore passiva.

Durante il funzionamento del II binario l'aumento dell'inquinamento acustico ambientale sarà maggiore nel periodo notturno, nel periodo diurno e di sera sarà minore. Dopo aver eseguito le barriere antirumore, l'inquinamento acustico supererà i valori limite nell'ambiente esterno in tre edifici con spazi protetti nella zona di Dekani (Dekani 24, particella n. 2991/3 e Dekani 26a, particella n. 2952, ambedue nel c.c. Dekani) e di Pobegi (Via Cesta na Rižano 32, particella n. 5964, c.c. Bertoki) in cui sono residenti 10 abitanti; per questi tre edifici si prevede un'ulteriore protezione antirumore passiva. Dopo l'esecuzione delle barriere antirumore i livelli critici di rumore, che rappresentano il limite dell'area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone, non verranno superati in nessun edificio. Altresì, durante il funzionamento, eseguendo la barriera antirumore nell'area di Plavje, non ci saranno impatti eccessivi sull'inquinamento acustico.

Dopo l'esecuzione della protezione antirumore, l'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone nell'area del II binario, durante il funzionamento della linea, sarà limitato ai valori permessi dalla legge, l'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone è valutato come moderato.

9.2.2.5 Inquinamento ambientale da vibrazioni

Possibili impatti dell'intervento

Data la distanza tra gli edifici più vicini con spazi protetti e il tracciato aperto del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria non si prevede durante il funzionamento un impatto del traffico ferroviario sulle vibrazioni negli edifici situati lungo la linea ferroviaria dal momento che gli edifici più vicini con gli spazi protetti distano più di 125 metri dalla linea ferroviaria.

Durante il funzionamento della linea ferroviaria sono minimi gli impatti potenziali delle vibrazioni sugli edifici nelle zone residenziali che sono situate sopra le gallerie grazie alla tecnologia prevista per l'esecuzione delle gallerie e della linea ferroviaria che le attraversa (il fissaggio elastico delle rotaie alla base e lo spessore previsto delle canne delle gallerie).

Misure per prevenire, ridurre o eliminare gli impatti negativi

Durante il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria non sono in genere necessarie le misure speciali di protezione dalle vibrazioni. Nella progettazione della struttura inferiore e nell'esecuzione dei binari nelle aree dove la linea ferroviaria passa attraverso le gallerie che si trovano sotto gli edifici residenziali nelle località di Lokec e Plavje, bisogna considerare le misure per ridurre le vibrazioni del binario come le rotaie saldate, il fissaggio elastico delle rotaie sulle traversine e le pareti ispessite delle gallerie. Le misure devono essere previste nella documentazione del piano di esecuzione.

Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone

Durante il funzionamento del II binario potrebbe estendersi l'area d'impatto potenziale a causa delle vibrazioni dovute al traffico ferroviario:

- all'aperto fino ad una distanza di 50 m dall'asse della linea. In questa fascia lungo il tracciato non ci sono opere, perciò non ci saranno impatti;
- nelle gallerie fino ad una distanza di 30 m. La copertura sopra la canna principale della galleria è minima nell'area della località di Plavje, tuttavia non ci saranno praticamente impatti sulle vibrazioni a causa dell'esecuzione prevista delle gallerie (il fissaggio elastico delle rotaie alla base e lo spessore previsto delle canne delle gallerie).

Sulla base della tecnologia di esecuzione della linea ferroviaria e delle canne delle gallerie nonché della distanza degli edifici più vicini con spazi protetti dal II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, si valuta che durante il funzionamento della linea l'area di influenza non si estenderà fino agli edifici più vicini con spazi protetti e non causerà un inquinamento ambientale da vibrazioni che potrebbe influire sulla salute delle persone. Durante il funzionamento sarà minimo l'impatto sul patrimonio dovuto all'inquinamento da vibrazioni sugli edifici.

9.2.2.6 Inquinamento ambientale luminoso

Possibili impatti dell'intervento

Il funzionamento del II binario della linea ferroviaria non causerà inquinamento luminoso, la fonte di inquinamento luminoso sarà solo l'illuminazione dell'ENP Črni Kal.

Misure per prevenire, ridurre o eliminare gli impatti negativi

Durante il funzionamento, il gestore della linea ferroviaria deve garantire che l'illuminazione del plateau di servizio e dell'ENP Črni Kal sia in possesso di tutti i requisiti richiesti dal Regolamento sui valori limite dell'inquinamento ambientale luminoso. Il gestore dell'illuminazione deve, altresì, garantire che nel periodo diurno l'illuminazione rimanga spenta dal mattino fino alla sera.

Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone

Durante il funzionamento l'illuminazione del tracciato del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria sarà limitata all'area del plateau di servizio dinanzi al portale sud della galleria T2 e all'area dell'ENP Črni Kal che si trova sullo stesso plateau. Nell'area d'impatto di questa zona non ci sono edifici con spazi protetti, pertanto l'intervento non influirà sulla salute e sul patrimonio delle persone.

9.2.2.7 Inquinamento ambientale da radiazioni elettromagnetiche

Possibili impatti dell'intervento

Durante il funzionamento le fonti di radiazione elettromagnetica nell'area del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria saranno la linea elettrica aerea con una tensione di 3 kV, e la sottostazione di alimentazione (ENP) di Črni Kal. I valori stimati e calcolati della radiazione elettromagnetica dovuti alle radiazioni della linea elettrica aerea saranno gli stessi del binario esistente della linea ferroviaria. I valori del campo elettrico con corrente continua al confine con il terreno funzionale delle sottostazioni di alimentazione non raggiungeranno più del 5% del valore limite per le fonti esistenti di radiazione sulle aree I. e II., i valori del campo magnetico diretto non supereranno l'1,5% dei valori limite per le fonti di radiazione esistenti sulle aree I. e II.

Misure per prevenire, ridurre o eliminare gli impatti negativi

L'impatto delle radiazioni elettromagnetiche durante il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria è valutato come minimo, pertanto non sono necessarie ulteriori misure attenuative per ridurre gli impatti della radiazione elettromagnetica nell'ambiente.

Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone

In base alla valutazione calcolata dell'area d'impatto delle radiazioni elettromagnetiche durante il funzionamento delle linee elettriche aeree in corrente continua e le sottostazioni di alimentazione del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, si valuta che l'area d'impatto che potrebbe causare l'inquinamento ambientale e che potrebbe influire sulla salute e sul patrimonio delle persone non si estenderà al di fuori dell'area dell'intervento.

9.2.2.8 Formazione di rifiuti e smaltimento degli stessi

Possibili impatti dell'intervento

Durante il funzionamento del II binario della linea ferroviaria non ci sarà materiale di riporto, pertanto non ci saranno impatti sull'inquinamento ambientale da rifiuti.

Durante il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača-Capodistria sarà minimo l'impatto della produzione dei rifiuti sull'inquinamento ambientale da rifiuti dato che le quantità previste dei rifiuti non saranno rilevanti.

Terminata la posa dei rifiuti generati non ci saranno impatti sull'inquinamento ambientale in tutte e tre le località.

Misure per prevenire, ridurre o eliminare gli impatti negativi

Durante il funzionamento della linea non ci saranno impatti del materiale di riporto sull'inquinamento ambientale da rifiuti. Sarà minimo anche l'impatto degli altri rifiuti dato che le quantità di questi ultimi saranno minime.

Terminata la posa dei rifiuti generati non ci saranno impatti sull'inquinamento ambientale in tutte e tre le località pertanto non sono necessarie le misure per ridurre gli impatti.

Area d'impatto sulla salute e sul patrimonio delle persone

Così come durante la costruzione, anche durante il funzionamento e la messa in funzione delle tre località di posa nel nuovo ruolo vale ribadire che l'inquinamento ambientale dovuto allo scavo e al riutilizzo non influirà o non costituirà un pericolo per la salute delle persone.

Le località in cui il materiale di riporto è stato posto nel suolo avranno un nuovo ruolo. La località presso Sallara sarà sistemata dopo la ricoltivazione e dopo aver piantato la vegetazione autoctona nella zona in cui saranno realizzati dei sentieri pedonali. La località della Bonifica presso Ancarano manterrà l'uso agricolo, la località di Bekovec, invece, sarà disposta in superfici agricole. Questo nuovo ruolo delle tre località non influirà sulla riduzione del patrimonio delle persone che vivono vicino a queste località.

Il riutilizzo del materiale di riporto per la costruzione del II binario della linea ferroviaria non influirà, di per sé, sulla riduzione del patrimonio delle persone.

9.3 AREA D'INFLUENZA COMPLESSIVA

L'area di influenza complessiva viene definita da tutti gli impatti riscontrati che superano i valori limite determinati dai regolamenti, su tutto l'insieme dei segmenti ambientali. Le aree di influenza dei singoli segmenti ambientali rientrano quindi nell'area di influenza complessiva.

9.3.1 Area d'influenza durante la costruzione^{1,2}

¹ Tutte le particelle, salvo dove espressamente indicato, si basano sul Regolamento relativo al Piano nazionale di sito per il secondo binario della linea ferroviaria sul tratto Divača – Capodistria (Gazzetta Ufficiale RS, n. 43/2005).

² Il taglio, ovvero la deforestazione sarà eseguita solo nell'area di influenza durante la costruzione. Pertanto i terreni con i numeri delle particelle sulle quali si effettuerà la deforestazione sono già inclusi nell'elenco dei terreni con i numeri delle particelle per l'area di impatto del secondo binario della via ferroviaria, con tutte le sistemazioni accessorie durante la costruzione. Durante la costruzione non ci sarà deforestazione al di fuori dell'area di influenza.

Dalle valutazioni degli impatti sulle singole parti dell'ambiente è evidente che, a causa del cantiere e dei lavori di costruzione nel cantiere, l'intervento causerà un determinato inquinamento ambientale che si può riconoscere come area di influenza durante la costruzione. A causa delle emissioni di particelle di PM₁₀ che influiranno sulla qualità dell'aria e sull'inquinamento da rumore e da vibrazioni, durante la costruzione l'area di influenza sulla salute delle persone o sugli immobili si estenderà alle particelle ovvero a parti delle particelle secondo i seguenti comuni catastali:

c.c. Ocizla:

5119/5, 5120, 5119/7, 5121/1, 5123/3, 5123/5, 5124/6, 5126/1, 5246/1, 5250/3, 5250/6, 5251/1, 5252/3, 5253/3, 5392/3, 5393/7, 5393/9, 5394/1, 5395/1, 6087/30, 6132/3, 6142/5, 5117, 5118, 5119/1, 5119/2, 5123/4, 5124/7, 5126/2, 5121/2, 5119/8, 5119/6, 5114/1, 5394/2, 5251/2, 5250/5, 5250/4, 5246/2, 5124/2, 5123/6, 6132/5

c.c. Draga:

1643, 1644, 1369/44, 1369/45, 1369/47, 1397/3, 1406/5, 1406/7, 1408/3, 1408/5, 1411/4, 1412/4, 1412/6, 1429/1, 1430/3, 1430/5, 1450/2, 1452/2, 1456/1, 1596/1, 1601/11, 1601/7, 1602/3, 1602/5, 1604/1, 1605/1, 1606/1, 1609/1, 1610/1, 1616/1, 1617/3, 1617/7, 1618/1, 1621/1, 1624/3, 1628/1, 1629/5, 1629/6, 1629/8, 1630/1, 1634/1, 1635/4, 1635/6, 1635/8, 1636/3, 1636/5, 1637/1, 1638/5, 1639/3, 1639/5, 1642/3, 1642/5, 1645/1, 1647/1, 1647/4, 1650/3, 1650/5, 1676/1, 1677/1, 1682/4, 1682/8, 1682/9, 1683/4, 1757/1, 1757/4, 1782/3, 1782/5, 1783/3, 1783/5, 1783/6, 1786/3, 1786/5, 1787/1, 1788/1, 1789/1, 1791/1, 1792/3, 1793/1, 1794/1, 1795/1, 1796/1, 1796/3, 1797/1, 1797/3, 1798/3, 1800/2, 1801/3, 1801/5, 1803/1, 1804/4, 1804/6, 1825/3, 1830/3, 1831/3, 1834/1, 1835/3, 1835/5, 1835/7, 1836/1, 1840/10, 1840/6, 1861/11, 1861/13, 1861/16, 1861/5, 1861/9, 1862/1, 1867/1, 1870/2, 1875/4, 1875/5, 1879/1, 1893/3, 1894/1, 1910/6, 2045/4, 2045/6, 2563/1, 2617/5, 2617/8, 2625/1, 2626/1, 2626/3, 2626/4, 2626/5, 2626/6, 2626/7, 2626/8, 2627/2, 2627/3, 2627/4, 2627/5, 2627/6, 2628/3, 2634/1, 2634/5, 2638/2, 2639/3, 2640/2, 2641/3, 2641/5, 2642/2, 2643/3, 2643/5, 2887/3, 2894/21, 2894/22, 2894/23, 1683/7, 2887/5, 1664/4, 1760/2, 1683/5, 1840/8, 1876/1, 2635/1

c.c. Erpelle (Hrpelje):

2486/10, 2486/13, 2486/17, 2726/27, 2726/28, 2726/29, 2726/30, 2726/31, 2731/1, 2731/4, 2732/1, 2838/10, 2838/11, 2838/12, 2838/15, 2838/4, 2838/7, 2838/9, 2840/4, 2840/6, 2840/9, 2842/12, 2842/10, 2486/15

c.c. Lokev:

2010, 2047, 2048, 2126, 2127, 2138, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2187, 2188, 1280/231, 1280/235, 1280/236, 1280/239, 1280/240, 1280/241, 1280/245, 1280/247, 1280/251, 1632/1, 1633/2, 1634/4, 1645/4, 1645/5, 1931/2, 1934/1, 1936/1, 1941/378, 1941/380, 1941/385, 1941/387, 1941/389, 1941/390, 1941/401, 2007/1, 2008/2, 2009/3, 2011/1, 2011/3, 2025/1, 2028/1, 2031/2, 2035/1, 2037/2, 2038/2, 2049/2, 2050/1, 2063/2, 2064/1, 2065/3, 2065/5, 2066/1, 2085/1, 2086/1, 2087/2, 2090/2, 2092/1, 2128/2, 2129/1, 2132/1, 2133/2, 2136/3, 2137/2, 2140/1, 2142/1, 2142/2, 2185/1, 2186/2, 2190/1, 2190/2, 2300/147, 2300/149, 2300/150, 2300/152, 2300/155, 2300/160, 2300/163, 2300/164, 2300/165, 2300/169, 2300/171, 2300/174, 2300/176, 2300/182, 2300/184, 4506/6, 4529/12, 4529/14, 4529/17, 2065/8, 2066/4, 2091, 2092/2, 2038/1

c.c. Divača:

862, 863, 865, 866, 867, 886, 1043/13, 1043/48, 1043/51, 1043/53, 1043/56, 1043/58, 1043/59, 1043/61, 1050/12, 1050/14, 552/334, 552/335, 552/338, 784/1, 785/2, 857/1, 859/1, 861/1, 861/3, 864/1, 883/2, 884/5, 884/6, 884/7, 884/8, 887/5, 887/6, 887/8, 888/1, 888/3, 888/9, 890/2, 890/4,

942/23, 942/25, 942/26, 942/28, 942/33, 942/35, 942/36, 942/38, 942/41, 942/45, 942/46, 942/48,
942/49, 884/7, 884/4, 942/51, 864/2, 942/40, 942/29, 861/2

c.c. Plavje:

1232/2, 1232/4, 1233/5, 1233/6, 1233/8, 1234/1, 1236/2, 1236/4, 1236/7, 1237/2, 1237/3, 1237/4,
1237/5, 1238/4, 1238/6, 1239/4, 1245/14, 1245/17, 1245/18, 1245/21, 1245/23, 1245/25, 1246/4,
1246/6, 1340/5, 1422/1, 1423/1, 1424/1, 1425/1, 1426/1, 1427/1, 1428/1, 1429/1, 1430/1, 1431/1,
1433/1, 1434/1, 1435/1, 1436/1, 1437/1, 1438/1, 1439/1, 1440/2, 1441/1, 1442/1, 1443/1, 1444/1,
1445/1, 1446/1, 1447/1, 1448/1, 1449/1, 1450/1, 1451/1, 1452/1, 1453/1, 1454/1, 1455/1, 1456/1,
1457/1, 1458/1, 1459/1, 1460/1, 1465/1, 1466/1, 1467/1, 742/12, 742/14, 742/16, 742/17, 742/19,
742/20, 742/22, 742/24, 744/1, 744/3, 745/4, 746/4

c.c. Škofije:

1361/15, 1370/3, 1374/5, 1749/1, 1750/1

c.c. Dekani:

2915, 2917, 2918, 2919, 2920, 2921, 2922, 2923, 2924, 2941, 2942, 2943, 2707/4, 2729/1, 2730/4,
2731/4, 2732/1, 2734/1, 2736/6, 2736/7, 2736/9, 2737/3, 2737/4, 2737/6, 2738/2, 2738/3, 2739/1,
2890/1, 2910/1, 2911/1, 2912/1, 2913/1, 2914/1, 2916/1, 2916/3, 2925/2, 2925/3, 2930/4, 2931/1,
2932/1, 2933/1, 2934/4, 2934/7, 2938/1, 2939/1, 2940/2, 2944/1, 2959/1, 2960/1, 2961/3, 2961/5
2963/1, 2964/3, 2964/6, 2965/1, 2966/1, 2967/1, 2968/1, 2971/3, 2978/2, 2978/3, 2978/4, 2979/1,
2980/3, 2980/4, 2980/6, 2981/4, 2981/5, 2981/6, 2982/3, 2983/3, 2984/3, 2985/3, 3002/1, 3003/1,
3004/1, 3005/1, 3006/1, 3049/4, 3049/6, 3051/1, 3054/3, 3054/5, 3060/1, 3062/1, 3064/2, 3077/3,
3078/3, 3081/6, 3082/1, 3083/1, 3088/4, 3088/6, 3089/3, 3089/4, 3089/8, 3090/2, 3091/1, 3095/1,
3104/2, 3105/1, 3106/2, 3002/2

c.c. Črni Kal:

4041/1, 2655/1

c.c. Rožar:

244/1, 245/4, 251/3, 262/12, 2635/3, 2635/6

c.c. Tinjan:

1842/3, 790/3, 790/6, 790/7, 816/5, 816/7, 816/9, 817/1

c.c. Gabrovizza (Gabrovica):

1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1263, 1295, 1296, 1297, 1298, 3/1, 5/1, 25/1, 30/1, 31/1, 2/5, 2/7,
1/9, 1/12, 6/13, 1144/11, 1146/10, 1146/12, 1146/4, 1146/5, 1147/1, 1147/18, 1147/20, 1153/3,
1154/11, 1154/13, 1154/15, 1154/3, 1154/6, 1154/8, 1155/8, 1158/4, 1158/7, 1161/25, 1172/10,
1172/13, 1242/1, 1243/1, 1244/1, 1244/2, 1244/3, 1249/1, 1255/1, 1256/1, 1257/1, 1258/1, 1259/1,
1260/1, 1261/1, 1261/2, 1262/1, 1262/2, 1264/1, 1265/1, 1266/3, 1267/3, 1268/3, 1269/1, 1273/10,
1274/10, 1275/7, 1276/6, 1277/5, 1278/1, 1279/1, 1279/2, 1280/1, 1281/1, 1286/11, 1293/1,
1294/1, 1299/1, 1300/1, 1305/1, 1306/1, 1307/1, 1354/4, 1355/4, 1356/6, 1357/11, 1357/13,
1357/15, 1357/17, 1357/19, 1358/11, 1358/12, 1358/13, 1358/15, 1358/4, 1358/5, 1358/6, 1358/7,
1358/8, 1359/13, 1359/15, 1359/17, 1359/19, 1359/2, 1359/21, 1360/1, 1360/4, 1361/10, 1362/10,
1362/13, 1362/15, 1363/1, 1364/1, 1365/6, 1366/1, 1367/11, 1367/12, 1368/1, 1369/5, 1371/1,
1381/1, 1383/1, 1384/1, 1385/4, 1385/5, 1386/4, 1386/5, 1387/4, 1388/4, 1389/4, 1390/4, 1391/1,
1392/1, 1392/5, 1393/1, 1398/5, 1399/3, 1422/10, 1422/12, 1422/4, 1424/3, 1425/1, 1426/1,
1427/1, 1428/1, 1448/1, 1449/1, 1450/1, 1451/1, 1452/1, 1454/1, 1455/1, 1456/1, 1457/1, 1457/2,

1458/1, 1458/2, 1459/1, 1460/1, 1461/3, 1464/1, 17/21, 17/23, 17/25, 17/27, 17/29, 17/32, 32/1, 33/2, 34/1, 36/1, 37/1, 38/1, 39/1, 40/1, 41/3, 41/4, 42/6, 42/8, 43/12, 43/17, 43/19, 43/5, 44/1, 45/1, 47/1, 47/10, 47/8, 47/10, 48/11, 48/7, 48/9, 1308/9

c.c. Ospjo:

834, 1231/1, 2751/1, 2752/1, 2753/1, 2756/1, 2757/1, 2758/1, 2758/4, 2758/5, 2758/6, 2759/1, 2759/5, 2764/1, 2765/1, 2765/4, 2766/1, 2767/1, 2768/1, 2769/1, 2770/1, 2771/16, 2777/1, 2778/1, 2778/4, 2778/6, 2778/9, 2779/2, 2779/4, 2785/3, 2807/2, 2808/2, 2809/2, 2809/4, 2810/2, 2810/4, 2811/2, 2811/4, 2812/1, 2812/2, 2819/3, 2819/5, 755/3, 755/5, 756/1, 757/1, 761/10, 761/13, 761/15, 761/17, 761/19, 761/7, 786/3, 793/3, 796/1, 797/12, 797/5, 797/7, 797/9, 798/4, 798/7, 798/9, 799/3, 799/6, 809/3, 829/1, 830/1, 833/1, 836/1, 837/1, 840/1, 841/1, 842/1, 843/3, 845/3, 845/5, 846/1, 862/3, 863/11, 863/3, 863/4, 863/5, 863/6, 863/9, 864/3, 866/1, 867/1, 868/1, 870/1, 876/4, 878/1

c.c. Bertoki:

5751, 5756, 5757, 5758, 6317, 6319, 6320, 6321, 6322, 5742/3, 5742/5, 5746/1, 5747/3, 5747/5, 5748/1, 5752/1, 5753/1, 5754/1, 5759/1, 5781/1, 5782/1, 5786/3, 5791/4, 5791/6, 5791/9, 5792/11, 5792/13, 5792/9, 5994/3, 5994/5, 5994/7, 5994/8, 5996/3, 5998/1, 5999/1, 6007/6, 6007/8, 6009/4, 6010/5, 6011/1, 6041/3, 6042/3, 6042/5, 6073/18, 6316/3, 6318/1, 6364/5, 6375/13, 6377/1, 5797/23, 6307/10

Zone di posa del materiale di riporto nel suolo:

- Bonifica presso Ancarano³: c.c. Ancarano: 799/29
- La cava di marna abbandonata presso Sallara: 3259, 3261, 1613/5, 1613/6, 1614/4, 1625/1, 1628/1, 1629/1, 1629/2, 1629/4, 1630/1, 3260/1, 3262/1, 3263/3, 3266/1, tutte c.c. Semedela
- Bekovec⁴:
727/19, 727/2, 727/3, 727/4, 727/8, 727/9, 727/10, 728/1, 2348/1, 2351/1, 2351/2, 2351/3, 2351/4, 2351/5, 2352/1, 2352/2, 2352/14, 2352/15, 2352/16, 2354/1, 2354/2, 2354/3, 2354/4, 2354/5, 2354/7, 2354/8, 2354/9, 2354/12, 2354/13, 2354/14, 2355/1, 2355/6, 2356, 2357/5, 2357/10, 2358/3, 2632/7, 2640/23, 2671/3, tutte c.c. Rožar,
2680/1, 2680/3, 2682/3, 2683/5, 2683/7, 2685, 2686/1, 2686/2, 2688, 2689, 2690, 2692, 2693/1, 2693/2, 2693/3, 2695/1, 2695/2, 2695/3, 2695/4, 2695/5, 3377/3, tutte c.c. Črni Kal.

Zone dove si eseguono le misure attenuative:

- Strada T4T7: 2769/1, 2768/2, 916, 2784/2, 915, 876/1, 2819/3, 2819/4, tutte c.c. Ospjo e 960/1, 1853, 876, 865, 1842/1, 850, 1842/4, 1841, 817/2, tutte c.c. Tinjan
- Strada di campagna T1a2: 4506/3, 2300/177, 2300/186, 2300/187, 2186/1, 2186/2, 2185/1, 2185/2, 2300/169, 2300/188, 2300/189, 2124, 2300/166, 2089, 2090/1, 2300/159, 2300/154,

³ Regolamento relativo al Piano nazionale di sito per l'intera sistemazione territoriale del porto per il traffico internazionale a Capodistria (Gazzetta Ufficiale RS, n. 48/2011).

⁴ Regolamento relativo al Piano nazionale di sito per la superstrada sul tratto Capodistria – Isola (Gazzetta Ufficiale RS, n. 112/2004) e il Regolamento relativo al Piano nazionale di sito per l'autostrada sul tratto Klanec – Srmin (Gazzetta Ufficiale RS, n. 51/1999).

- 2037/1, 2300/155, 2028/1, 2028/2, 2025/1, 2025/2, 2300/153, 2300/150, 2009/2, 2009/3, 2010, 2011/1, 2011/3, 2300/151, 2300/152, 2300/185, tutte c.c. Lokev
- Poljska pot DP1: 3081/6, 2968/1, 2967/1, 2966/1, 2965/1, 2964/3, 2964/6, 2963/1, 3082/1, 2961/5, 2961/3, 2960/1, 2959/1, 3060/1, 2940/2, 2941, 2942, 2943, 3078/3 tutte c.c. Dekani

Aree dove si eseguiranno le misure per ridurre gli impatti durante la costruzione:

- c.c. Gabrovizza (Gabrovica) 1/1, 1/6, *99; – esecuzione della protezione antirumore passiva
- c.c. Lokev, n. della particella 2300/118 e 2172 – esecuzione della protezione antirumore passiva

L'area di influenza che l'opera ha sulla salute e sul patrimonio delle persone durante la costruzione è illustrata negli allegati grafici da G 16.1 a G 16.4.

9.3.2 Area d'influenza durante il funzionamento^{5,6}

Dalle valutazioni dei singoli impatti durante il funzionamento è evidente che, tenendo conto di tutte le misure previste e proposte per prevenire, ridurre o eliminare gli impatti negativi e eseguendo sistematicamente il monitoraggio dello stato dei segmenti ambientali (monitoring), l'impianto in questione, durante il funzionamento, causerà inquinamento ambientale che potrebbe influire sulla salute o sul patrimonio delle persone sulle particelle, ovvero sulle parti delle particelle, secondo i seguenti comuni catastali:

c.c. Ocizla:

5119/5, 5120, 5119/7, 5121/1, 5123/3, 5123/5, 5124/6, 5126/1, 5246/1, 5250/3, 5250/6, 5251/1, 5252/3, 5253/3, 5392/3, 5393/7, 5393/9, 5394/1, 5395/1, 6087/30, 6132/3, 6142/5, 5119/2, 5121/2, 5114/1, 5394/2, 5246/2, 5123/6, 6132/5

c.c. Draga:

1643, 1644, 1369/44, 1369/45, 1369/47, 1397/3, 1406/5, 1406/7, 1408/3, 1408/5, 1411/4, 1412/4, 1412/6, 1429/1, 1430/3, 1430/5, 1450/2, 1452/2, 1456/1, 1596/1, 1601/11, 1601/7, 1602/3, 1602/5, 1604/1, 1605/1, 1606/1, 1609/1, 1610/1, 1616/1, 1617/3, 1617/7, 1618/1, 1621/1, 1624/3, 1628/1, 1629/5, 1629/6, 1629/8, 1630/1, 1634/1, 1635/4, 1635/6, 1635/8, 1636/3, 1636/5, 1637/1, 1638/5, 1639/3, 1639/5, 1642/3, 1642/5, 1645/1, 1647/1, 1647/4, 1650/3, 1650/5, 1676/1, 1677/1, 1682/4, 1682/8, 1682/9, 1683/4, 1757/1, 1757/4, 1782/3, 1782/5, 1783/3, 1783/5, 1783/6, 1786/3, 1786/5, 1787/1, 1788/1, 1789/1, 1791/1, 1792/3, 1793/1, 1794/1, 1795/1, 1796/1, 1796/3, 1797/1, 1797/3, 1798/3, 1800/2, 1801/3, 1801/5, 1803/1, 1804/4, 1804/6, 1825/3, 1830/3, 1831/3, 1834/1, 1835/3, 1835/5, 1835/7, 1836/1, 1840/10, 1840/6, 1861/11, 1861/13, 1861/16, 1861/5, 1861/9, 1862/1, 1867/1, 1870/2, 1875/4, 1875/5, 1879/1, 1893/3, 1894/1, 1910/6, 2045/4, 2045/6, 2563/1, 2617/5, 2617/8, 2625/1, 2626/1, 2626/3, 2626/4, 2626/5, 2626/6, 2626/7, 2626/8, 2627/2, 2627/3, 2627/4, 2627/5, 2627/6, 2628/3, 2634/1, 2634/5, 2638/2, 2639/3, 2640/2, 2641/3, 2641/5, 2642/2, 2643/3,

⁵ Tutte le particelle, salvo dove espressamente indicato, si basano sul Regolamento relativo al Piano nazionale di sito per il secondo binario della linea ferroviaria sul tratto Divača – Capodistria (Gazz. Uff. RS, n. 43/2005).

⁶ Il taglio, ovvero la deforestazione sarà eseguita solo nell'area di influenza durante la costruzione. Pertanto i terreni con i numeri delle particelle su cui si effettuerà la deforestazione sono già inclusi nell'elenco dei terreni con i numeri di particelle per l'area di influenza del secondo binario della linea ferroviaria e le relative sistemazioni accessorie durante la costruzione. Durante il funzionamento non ci sarà deforestazione al di fuori dall'area di influenza.

2643/5, 2887/3, 2894/21, 2894/22, 2894/23, 2887/5, 1664/4, 1760/2, 1683/5, 1840/8, 1876/1, 2635/1

c.c. Erpelle (Hrpelje):

2486/10, 2486/13, 2486/17, 2486/8, 2726/27, 2726/28, 2726/29, 2726/30, 2726/31, 2731/1, 2731/4, 2732/1, 2838/10, 2838/11, 2838/12, 2838/15, 2838/4, 2838/7, 2838/9, 2840/4, 2840/6, 2840/9, 2842/12, 2842/10, 2486/15

c.c. Lokev:

2010, 2047, 2048, 2126, 2127, 2138, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2187, 2188, 1280/231, 1280/235, 1280/236, 1280/239, 1280/240, 1280/241, 1280/245, 1280/247, 1280/251, 1632/1, 1633/2, 1634/4, 1645/4, 1645/5, 1931/2, 1934/1, 1936/1, 1941/378, 1941/380, 1941/385, 1941/387, 1941/389, 1941/390, 1941/401, 2007/1, 2008/2, 2009/3, 2011/1, 2011/3, 2025/1, 2028/1, 2031/2, 2035/1, 2037/2, 2038/2, 2049/2, 2050/1, 2063/2, 2064/1, 2065/3, 2065/5, 2066/1, 2085/1, 2086/1, 2087/2, 2090/2, 2092/1, 2128/2, 2129/1, 2132/1, 2133/2, 2136/3, 2137/2, 2140/1, 2142/1, 2142/2, 2185/1, 2186/2, 2190/1, 2190/2, 2300/147, 2300/149, 2300/150, 2300/152, 2300/155, 2300/160, 2300/163, 2300/164, 2300/165, 2300/169, 2300/171, 2300/174, 2300/176, 2300/182, 2300/184, 4506/6, 4529/12, 4529/14, 4529/17, 2065/8, 2066/4, 2091, 2092/2, 2038/1

c.c. Divača:

862, 863, 865, 866, 867, 886, 1043/13, 1043/59, 857/1, 859/1, 861/1, 864/1, 883/2, 884/5, 884/8, 887/5, 887/6, 887/8, 888/1, 888/3, 888/9, 890/2, 890/4, 942/25, 942/26, 942/28, 942/33, 942/35, 942/36, 942/38, 942/41, 942/45, 942/46, 942/48, 942/51, 864/2, 942/40, 942/29, 861/2

c.c. Plavje:

1232/2, 1232/4, 1233/5, 1233/6, 1233/8, 1234/1, 1236/2, 1236/4, 1236/7, 1237/2, 1237/3, 1237/4, 1237/5, 1238/4, 1238/6, 1239/4, 1245/14, 1245/17, 1245/18, 1245/21, 1245/23, 1245/25, 1246/4, 1246/6, 1340/5, 1422/1, 1423/1, 1424/1, 1425/1, 1426/1, 1427/1, 1428/1, 1429/1, 1430/1, 1431/1, 1433/1, 1434/1, 1435/1, 1436/1, 1437/1, 1438/1, 1439/1, 1440/2, 1441/1, 1442/1, 1443/1, 1444/1, 1445/1, 1446/1, 1447/1, 1448/1, 1449/1, 1450/1, 1451/1, 1452/1, 1453/1, 1454/1, 1455/1, 1456/1, 1457/1, 1458/1, 1459/1, 1460/1, 1465/1, 1466/1, 1467/1, 742/12, 742/14, 742/16, 742/17, 742/19, 742/20, 742/22, 742/24, 744/1, 744/3, 745/4, 746/4

c.c. Škofije:

1361/15, 1370/3, 1374/5, 1749/1, 1750/1

c.c. Dekani:

2915, 2917, 2918, 2919, 2920, 2921, 2922, 2923, 2924, 2941, 2942, 2943, 2707/4, 2729/1, 2730/4, 2731/4, 2732/1, 2734/1, 2736/6, 2736/7, 2736/9, 2737/3, 2737/4, 2737/6, 2738/2, 2738/3, 2739/1, 2890/1, 2910/1, 2911/1, 2912/1, 2913/1, 2914/1, 2916/1, 2916/3, 2925/2, 2925/3, 2930/4, 2931/1, 2932/1, 2933/1, 2934/4, 2934/7, 2938/1, 2939/1, 2940/2, 2944/1, 2959/1, 2960/1, 2961/3, 2961/5, 2963/1, 2964/3, 2964/6, 2965/1, 2966/1, 2967/1, 2968/1, 2971/3, 2978/2, 2978/3, 2978/4, 2979/1, 2980/3, 2980/4, 2980/6, 2981/4, 2981/5, 2981/6, 2982/3, 2983/3, 2984/3, 2985/3, 3002/1, 3003/1, 3004/1, 3005/1, 3006/1, 3049/4, 3049/6, 3051/1, 3054/3, 3054/5, 3060/1, 3062/1, 3064/2, 3077/3, 3078/3, 3081/6, 3082/1, 3083/1, 3088/4, 3088/6, 3089/3, 3089/4, 3089/8, 3090/2, 3091/1, 3095/1, 3104/2, 3105/1, 3106/2, 3002/2

c.c. Črni Kal:

4041/1, 2655/1

c.c. Rožar:

244/1, 245/4, 251/3, 262/12, 2635/3, 2635/6

c.c. Tinjan:

1842/3, 790/3, 790/6, 790/7, 816/5, 816/7, 816/9, 817/1

c.c. Gabrovizza (Gabrovica):

1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1263, 1295, 1296, 1297, 1298, 3/1, 5/1, 25/1, 30/1, 31/1, 2/5, 2/7, 1/9, 1/12, 6/13, 1144/11, 1146/10, 1146/12, 1146/4, 1146/5, 1147/1, 1147/18, 1147/20, 1153/3, 1154/11, 1154/13, 1154/15, 1154/3, 1154/6, 1154/8, 1155/8, 1158/4, 1158/7, 1161/25, 1172/10, 1172/13, 1242/1, 1243/1, 1244/1, 1244/2, 1244/3, 1249/1, 1255/1, 1256/1, 1257/1, 1258/1, 1259/1, 1260/1, 1261/1, 1261/2, 1262/1, 1262/2, 1264/1, 1265/1, 1266/3, 1267/3, 1268/3, 1269/1, 1273/10, 1274/10, 1275/7, 1276/6, 1277/5, 1278/1, 1279/1, 1279/2, 1280/1, 1281/1, 1286/11, 1293/1, 1294/1, 1299/1, 1300/1, 1305/1, 1306/1, 1307/1, 1354/4, 1355/4, 1356/6, 1357/11, 1357/13, 1357/15, 1357/17, 1357/19, 1358/11, 1358/12, 1358/13, 1358/15, 1358/4, 1358/5, 1358/6, 1358/7, 1358/8, 1359/13, 1359/15, 1359/17, 1359/19, 1359/2, 1359/21, 1360/1, 1360/4, 1361/10, 1362/10, 1362/13, 1362/15, 1363/1, 1364/1, 1365/6, 1366/1, 1367/11, 1367/12, 1368/1, 1369/5, 1371/1, 1381/1, 1383/1, 1384/1, 1385/4, 1385/5, 1386/4, 1386/5, 1387/4, 1388/4, 1389/4, 1390/4, 1391/1, 1392/1, 1392/5, 1393/1, 1398/5, 1399/3, 1422/10, 1422/12, 1422/4, 1424/3, 1425/1, 1426/1, 1427/1, 1428/1, 1448/1, 1449/1, 1450/1, 1451/1, 1452/1, 1454/1, 1455/1, 1456/1, 1457/1, 1457/2, 1458/1, 1458/2, 1459/1, 1460/1, 1461/3, 1464/1, 17/21, 17/23, 17/25, 17/27, 17/29, 17/32, 32/1, 33/2, 34/1, 36/1, 37/1, 38/1, 39/1, 40/1, 41/3, 41/4, 42/6, 42/8, 43/12, 43/17, 43/19, 43/5, 44/1, 45/1, 47/1, 47/10, 47/8, 47/10, 48/11, 48/7, 48/9, 1308/9

c.c. Ospjo:

834, 1231/1, 2751/1, 2752/1, 2753/1, 2756/1, 2757/1, 2758/1, 2758/4, 2758/5, 2758/6, 2759/1, 2759/5, 2764/1, 2765/1, 2765/4, 2766/1, 2767/1, 2768/1, 2769/1, 2770/1, 2771/16, 2777/1, 2778/1, 2778/4, 2778/6, 2778/9, 2779/2, 2779/4, 2785/3, 2807/2, 2808/2, 2809/2, 2809/4, 2810/2, 2810/4, 2811/2, 2811/4, 2812/1, 2812/2, 2819/3, 2819/5, 755/3, 755/5, 756/1, 757/1, 761/10, 761/13, 761/15, 761/17, 761/19, 761/7, 786/3, 793/3, 796/1, 797/12, 797/5, 797/7, 797/9, 798/4, 798/7, 798/9, 799/3, 799/6, 809/3, 829/1, 830/1, 833/1, 836/1, 837/1, 840/1, 841/1, 842/1, 843/3, 845/3, 845/5, 846/1, 862/3, 863/11, 863/3, 863/4, 863/5, 863/6, 863/9, 864/3, 866/1, 867/1, 868/1, 870/1, 876/4, 878/1

c.c. Bertoki:

5751, 5756, 5757, 5758, 6317, 6319, 6320, 6321, 6322, 5742/3, 5742/5, 5746/1, 5747/3, 5747/5, 5748/1, 5752/1, 5753/1, 5754/1, 5759/1, 5781/1, 5782/1, 5786/3, 5791/4, 5791/6, 5791/9, 5792/11, 5792/13, 5792/9, 5994/3, 5994/5, 5994/7, 5994/8, 5996/3, 5998/1, 5999/1, 6007/6, 6007/8, 6009/4, 6010/5, 6011/1, 6041/3, 6042/3, 6042/5, 6073/18, 6316/3, 6318/1, 6364/5, 6375/13, 6377/1

Aree di posa del materiale di riporto nel suolo:

- Bonifica presso Ancarano⁷: c.c. Ancarano: 799/29
- la cava di marna abbandonata presso Sallara: 3259, 3261, 1613/5, 1613/6, 1614/4, 1625/1, 1628/1, 1629/1, 1629/2, 1629/4, 1630/1, 3260/1, 3262/1, 3263/3, 3266/1, tutte c.c. Semedela

⁷ Regolamento relativo al Piano nazionale di sito per la sistemazione territoriale per il traffico internazionale a Capodistria (Gazzetta Ufficiale RS, n. 48/2011).

- Bekovec⁸;
- 727/19, 727/2, 727/3, 727/4, 727/8, 727/9, 727/10, 728/1, 2348/1, 2351/1, 2351/2, 2351/3, 2351/4, 2351/5, 2352/1, 2352/2, 2352/14, 2352/15, 2352/16, 2354/1, 2354/2, 2354/3, 2354/4, 2354/5, 2354/7, 2354/8, 2354/9, 2354/12, 2354/13, 2354/14, 2355/1, 2355/6, 2356, 2357/5, 2357/10, 2358/3, 2632/7, 2640/23, 2671/3, vse k.o. Rožar ter 2680/1, 2680/3, 2682/3, 2683/5, 2683/7, 2685, 2686/1, 2686/2, 2688, 2689, 2690, 2692, 2693/1, 2693/2, 2693/3, 2695/1, 2695/2, 2695/3, 2695/4, 2695/5, 3377/3, tutte c.c. Črni Kal.

Aree che comprendono le misure attenuative:

- Strada T4T7: 2769/1, 2768/2, 916, 2784/2, 915, 876/1, 2819/3, 2819/4, tutte c.c. Ospjo e 960/1, 1853, 876, 865, 1842/1, 850, 1842/4, 1841, 817/2, tutte c.c. Tinjan
- Strada di campagna T1a2: 4506/3, 2300/177, 2300/186, 2300/187, 2186/1, 2186/2, 2185/1, 2185/2, 2300/169, 2300/188, 2300/189, 2124, 2300/166, 2089, 2090/1, 2300/159, 2300/154, 2037/1, 2300/155, 2028/1, 2028/2, 2025/1, 2025/2, 2300/153, 2300/150, 2009/2, 2009/3, 2010, 2011/1, 2011/3, 2300/151, 2300/152, 2300/185, tutte c.c. Lokev
- Strada di campagna DP1: 3081/6, 2968/1, 2967/1, 2966/1, 2965/1, 2964/3, 2964/6, 2963/1, 3082/1, 2961/5, 2961/3, 2960/1, 2959/1, 3060/1, 2940/2, 2941, 2942, 2943, 3078/3 tutte c.c. Dekani

Aree dove si eseguono misure per ridurre gli impatti durante il funzionamento:

- C.c. Bertoki 5964;
- C.c. Dekani 2991/3, 2952;

L'area di influenza che l'opera in questione ha sulla salute e sul patrimonio delle persone durante il funzionamento viene illustrata negli allegati grafici da G 16.5 a G 16.8.

⁸ Regolamento relativo al Piano nazionale di sito per la superstrada sul tratto Capodistria – Isola (Gazzetta Ufficiale RS n. 112/2004) e Regolamento relativo al Piano nazionale di sito per l'autostrada sul tratto Klanec - Srmin (Gazzetta Ufficiale RS, n. 51/1999).

10 **SINTESI**

Responsabile dell'intervento:

Repubblica di Slovenia
Ministero delle infrastrutture e dei trasporti
Langusova 4, 1535 Ljubljana
tel: (01) 478-80-00, fax: (01) 478-81-39
e-mail: gp.mzp@gov.si

Tipo d'intervento

Opera dell'infrastruttura viaria statale: Il binario della linea ferroviaria nel tratto Divača - Capodistria con opere accessorie e sistemazioni.

10.1 **BASE PER IL COLLOCAMENTO DELL'INTERVENTO SUL TERRITORIO**

Base per il collocamento dell'intervento sul territorio:

- Decreto sul piano di sito statale per il secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača - Capodistria (Gazz. Uff. RS n. 43/2005)
 - per il tracciato del secondo binario Divača - Capodistria e
 - area per la posa dei materiali di riporto presso la cava di marne di Sallara/Šmarska cesta.
- Decreto sul piano regolatore statale per la sistemazione integrale del territorio presso il porto per i trasporti internazionali a Capodistria (Gazz. Uff. RS n. 48/2011)
 - area per la posa dei materiali di riporto presso la Bonifica di Ancarano.
- Decreto sul piano di sito statale per la strada a scorrimento veloce nella sezione Capodistria - Isola (Gazz. Uff. RS n. 112/2004)
 - area per la posa dei materiali di riporto presso Bekovec.

10.2 **CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO NELL'AMBIENTE**

Il tratto del secondo binario Divača - Capodistria inizia al km 0+990 subito dopo la stazione di Divača e prosegue sul rilevato della lunghezza di 535 m passando poi su un tratto interrato della lunghezza di 1625 m. Il tratto interrato si amplia di 40 m a 105 m di lunghezza davanti all'imbocco della prima galleria in modo tale che il fronte dell'imbocco sia sufficientemente ampio per poter entrare nella galleria di servizio (di sicurezza). Fino all'imbocco allargato è stata realizzata una strada di servizio. Il tracciato al km 2+980 entra in una galleria lunga 6700 m.

A sud dell'abitato di Mihele, nella parte alta della Val Rosandra, al km 9+680 il tracciato ritorna in superficie ed attraversa la valle su due ponti scatolari chiusi. L'ingresso nella seconda galleria T2 lunga 5.985 m è segnato con l'imbocco al km 9+930. Nel tratto iniziale della galleria T2 il tracciato passa sotto un arco con raggio di 1500 m, e poi per quasi tutta la galleria sotto arco retto. Nell'ultimo tratto della galleria ad arco retto è stata progettata un'area di sosta con asse al km 14+300 e una lunghezza utile di 750 m. In questo punto la galleria si allarga. Il binario di sorpasso scorre sulla destra del binario centrale con un interasse di 4,75 m. All'inizio e alla fine dell'area di sosta il livello di

Sintesi

pendenza cala dal 17 ‰ al 10 ‰ di pendenza. Dall'altro lato dell'area di sosta è stato progettato un binario cieco lungo 50 m che serve come binario di protezione e/o parcheggio. Nell'ultimo tratto della galleria la linea scorre in una curva a destra. Al km 15+915 la galleria finisce, all'uscita dall'imbocco è stata progettata una piazzola di servizio. In prossimità della piazzola è prevista una sottostazione (in seguito: ENP) per le esigenze d'alimentazione della rete elettrica dei trasporti ferroviari. Dopo la piazzola il tracciato passa su un viadotto lungo 440 m e seguendo una lunga curva passa attorno a Gabrovizza/Gabrovica pod Črnim Kalom. Sul viadotto il binario passa sotto il viadotto autostradale di Črni Kal.

Il tracciato poi passa quasi interamente all'interno delle gallerie T3, T4, T5 e T6 sul versante sudovest della Valle del Rio Ospio. Le piazzole davanti agli imbocchi nelle gallerie saranno collegate con strade di servizio e strade di cantiere. Il tracciato conclude il percorso attraverso il versante di Antignanosopra la Valle del Rio Ospio al km 19+870 e nella penultima galleria T7 si dirige verso sud. Dopo la galleria il binario procede su un percorso interrato e incavato. Sull'ultimo viadotto lungo 640 m la linea ferroviaria attraversa la Valle di Vignano e si avvicina al confine di stato.

Dopo il viadotto la linea ferroviaria entra nell'ultima galleria T8. Il tracciato passa in una lunga curva a sinistra sotto Plavia di Montedoro e alle spalle di Scoffie superiore e Scoffie di sotto. Nell'ultimo tratto della galleria la linea affronta una forte curvatura a destra. Alle spalle di Decani, dietro la strada principale, il binario ritorna in superficie. Il tracciato prosegue nella Valle del Risano, la pendenza longitudinale del 17‰ si attenua. Il binario entra sul rilevato e si avvicina al binario esistente costeggiandolo fino al biforcione di Bivje. Nel punto di confluenza dei due binari è prevista la nuova cabina di distribuzione elettrica di Decani.

Nell'ultimo tratto la linea ferroviaria attraversa la strada locale e un sentiero di campagna. La linea passa sopra il fiume Risano su un nuovo ponte che sarà costruito a fianco di quello esistente. Alla biforcione di Bivje il percorso del nuovo secondo binario si conclude al km 28+091,804, il secondo binario si inserisce nella stazione merci di Capodistria.

10.3 SOLUZIONI ALTERNATIVE

Soluzioni alternative al percorso del II binario e scelta della variante presentata

Oggetto di raffronto del percorso del II binario nel tratto Divača - Capodistria sono state due varianti:

- variante I/2 e
- variante I/3.

Il raffronto tra le due varianti ha mostrato che risulta essere più idonea la variante I/3. La variante proposta, infatti, è stata formulata dopo la presentazione della variante I/2 nei Comuni e nelle Comunità locali e dopo la stesura delle direttive preliminari e dei pareri dei singoli soggetti che devono rilasciare il proprio nullaosta. Quindi, la variante I/3 comprende, quanto più possibile, le modifiche e i miglioramenti proposti. Dalla valutazione economica è risultato che la variante I/3 scelta dal punto di vista delle spese d'investimento è un po' meno conveniente, ma dato che la differenza è (solo) del 2,9 %, altri criteri hanno prevalso su quest'ultimo. Si tratta soprattutto dell'aspetto degli impatti ambientali e dell'accettabilità sociale a livello locale, aspetti in cui la variante I/3 si è mostrata più idonea rispetto alla variante I/2. La variante I/3 cura molto di più l'aspetto della tutela ambientale della Valle del Rio Ospio e della qualità visiva della stessa, minore è

anche l'impatto acustico atteso sull'ambiente e minore è l'impatto sul patrimonio naturale e culturale, ecc.

Soluzioni alternative studiate in fase di progettazione

In fase di progettazione oltre alle soluzioni di base nel piano di sito statale sono state verificate e più tardi accolte le seguenti soluzioni alternative:

Gallerie

La soluzione iniziale prevedeva lo scavo delle gallerie con la tecnologia TBM. Per via delle possibili difficoltà quali ad esempio meno possibilità di controllo e d'intervento in caso di infiltrazioni d'acqua o in caso di possibili scopercamenti di grotte. Inoltre, l'uso di tale tecnologia richiede delle piazzole e degli imbocchi in galleria molto più grandi. Il trasporto delle macchine perforatrici da un sito all'altro è più complicato e richiede maggior tempo.

Per questo motivo è stata scelta la soluzione alternativa per lo scavo di gallerie secondo il nuovo metodo austriaco NATM, secondo il quale per primo viene eseguito lo scavo della calotta e/o la metà superiore e poi l'arco rovescio. Questo metodo è un po' più lento, ma è più semplice e veloce l'adattamento alle condizioni che si incontrano durante lo scavo.

Attraversamento della Val Rosandra

Secondo la soluzione iniziale l'attraversamento della Val Rosandra era previsto attraverso due scatolari, uno sul torrente Rosandra e uno sul confluente del Rosandra. Le due opere sarebbero state relativamente larghe, con argini a fianco valle e la regolazione delle due fonti idriche a monte e a valle dei due scatolari. Durante la costruzione sarebbero stati necessari maggiori interventi sul suolo della valle, le due opere sarebbero andate a chiudere la valle dividendola in due parti. Maggiori sarebbero stati anche i pericoli dovuti alla dispersione di sostanze nocive.

La nuova soluzione per l'attraversamento della valle prevede due ponti di tipo a scatolare chiuso che verrebbero costruiti con il procedimento a spinta, quindi non si andrebbe ad intervenire sul fondo della valle che rimarrebbe transitabile. Dato che il binario procede in una sezione chiusa non sono possibili deragliamenti o dispersioni di sostanze nocive nel torrente.

Posa dei materiali di riporto nei pressi di Bekovec

Secondo la soluzione primaria la maggior parte delle rocce di flysch sarebbero state trasportate alla stazione merci di Capodistria e da lì in rilavorazione, ad esempio al cementificio Salanit Anhovo. Dato che per tali quantità il trasporto di materiale dagli imbocchi delle gallerie alla stazione merci di Capodistria avrebbe causato degli impatti relativamente importanti sull'ambiente, è stata scelta la soluzione alternativa per la posa dei materiali di riporto sul suolo nei pressi di Bekovec.

I percorsi fino a Bekovec sono più brevi e non attraversano i centri abitati; i trasporti saranno ridotti e con essi anche gli impatti ambientali dovuti al rumore, alle vibrazioni e all'inquinamento dell'aria.

10.4 CONDIZIONI AMBIENTALI ATTUALI

Caratteristiche geologiche e del rilievo: L'ampia area su cui passa *il tracciato della linea ferroviaria* è caratterizzata da due tipologie di roccia base il che si riflette anche nelle caratteristiche del rilievo. Nell'area dal punto di partenza del tratto fino a Črni Kal il tracciato attraversa rocce calcaree. Il primo tratto passa su un territorio leggermente collinare, seguito dal paesaggio carsico pianeggiante di Petrinje con caratteristici fenomeni carsici in superficie. Sul tratto della linea ferroviaria da Črni Kal a Decani il tracciato passa su rocce di flysch, nella Valle del Risano invece passa su depositi alluvionali di bassa portata del fiume Risano. L'unità morfologica di flysch è caratterizzata da un rilievo più movimentato che si trasforma da rilievo collinare a rilievo montano con ripidi valloni.

Su una base di flysch giacciono anche tutti e tre i siti per la posa dei materiali di riporto provenienti dagli scavi. La cava di marne abbandonata nei pressi di *Sallara/Šmarska cesta* si trova sul versante meridionale e su parte del versante occidentale del costone che si sviluppa da Veli hrib a Kortina. Il territorio circostante è leggermente smussato e prevalentemente coperto da arbusti e file pioniere di alberi. L'intero territorio è costituito da rocce sedimentarie clastiche eoceniche. La più ampia area di posa dei materiali di riporto, presso la *Bonifica di Ancarano*, è una piana creata da depositi alluvionali del fiume Risano che giace su rocce sedimentarie dell'era Terziaria e Cretacea. Per quanto attiene l'aspetto del rilievo questo è un territorio fortemente pianeggiante ad eccezione di un colle solitario, il monte Sermino, e piccole colline locali. Il sito di *Bekovec* è costituito da flysch eocenico. Si tratta di un'alternanza di marne e arenarie. Come già detto, questa base naturale è sensibile all'erosione idrica, per questo il rilievo è molto movimentato. La parte quasi al centro di quest'area è attraversata da un profondo vallone che assieme al torrente costituisce il principale canale di deflusso.

Nell'area transfrontaliera italiana in prossimità del tracciato del II binario sono presenti delle rocce calcarea del Cretaceo, Paleocene ed Eocene, dove si è creato un paesaggio carsico caratteristico. Sul territorio di Trieste e a sud di Trieste sono presenti rocce di flysch eocenico. Sono presenti anche depositi alluvionali olocenici lungo il Rio Ospio e il torrente Rosandra.

Aria: Il territorio dei comuni attraversati dal secondo binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria è classificato nella classe d'inquinamento atmosferico S14 che rientra nel secondo grado d'inquinamento atmosferico. Nell'area nei pressi del tracciato della linea ferroviaria e nelle aree per la posa dei materiali di riporto provenienti dagli scavi non vi sono altre fonti d'inquinamento atmosferico. I piccoli impianti di riscaldamento, per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico nel periodo invernale, sono di carattere locale. Maggiori fonti d'emissione di sostanze nell'aria, considerando una più ampia area di tracciato, le ritroviamo nel traffico sull'esistente rete stradale (autostrada A1, strada a scorrimento veloce H5, rete stradale regionale e locale), per le attività nella zona industriale di Decani e la cava con impianto di vagliatura a Črni Kal.

Il territorio attraversato dal secondo binario della linea ferroviaria tra Divača e Capodistria sotto l'aspetto climatico è classificato come clima temperato mediterraneo o sub-mediterraneo. Dal vero clima mediterraneo si distingue per via delle temperature medie leggermente più basse e delle diverse quantità di precipitazioni con un picco iniziale in tardo autunno. Per via delle temperature invernali sostanzialmente più alte rispetto all'entroterra sloveno il periodo vegetativo qui si allunga. Anche le temperature estive sono più alte di quelle all'interno del paese, tuttavia la differenza non è così grande come d'inverno. L'estate è caratterizzata da un clima stabile con frequenti tipologie climatiche anticloniche. Nella zona della regione Primorska si registra il maggior numero di precipitazioni ad ottobre e novembre. Il secondo picco di precipitazioni si registra a giugno, la

quantità di precipitazioni aumenta da occidente ad oriente. La zona è ventilata soprattutto d'inverno quando soffiano la bora e lo scirocco.

Nell'area ad ovest della Val Rosandra e a nord di Antignano la linea ferroviaria si avvicina al confine italiano. Nei pressi del villaggio di Vignano sul lato sloveno del confine allo stato attuale non vi sono fonti d'inquinamento atmosferico, così anche nei pressi di Vignano (fino a 1000 m) sul territorio italiano non vi sono grandi fonti d'emissione infrastrutturale o industriale. Nel più ampio territorio della zona di Trieste i maggiori agenti inquinanti sono costituiti dal traffico, dal porto di Trieste, dal cementificio, dallo stabilimento siderurgico e d'inverno, in minima misura, dai piccoli impianti di riscaldamento.

Qualità del suolo e delle piante: Il suolo e/o la terra costituiscono l'elemento naturale che sotto l'aspetto della costruzione e del funzionamento del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača può essere soggetto ad ulteriori impatti e/o interventi sul suolo durante la costruzione e/o ad impatti dovuti alle emissioni della viabilità durante il funzionamento della linea ferroviaria. Gli impatti sul suolo quale elemento del territorio sono importanti anche per via del collegamento diretto tra gli impatti sul suolo e lo stato delle acque sotterranee, ed in alcuni tratti anche per lo stato chimico ed ecologico delle acque superficiali nell'area dell'approvvigionamento idrico.

Sotto l'aspetto della costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača e dei possibili impatti dei sedimenti di particelle minerarie e delle emissioni del traffico merci come ulteriore impatto sul suolo è necessario far presente quanto segue: nell'intera area prevalgono dei contenuti alti di nichel, sull'intera area indagata non è stata riscontrata la presenza di composti organici del gruppo di idrocarburi policiclici aromatici (IPA, che sono una componente caratteristica dei carburanti diesel), in singole microaree esiste una possibile fondata presenza di un più alto contenuto di metalli pesanti (ad esempio presso Grmišče) il che sta ad indicare che le condizioni nelle singole microaree possono essere anche molto diverse rispetto al quadro generale, di conseguenza prima di iniziare la costruzione è necessario rilevare la situazione esistente nelle singole aree, come è stato proposto nell'ambito del programma di monitoraggio dello stato esistente.

Dinamicità e qualità delle acque sotterranee: Lungo il tracciato della linea ferroviaria Divača - Capodistria s'incontrano tre gruppi principali di stratificazione (calcare, flysch e depositi alluvionali).

Dall'inizio del tratto fino all'ingresso in galleria sono presenti strati di calcare compatto a rudiste, fogliettato con spaccature. Nella parte iniziale della galleria sono presenti rocce di calcare marnoso e brecce calcaree. Si può prevedere la presenza di infiltrazioni d'acqua anche molto corrosiva. Nella zona di passaggio dalla roccia calcarea al flysch si potrebbero incontrare delle rocce con spaccature e rocce sgretolate, delle caverne di maggiori dimensioni e maggiori infiltrazioni d'acqua anche corrosiva. L'ultimo tratto della galleria attraversa rocce di flysch eocenico. Ci si può aspettare delle infiltrazioni dagli strati di flysch. Il tracciato previsto della linea ferroviaria tra Črni Kal e Capodistria attraversa rocce di flysch a stratificazione sottile e media. Gli strati di flysch sono generalmente poco permeabili o localmente mediamente permeabili; bisogna contare su possibili piccole infiltrazioni d'acqua sotterranea. Il tracciato della linea ferroviaria attraversa un territorio altamente vulnerabile e sensibile con la presenza di acquiferi carsici fessurati che appartengono ai sistemi delle sorgenti idriche dei fiumi Risano, Rosandra, Bagnoli della Rosandra e Timavo Alto. Questi sistemi sono vulnerabili per quanto riguarda il regime idrico e la qualità dell'acqua. L'acquifero proveniente dal fiume Risano è d'importanza fondamentale dal punto di vista dei possibili impatti sullo stato delle acque sotterranee dovuti agli interventi relativi al II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača.

L'acquifero della sorgente del Risano ha le seguenti caratteristiche: per l'approvvigionamento dell'acqua potabile vengono sfruttate le prese d'acqua nell'area delle sorgenti del Risano – dalla sorgente Zvroček e dalla stazione di attingimento Tonaži; il flusso medio annuo del Risano alla sorgente è di 4,00 mc/s (secondo i dati dell'acquedotto del Risano a Capodistria), la quantità annua di attingimento è di circa 200 l/s; in caso di riduzioni di flusso nel letto del fiume Risano, per poter conservare la vita nel fiume è necessario riportare nel letto del fiume una determinata quantità d'acqua dalla stazione di attingimento Tonaži; l'acqua della fonte idrica del Risano secondo la tipologia è una tipica acqua carbonica carsica, per quanto riguarda la qualità i criteri del Regolamento sull'acqua potabile quest'ultimi sono soddisfatti, le condizioni microbiologiche indicano un quadro di fonti idriche tipicamente carsiche a conseguenza del contatto con la superficie; complessivamente il fiume Risano è in buono stato (chimico); allo stato attuale una minaccia fondata per lo stato della fonte idrica del Risano è costituita dall'infrastruttura municipale dei nuclei abitati di Erpelle, Cosina, dei centri abitati nella Valsecca, e di altri piccoli nuclei tra la Valsecca, il Monte Taiano e il ciglio carsico sopra la Valle del Risano, da eventuali impatti provenienti dal collegamento stradale Fiume - Trieste e dall'esistente linea ferroviaria Divača - Capodistria.

Caratteristiche idrografiche, proprietà chimiche e condizioni ecologiche delle acque superficiali e protezione dalle inondazioni: Il territorio carsico è caratterizzato dalla carenza di corsi d'acqua superficiali continui. I corsi d'acqua carsici, più o meno continui, sono presenti sui territori carsici periferici del Basso Carso, dove si trovano delle lingue di flysch non permeabile. Questo territorio è attraversato dal torrente Rosandra. A sud del paesino Becca, nel punto di contatto tra la roccia di calcare e il flysch, si disperdono nelle grotte diversi piccoli torrenti che hanno creato numerose grotte tra cui il più grande complesso ipogeo di Becca-Occisla. Le fonti di deflusso più importanti su questo territorio sono il fiume Risano e il Rio Ospio.

Sulla base dei risultati di monitoraggio delle proprietà chimiche e delle condizioni ecologiche delle acque superficiali il fiume Risano presso il punto di misurazione »Dekani nad pregrado« è in »buono stato chimico« e in base alla valutazione della qualità saprobiologica è classificato nella classe qualitativa 1-2 /Qualità delle acque MOP-ARSO_2008/¹ /Acque in Slovenia_MOP-ARSO_Valutazione delle condizioni2006-2008/. Per gli altri corsi d'acqua superficiali nell'area d'impatto del tracciato del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača le proprietà (chimiche) e le condizioni ecologiche non sono state definite. In base ai singoli dati per il tratto del torrente Rosandra tra l'autostrada AC Klanec - Srmin e il tracciato del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača è stato valutato che i corsi d'acqua non subiscono l'impatto di agenti inquinanti, il problema chiave, invece, è l'eutrofizzazione per via degli affluenti provenienti dall'infrastruttura municipale e per via della mancanza di un flusso continuo d'acqua. La stessa constatazione vale per il torrente Krniški potok nell'area di Bekovec.

Sul lato italiano nel punto di attraversamento della base di flysch sorgono i corsi d'acqua carsici che attraversano la città di Trieste, e anche il Rio Ospio e il torrente Rosandra che sorgono nei pressi del tracciato del II binario. La parte settentrionale del tracciato progettato passa sul ciglio sudorientale della falda acquifera del Carso, da cui le acque si disperdono sotto terra verso le sorgenti del Timavo e nel Golfo di Trieste. Con i sondaggi speleologici è stata riscontrata l'esistenza di maggiori canali carsici ben permeabili tra le Grotte di S. Canziano, l'Abisso dei Serpenti e l'Abisso di Trebiciano. I potenziali impatti degli interventi sul Carso nell'area di Divača sulle sorgenti del Timavo sono notevoli, ma le sorgenti non fungono più da presa d'acqua per l'approvvigionamento di Trieste.

¹ *Kakovost voda v Sloveniji, MOP-ARSO, ISBN 978-961-6024-39-6, Ljubljana (2008).*

Grotte sotterranee: Il territorio dell'Altopiano Carsico nel tratto del II binario della linea ferroviaria tra Divača e Črni Kal è costituito soprattutto da rocce carboniche permeabili all'acqua, solo in una piccola parte (Occisla, Rosandara) è presente il flysch. Le rocce calcaree sono abbastanza compatte in alcuni punti, spesso sono anche molto porose. La fratturazione delle rocce calcaree è relativamente forte, di conseguenza si sono venuti a creare numerosi fenomeni carsici. L'alterazione della superficie è intensa. Il territorio attraversato dal tracciato del II binario della linea ferroviaria non è caratterizzato da elementi carsici con spiccate e profonde grotte, ad eccezione del tratto settentrionale della più ampia area delle Grotte di S. Canziano e dell'area del complesso di risorgive di Becca-Occisla. Ci si può aspettare la presenza di numerose rocce calcaree cavernose del Cretaceo, Paleocene ed Eocene anche nell'area del tracciato della ferrovia.

Vale la pena menzionare anche le grotte maggiori nei pressi del confine sloveno sul lato italiano: Martina Cucchi, Fessura del Vento, Gualtiero Savi, Grotta delle Gallerie, Trebče e Claudio Skilan. Gran parte di queste grotte si trova all'interno dell'area protetta della Val Rosandra.

Flora, fauna e habitat: la linea ferroviaria Divača - Capodistria attraverserà principalmente il territorio carsico caratterizzato da una ricca varietà di fauna e flora. La Val Rosandra è il territorio più vulnerabile dall'aspetto naturalistico, perché vi è presente una grande densità di specie animali e vegetali protette. Ci si può aspettare un maggior numero di specie protette e a rischio di estinzione anche nell'area per la posa dei materiali di riporto presso la Bonifica di Ancarano. Direttamente sul lato italiano del confine di stato si trova la Riserva Naturale della Val Rosandra, dove è stato registrato un gran numero di specie animali e vegetali a rischio d'estinzione.

Aree protette: L'area d'intervento previsto sul territorio d'impatto diretto e/o indiretto (500 m) comprende le seguenti aree protette: SIC Carso, SPA Carso, SPA Carso integrato, Parco Regionale delle Grotte di S. Canziano, Divača – Risnik, Divača – Bukovnik, Becca – Gole del Rosandra con la Valle di Giacozze, inghiottitoi e siti archeologici di Lorenzo e il castello di Bottazzo, Divača – Grotta dei Serpenti, Becca – abisso di Škrklovca e Divača – Grotte di Divača. Direttamente sul lato italiano del confine di stato si trovano la Riserva Naturale della Val Rosandra e due siti protetti Natura 2000, la SPA Aree Carsiche Della Venezia Giulia e la SIC Carso Triestino e Goriziano.

Valori naturalistici e Aree di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA): Il tracciato del II binario nella sezione Divača - Capodistria interessa sostanzialmente i seguenti valori naturalistici: Pozzo presso Becca, Abisso tra le sezioni 63-64, Rosandra – cascata, Rosandra – gole, Trnovščica (il valore naturalistico è stato cancellato dalla lista dei valori naturalistici sulla base del Statuto sulle modifiche dello Statuto sulla determinazione e la tutela dei valori naturalistici (Gazzetta Ufficiale RS, n. 93/10), Rosandra, Radvanj – doppia depressione a sud di Divača, Parco Regionale del Ciglio Carsico (Kraški rob) e Risano. Direttamente nei pressi dei punti d'intervento previsti si trovano anche i seguenti valori naturalistici: Črnotiče – giacimento di fossili, complesso ipogeo Becca-Ocicla, S-4 (San Servolo), Grotta dell'Arco Naturale, Pozzo presso Becca, Abisso tra le sezioni 63-64. L'area per la posa dei materiali di riporto rientra nel valore naturalistico della Bonifica. Il secondo binario ferroviario previsto materialmente si estende nell'ARIA Carso. Secondo i dati a noi conosciuti sull'area d'impatto dei paesi confinanti, non vi sono valori naturalistici e ARIA.

Popolamento e qualità abitativa: L'area del tracciato previsto attraversa principalmente un'area poco popolata e mantenuta allo stato naturale appartenente al Carso, al ciglio carsico e alla catena montuosa di Antignano. La maggior parte della linea ferroviaria passa all'interno di gallerie, senza stazioni intermedie. Il tracciato nel tratto basso da Decani fino al raccordo di Bivje, di fatto attraversa

Sintesi

delle superfici agricole con un'attività agricola assai intensa, superfici che però sono circondate da tutti i lati da aree suburbane.

Patrimonio culturale: Il tracciato progettato del II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria passa da un terreno tipicamente carsico a un territorio con rocce di flysch, e nell'ultimo tratto entra sulla piana alluviale del fiume Risano. La suddetta varietà paesaggistica si riflette anche nel patrimonio culturale, infatti, proprio nell'area di contatto tra diversi paesaggi geomorfologici è registrata la maggiore concentrazione di opere di patrimonio culturale. Lungo il corridoio del tracciato della linea ferroviaria con annesse sistemazioni accessorie e sistemazioni per lo stoccaggio temporaneo e permanente dei materiali si trovano 40 unità appartenenti al patrimonio culturale o aree d'impatto legate a quest'ultime.

Su gran parte del territorio in prossimità del confine con la Slovenia si trovano soprattutto piccoli centri abitati nati in epoca romana o medievale. Il più grande valore culturale è costituito innanzitutto dall'architettura edilizia, da chiese e cappelle. Sul lato italiano l'area più densa di opere di patrimonio culturale è l'area della Val Rosandra.

Paesaggio culturale e qualità visive del territorio: L'area attraversata dal tracciato della linea ferroviaria nel tratto tra Divača e Capodistria si estende su tre maggiori unità geomorfologiche, e cioè area carsica, colline con rocce di flysch e valli alluvionali del fiume Risano. Sul tratto Divača - Črni Kal si ha un'alternanza di boschi, superfici d'imboscamento e superfici parzialmente agricole. La visibilità in questo tratto è bassa poiché gran parte del tracciato passa all'interno di gallerie, la visibilità aumenta solo nella Val Rosandra e nel Parco Regionale del Ciglio Carsico (Kraški rob). Il tratto Črni Kal - Decani attraversa un territorio ben mantenuto allo stato naturale, caratterizzato da una base di flysch, quindi il rilievo è relativamente movimentato e collinare con alvei torrentizi nell'area dei versanti di Antignano. Il tratto della valle tra Decani e Capodistria è adibito ad uso agricolo. Il territorio è visibile dai punti posti più in alto e dal tracciato dell'autostrada.

Nell'area transfrontaliera in prossimità del tracciato previsto per il II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria si trovano due unità paesaggistiche molto diverse. La prima costituita dall'Altopiano Carsico che fa parte del Carso d'origine, la seconda costituita da una pianura alluvionale di flysch che si estende dal ciglio carsico fino al Mare Adriatico. Culturalmente molto importante è la Val Rosandra dove si sono conservati molto bene i boschi.

Aree agricole ed agricoltura: Il II binario della linea ferroviaria sul tratto in direzione da Divača verso Capodistria attraversa il Carso d'origine e/o l'area di Sežana e il Litorale capodistriano. Per via dell'imboscamento durato anni e l'abbandono dell'agricoltura, sul Carso ora un terzo dei terreni è sostituito da boschi. L'uso intensificato del suolo si è mantenuto principalmente sugli appezzamenti pianeggianti di maggiori dimensioni e sul fondo delle doline carsiche. Il Litorale capodistriano, per quanto riguarda il clima, rientra tra i più favorevoli in Slovenia. Nelle aree più distanti e difficilmente accessibili prevale il bosco, mentre nelle aree più vicine e nelle posizioni più favorevoli si registra un intenso uso agricolo delle superfici (doline nell'area della Valle del Rio Ospio e della Valle del Risano).

Sul territorio transfrontaliero italiano da un lato troviamo una superficie carsica che non si presta molto all'agricoltura per via delle terre poco profonde e per la mancanza di fonti idriche superficiali. Dall'altro lato troviamo un paesaggio pianeggiante con rocce di flysch, molto più adatto per l'agricoltura, di conseguenza qui troviamo più superfici agricole, anche se non sono molte, perché sono sempre più in diminuzione a causa dell'ampliamento dei territori urbani.

Aree boschive e silvicoltura: Sul tratto tra Divača e Črni Kal dove la percentuale del tracciato aperto della linea ferrovia raggiunge il 15%, troviamo un'alternanza tra boschi e prati in corso

Sintesi

d'imboscamento. Sul tratto tra Črni Kal e Capodistria gran parte del tracciato aperto procede su superfici boschive. L'ultimo tratto del tracciato dal centro abitato di Decani a Capodistria attraversa le migliori superfici agricole. I boschi sul tratto indicato sono di natura commerciale, prevalentemente a bassa intensità di mantenimento. Sui versanti ripidi sopra i corsi d'acqua e sulle terre poco profonde si trovano boschi protetti. Il bosco sul territorio del Rosandra rientra tra i siti d'interesse naturale.

Sul lato italiano prevalgono boschi caducifogli termofili che nelle aree con condizioni climatiche diverse si alternano a boschi caducifogli mezzofili o a boschi termofili sempre verdi. Tra le specie di alberi le più frequenti sono la roverella, il frassino da manna, il rovere, il carpino nero e il carpino bianco. Nell'area carsica i boschi sono prevalentemente ben conservati (molti di essi sono anche protetti nell'ambito del sito Natura 2000), mentre i boschi nelle aree con rocce di flysch sono perlopiù disboscati per via dell'ampliamento delle aree urbane e delle superfici agricole.

Rumore: Allo stato attuale nell'area attraversata dal II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria le prevalenti fonti di rumore sono costituite dalla linea ferroviaria principale n. 60 Divača - Capodistria e nella più ampia area dalle strade statali: autostrada A1 Divača – Sermino, nell'area di Divača ci sono anche la strada regionale R1-205 Divača – Lipizza e la R2-446 Sežana – Divača, nel tratto intermedio c'è la strada principale G1-7 Kozina – Krvavi potok, nell'area di Decani e Bertocchi ci sono anche la strada a scorrimento veloce H5 Scoffie – Bertocchi e la strada regionale R2-409 Risano – Decani. Fonti di rumore occasionali sono anche il traffico stradale locale e le attività agricole e nell'area di Decani anche le attività produttive.

Sul lato italiano gli edifici residenziali più vicini si trovano nel centro abitato di Vignano, a 315 m di distanza dal tracciato del II binario. Sul lato sloveno allo stato attuale non vi sono fonti di rumore d'impatto ambientale sul territorio italiano. Nell'area dell'abitato di Vignano non vi sono importanti fonti di rumore, nei dintorni dell'abitato troviamo prevalentemente superfici agricole e boschive.

Vibrazioni: Il II binario della linea ferroviaria procede prevalentemente in galleria. I tratti della linea ferroviaria che passano in superficie sono il tratto iniziale, l'attraversamento della Val Rosandra e della Valle del Rio Osopo e il passaggio attraverso la Valle del Risano. Le aree indicate, ad eccezione del tratto iniziale e finale dove il II binario percorre l'area a fianco della linea ferroviaria esistente, al loro stato attuale non sono sottoposte a vibrazioni. Il territorio attorno al tracciato del II binario della linea ferrovia allo stato attuale è poco popolato, gli edifici più vicini con locali protetti sono dissipati sul territorio e distano dal tracciato più di 125 m. Nelle aree dove il II binario passa in galleria, sopra il tracciato del II binario sono situati alcuni edifici residenziali nei centri abitati di Corgnale, Vercogliano di Monrupino, Krvavi Potok (galleria T1), Becca (galleria T2), Plavia di Montedoro e Scoffie superiore (galleria T8), la copertura più bassa sopra le gallerie si trova nel tratto degli abitati di Corgnale e Plavia (da 30 a 50 m).

Nei punti in cui il II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria si avvicina di più alla Repubblica d'Italia, nelle immediate vicinanze del confine di stato sul lato italiano non sono presenti edifici residenziali o commerciali. Nell'area dell'abitato di Vignano allo stato attuale non sono state registrate fonti d'emissione di vibrazioni di provenienza industriale o a causa del traffico.

Inquinamento luminoso: Il II binario della linea ferroviaria procede prevalentemente in galleria. I tratti della linea ferroviaria che passano in superficie sono il tratto iniziale, l'attraversamento della Val Rosandra e della Valle del Rio Osopo e il passaggio attraverso la Valle del Risano. Le aree indicate, ad eccezione del tratto finale, allo stato attuale sono poco popolate e non subiscono inquinamento

Sintesi

luminoso. Non esistono dati quantitativi sull'inquinamento luminoso esistente sul tratto attraversato dal II binario, dato che in quest'area non vi sono fonti luminose, come definite nella Disposizione sui valori limite per l'inquinamento luminoso dell'ambiente.

Sul lato italiano nell'area dell'abitato di Vignano dove le edificazioni residenziali si avvicinano di più al tracciato, la prevalente fonte d'inquinamento luminoso risulta essere l'ampio territorio abitato della città di Trieste e del porto di Trieste.

Radiazioni elettromagnetiche: Il II binario della linea ferroviaria procede prevalentemente in galleria. I tratti della linea ferroviaria che passano in superficie sono il tratto iniziale, l'attraversamento della Val Rosandra e della Valle del Rio Ospio e il passaggio attraverso la Valle del Risano. Le aree indicate, ad eccezione del tratto iniziale e finale dove il II binario percorre l'area a fianco della linea ferroviaria esistente, al loro stato attuale non sono sottoposte a radiazioni elettromagnetiche.

La fascia protetta più stretta (la fascia fino alla distanza di 6 m dall'asse della linea ferroviaria) e il terreno funzionale delle stazioni di distribuzione elettrica sono classificati nel II campo di protezione dalle radiazioni elettromagnetiche, tutte le altre aree lungo la linea ferroviaria invece rientrano nel I campo di protezione. L'area lungo la linea ferroviaria al confine con il II campo lungo la linea ferroviaria è sottoposta a radiazioni elettriche unidirezionali della potenza massima del 5% del valore limite per le fonti radianti esistenti all'interno del I e del II campo, e a radiazioni magnetiche unidirezionali della densità massima dell'1,5% del valore limite per le fonti radianti esistenti all'interno del I e del II campo.

In Italia, nell'area dell'abitato di Vignano, allo stato esistente non sono state registrate fonti di radiazioni elettromagnetiche poiché si tratta di un piccolo abitato alla periferia della città.

Rifiuti: Per quanto attiene ai materiali di risulta degli scavi, le caratteristiche base indicative del suolo, sia sul tracciato della linea ferroviaria sia in altri punti di posa del materiale di riporto sul suolo (località nei pressi di Sallara/Šmarska cesta, Bonifica di Ancarano, Bekovec), sono tali e quali a quelle definite nello studio parziale del suolo. Dato che i materiali di scavo e i rifiuti non fanno parte dell'ambiente, questi non vengono definiti nel capitolo che tratta lo stato attuale dell'ambiente.

10.5 POSSIBILI IMPATTI AMBIENTALI E POSSIBILI EFFETTI DEGLI STESSI

Caratteristiche geologiche e del rilievo: Durante la costruzione della linea ferroviaria, i lavori preliminari, la posa dei materiali di riporto nelle aree previste e durante il ripristino delle superfici saranno possibili degli impatti sulle caratteristiche geologiche della base naturale e sul rilievo.

Nel corso della realizzazione della linea ferroviaria saranno possibili delle frane, smottamenti e processi erosivi dovuti alla realizzazione delle vie di trasposto ed altre strade di cantiere nelle aree franose, ad interventi edili non idonei (apertura troppo ripida degli imbocchi, posa dei materiali di risulta ai lati degli imbocchi), ad un sistema di drenaggio non idoneo e al deposito incontrollato dei materiali di riporto e alla sistemazione inadeguata delle aree di stoccaggio. Esiste anche il pericolo di seppellimento delle depressioni e dei letti dei piccoli torrenti.

Durante il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria l'impatto principale sul rilievo sarà la modifica permanente del rilievo. I più grandi cambiamenti di pendenza del terreno allo stato sciolto saranno registrati nei tratti aperti del tracciato (rilevati e tratti interrati). Maggiori

Sintesi

cambiamenti del rilievo sono costituiti anche dagli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle strade. Poiché una gran parte del tracciato passa in galleria, l'impatto atteso sul rilievo è ridotto.

Costruendo nel rispetto delle direttive per gli interventi sul terreno, definite nelle successive fasi della documentazione progettuale, e assicurando il drenaggio continuo delle acque meteoriche e delle acque di scorrimento superficiale dai pendii, non sono attesi fenomeni d'instabilità durante il funzionamento della linea ferroviaria. Il ripristino delle superfici spogliate, soprattutto dei versanti, deve iniziare subito dopo l'ultimazione dei lavori di movimento terra. Qui s'intende un adeguato drenaggio delle acque di scorrimento superficiale dai pendii e delle acque meteoriche più il rinverdimento e/o rimboschimenti.

Nelle aree per la posa dei materiali di riporto l'impatto sulle caratteristiche geologiche della base naturale è minimo e a breve termine. Sono possibili e attesi soprattutto impatti negativi sul rilievo dovuti allo spostamento e allo stoccaggio di strati di terra, costruzione di rilevati, sistemazione di strade e superfici di manovra, rinterro con materiale di riporto, fenomeni erosivi a causa di consolidamenti inadeguati dei versanti o del drenaggio inadeguato con la conseguente limosità dei fossati e dei corsi d'acqua. Dopo l'ultimazione dei depositi dei materiali di riporto l'impatto più importante sarà il cambiamento permanente del rilievo nell'area di deposito dei materiali e nei siti di Sallara e Bekovec.

Non si attendono impatti sulle condizioni geologiche e sul rilievo nell'area transfrontaliera della Repubblica d'Italia.

Aria: La costruzione del II binario della linea ferroviaria e delle opere connesse si svolgerà su un'area prevalentemente non abitata, i trasporti per le necessità della costruzione della linea ferroviaria saranno effettuati in parte su strade di cantiere e in parte sulla rete stradale esistente. Durante la costruzione aumenteranno le emissioni di particolato e dei gas di scarico nelle aree di cantiere, sulle vie di cantiere e nelle aree per la posa dei materiali di riporto. Le emissioni di particolato saranno rilevanti nelle aree di cantiere aperte durante i lavori preliminari di movimento terra per l'esecuzione degli scavi, il trasporto dei materiali di risulta e la posa degli stessi nei punti di deposito temporaneo e permanente.

Sulla base della definizione di calcolo dell'inquinamento aggiuntivo dell'aria con polveri fini (PM₁₀) è stato valutato che nei pressi degli edifici più vicini dell'abitato di Vignano sul lato italiano del confine la concentrazione annua aggiuntiva di PM₁₀ dovuta alla costruzione del II binario raggiungerà al massimo il valore di 2 µg/mc, le concentrazioni giornaliere più alte arriveranno al massimo ai 5 µg/mc, il che rientra nella classe d'inquinamento aggiuntivo basso. Durante il funzionamento della linea ferroviaria non ci saranno impatti transfrontalieri sulla qualità dell'aria.

Qualità del suolo e delle piante: L'impatto della costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria con ulteriori carichi del suolo è una conseguenza dell'aumento degli impatti provocati dai materiali di risulta degli scavi o dai materiali da costruzione utilizzati nell'area del tracciato del II binario e dalle emissioni generate dal trasporto dei materiali da costruzione e del materiale di risulta. Durante il funzionamento della linea ferroviaria i possibili impatti del II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria sono limitati ai tratti in cui il tracciato si sviluppa all'aperto e ai tratti d'uscita.

Durante la costruzione i possibili e più importanti impatti diretti sulle condizioni del suolo sono i seguenti: aumento delle emissioni di particolato, trasporto dei materiali ed emissioni connesse al

Sintesi

trasporto, regolazione inadeguata delle acque meteoriche e inquinamento del suolo con diversi materiali di superficie.

Durante il funzionamento della linea ferroviaria gli impatti negativi sono possibili innanzitutto come conseguenza della regolazione inadeguata delle acque meteoriche e degli incidenti durante il trasporto di sostanze pericolose o nocive.

Non si prevedono impatti transfrontalieri dovuti alla costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača con ulteriori impatti sul suolo durante la costruzione e durante il funzionamento della linea ferroviaria.

Dinamicità e qualità delle acque sotterranee: Durante la costruzione e il deposito dei materiali saranno possibili diversi impatti negativi sulle proprietà chimiche e sulle quantità delle acque sotterranee. Tra gli impatti principali troviamo: cambiamenti della permeabilità della superficie, danni provocati alle sorgenti, cambiamenti del bilancio idrico e delle condizioni di deflusso nell'area d'intervento, drenaggio delle acque attraverso le canne delle gallerie, aumento dei carichi sul suolo per via dei trasporti, raccolta e drenaggio inadeguato delle acque piovane.

Durante il funzionamento della linea ferroviaria sono possibili degli impatti sullo stato quantitativo delle acque sotterranee a causa dei cambiamenti nel regime delle sorgenti idriche e a causa del possibile abbassamento del livello delle acque sotterranee. I possibili impatti sui carichi del suolo e conseguentemente sullo stato delle acque sotterranee sono soprattutto: regolazione inadeguata delle acque meteoriche e incidenti durante il trasporto di sostanze pericolose o nocive.

Si è valutato che gli impatti sulla qualità e sulla dinamicità delle acque sotterranee durante la costruzione del tratto saranno grandi. Gli impatti del funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria sulla dinamicità e sullo stato delle acque sotterranee saranno moderati, senza considerare gli interventi di mitigazione.

Durante la costruzione e il funzionamento della linea ferroviaria sono possibili degli impatti transfrontalieri sulle seguenti fonti idriche: Bagnoli della Rosandra (grande vulnerabilità e possibile impatto diretto della costruzione prevista), torrente Rosandra, fiume Notranjska reka (i potenziali impatti degli interventi sul Carso nei dintorni di Divača sulle sorgenti del Timavo sono notevoli, tuttavia le sorgenti non fungono più da presa d'acqua per l'approvvigionamento di Trieste. Per via della percentuale relativamente bassa del fiume nell'alimentazione delle sorgenti del Timavo, un maggiore pericolo è costituito soprattutto dall'inquinamento proveniente dalla superficie) e la stazione d'attingimento di Brestovizza (i possibili impatti della costruzione del II binario della linea ferroviaria sulla stazione di Brestovizza sono relativamente bassi).

Caratteristiche idrografiche, proprietà chimiche e condizioni ecologiche delle acque superficiali e protezione dalle inondazioni: Durante la costruzione ci si può aspettare degli impatti a tempo limitato. Tra questi rientrano gli impatti sul regime idrico, sulla conservazione naturale dei corsi d'acqua, sull'aumento dell'erosione laterale e abissale sulle superfici scoperte con connessa torbidità dei corsi d'acqua. A causa dell'estrazione dell'acqua destinata alla costruzione, è possibile che il flusso d'acqua cada sotto i valori biologici minimi. Durante la costruzione sarà temporaneamente danneggiato il sistema di drenaggio nella Valle del Risano. Durante il funzionamento della linea ferroviaria gli impatti si limiteranno alla conservazione naturale dei corsi d'acqua, i quali saranno regolati a nuovo per via della linea ferroviaria.

Gli impatti dell'esecuzione dei lavori durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača su ulteriori carichi dei corsi d'acqua superficiali possono essere una conseguenza

Sintesi

di un maggiore impatto sul suolo, dovuto a sostanze pericolose provenienti dai materiali di risulta degli scavi o dai materiali da costruzione utilizzati nell'area del tracciato del II binario, e della conseguente erosione di tali materiali nei corsi d'acqua superficiali tramite le acque meteoriche, e durante l'esecuzione degli interventi diretti sui corsi d'acqua superficiali. L'impatto dovuto all'esecuzione dei lavori di costruzione su ulteriori carichi dei corsi d'acqua superficiali dipende dal dimensionamento dei lavori, dal metodo d'esecuzione dei lavori e dalle condizioni delle microaree, che però non possono essere previste in anticipo.

Gli impatti diretti e negativi della costruzione delle opere sul tracciato del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača sulle condizioni dei corsi d'acqua superficiali attraversati dal tracciato (ad esempio torrente Rosandra ed affluenti, Rio Ospio ed affluenti, torrente di Antignano e torrente Sekolovec) potranno essere definiti solo quando i corsi d'acqua superficiali saranno in piena. Le conseguenze negative sulle condizioni dei torrenti possono essere elevate, poiché questi ultimi sono solo dei corsi d'acqua superficiali con piccoli afflussi d'acqua. I corsi d'acqua a regime torrentizio sono caratterizzati da un veloce aumento dei flussi d'acqua dovuti nei periodi di pioggia e il relativamente veloce calo dell'acqua subito dopo, con il conseguente aumento delle azioni erosive dell'acqua (i materiali che durante la costruzione vengono depositati inadeguatamente nei letti dei torrenti in secca, nei periodi di piena finiscono velocemente nei corsi d'acqua superficiali e poi nelle acque sotterranee). Per gestire gli impatti degli interventi sulla fascia sublitorale e sui letti dei torrenti e conseguentemente sulle condizioni dei corsi d'acqua superficiali, bisogna effettuare gli interventi seguendo i metodi da applicare come se i corsi d'acqua superficiali fossero in piena.

Gli impatti transfrontalieri della costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača sulle condizioni del territorio italiano si riferiscono agli impatti della costruzione sulle condizioni dei corsi d'acqua superficiali che attraversano il confine di stato con l'Italia. I corsi d'acqua superficiali che attraversano il confine di stato con l'Italia sono: il torrente Rosandra con gli affluenti e il Rio Ospio con gli affluenti.

Grotte sotterranee: Nell'area del complesso ipogeo di Becca-Occisla sussistono grandi possibilità che la seconda galleria vada a tagliare uno dei cunicoli del complesso ipogeo. Sussiste anche la possibilità che una delle gallerie vada a tagliare uno dei cunicoli sepolti del Pozzo presso Becca. In quest'area c'è il pericolo d'inquinamento o di devastazione delle grotte, dell'inventario e dell'ambiente ipogeo con sostanze e materiali utilizzati o derivanti dai trasporti o dai lavori di movimento terra o di costruzione. I danni possono essere provocati dalle vibrazioni generate dalle macchine da costruzione e dai mezzi di trasporto. Il drenaggio e la gestione inadeguata delle acque reflue o altre possono causare l'inquinamento delle acque sotterranee in direzione della sorgente del fiume Risano, di Bagnoli della Rosandra e dell'acquifero carsico.

Gli impatti negativi dovuti al funzionamento della linea ferroviaria sono generati dalle infiltrazioni delle acque inquinanti, provenienti dall'area della linea ferroviaria, nel sottosuolo e dalle vibrazioni prodotte dal passaggio dei convogli ferroviari.

Giacché il cantiere e il tracciato non si estendono sul territorio della Repubblica d'Italia, durante la costruzione e il funzionamento della linea ferroviaria non sono attesi impatti transfrontalieri sulle grotte sotterranee sul lato italiano.

Flora, fauna e habitat: La costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača -Capodistria, sull'intero territorio dove il tracciato della ferrovia passerà in superficie, nelle aree di cantiere e nelle aree per la posa dei materiali di riporto, distruggerà in modo diretto una parte degli habitat della

Sintesi

flora e della fauna attualmente vivente in quest'area. Nei tratti attraversati dalle gallerie, l'impatto si registrerà su un numero minore di specie e/o gruppi. Durante la costruzione l'impatto potrà mostrarsi sotto forma d'impatto diretto sulla fauna sotterranea (coleotteri di grotta, cavallette di grotta,...) sui pipistrelli che trascorrono la notte o l'inverno nelle grotte. L'impatto sugli animali allo stato brado si mostrerà soprattutto sotto forma di disturbo dei ritmi di vita e delle abitudini quotidiane come l'accoppiamento, la riproduzione, il parto, l'alimentazione e altro. A causare ciò sarà il maggiore impatto acustico sul territorio dovuto ai rumori e alla presenza dell'uomo nei pressi dei cantieri. Durante la costruzione della linea ferroviaria sull'intera area d'intervento saranno possibili degli impatti negativi sull'avifauna nel caso in cui i lavori vengano eseguiti nel periodo di nidificazione, momento in cui gli uccelli non possono abbandonare i nidi. Il maggiore impatto negativo sarà registrato nella Val Rosandra, poiché in quest'area è previsto un grande intervento edile su un territorio vulnerabile sotto tutela ambientale.

Durante e dopo l'intervento aumenteranno notevolmente le probabilità d'introduzione di specie vegetali allojene nelle aree degradate. A causa del funzionamento della linea ferroviaria saranno possibili anche degli investimenti di animali. Dato che la linea ferroviaria passerà prevalentemente in galleria, il traffico ferroviario non avrà grandi impatti sull'avifauna. L'impatto sugli uccelli sarà generato soprattutto dal rumore, di conseguenza in prossimità della linea ferroviaria si ridurrà la densità di nidificazione. Nell'area del viadotto Črni Kal dove passa il corridoio di sorvolo degli uccelli, sono possibili degli urti contro le opere a bassa visibilità. Sono possibili anche degli urti contro i tralicci elettrici nei tratti in cui il binario esce dalle gallerie, e anche degli urti contro i treni. Degli impatti negativi sulla fauna e sulla flora in quest'area saranno registrati anche a causa dell'uso di sostanze fitofarmaceutiche. Nelle aree per la posa dei materiali di risulta degli scavi non ci saranno impatti sulla flora, sulla fauna e sulle tipologie degli habitat.

Degli impatti transfrontalieri negativi sarebbero possibili nel caso in cui durante la costruzione si verificasse un inquinamento del torrente Rosandra, oppure se durante il funzionamento della linea ferroviaria si verificasse un deragliamento del treno dai ponti che attraversano il torrente Rosandra con connessa fuoriuscita di sostanze nocive. Non ci saranno impatti transfrontalieri, poiché sono state previste delle soluzioni tecniche idonee per prevenire tali cause d'inquinamento.

Aree protette: La costruzione della linea ferroviaria avrà un impatto sulle seguenti aree protette: SPA Carso, SIC Carso, Parco Regionale delle Grotte di S. Canziano, Divača – Risnik, Divača – Bukovnik, Divača – Grotta sei Serpenti, Becca – Abisso presso Škrklovica e Divača – Grotta di Divača, Parco di Becca – Gole del torrente Rosandra con la Valle di Giacozze, inghiottitoi e siti archeologici di Lorenzo, castello di Bottazzo e sulle aree protette proposte dal Parco Regionale del Carso – proposta per il Parco Regionale e Parco del Ciglio Carsico/Kraški rob – proposta per il Parco Naturale Regionale. L'impatto durante la costruzione si mostrerà innanzitutto sotto forma di riduzione permanente dell'habitat delle specie chiave e di classificazione e di altri habitat, nonché sotto forma di maggiore impatto ambientale generato dal rumore, e sotto forma di presenza dell'uomo che disturberà soprattutto i mammiferi e gli uccelli. Sulle specie animali chiave e di classificazione attive di notte potrà esserci un impatto negativo in caso d'illuminazione notturna dei cantieri. Un impatto negativo sulle specie chiave e di classificazione degli uccelli sarà presente anche in caso di disboscamento nel periodo di nidificazione. Un notevole impatto può essere atteso nel Parco Regionale di Becca – Gole del torrente Rosandra con Valle di Giacozze, inghiottitoi e siti archeologici di Lorenzo, castello di Bottazzo, poiché la linea ferroviaria costituisce un nuovo corridoio infrastrutturale che andrà ad intervenire su un habitat finora rimasto intatto di specie vegetali e animali protette e in pericolo di estinzione. Durante la costruzione, se non saranno rispettati i provvedimenti di mitigazione, sussiste il pericolo d'inquinamento del torrente Rosandra e d'impatto negativo sugli organismi acquatici. In caso di maggiore inquinamento potrebbe essere registrato anche un impatto sulla popolazione lungo

Sintesi

il torrente Rosandra. Il funzionamento della linea ferroviaria disturberà le specie animali chiave e di classificazione soprattutto per via del maggiore impatto ambientale dovuto al rumore, agli eventuali urti degli uccelli contro le opere a bassa visibilità e agli urti degli uccelli contro i mezzi di trasporto, e in caso di illuminazione inadeguata della linea ferroviaria.

Degli impatti transfrontalieri negativi sarebbero possibili soprattutto sulla Riserva Naturale della Val Rosandra e sulle specie acquatiche di classificazione nel SIC Carso Triestino e Goriziano, nel caso in cui durante la costruzione si verificasse un inquinamento del torrente Rosandra oppure se durante il funzionamento della linea ferroviaria si verificasse un deragliamento di treno dai ponti che attraversano la Val Rosandra. Non ci saranno impatti transfrontalieri poiché sono state previste idonee soluzioni tecniche per prevenire tali cause d'inquinamento.

Valori naturalistici e Aree di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA): Per via dell'esecuzione dell'intervento sarà implicata l'immagine visiva e/o sarà danneggiata una parte dei seguenti valori naturalistici: Pozzo presso Becca, complesso ipogeo di Becca-Occisla, S-4 (San Servolo), Grotta dell'Arco Naturale, torrente Rosandra – cascata, torrente Rosandra – gole, Parco del Ciglio Carsico/Kraški rob, torrente Rosandra, Radvanj – doppia conca di sprofondamento, fiume Risano, area presso la Bonifica. Il tracciato andrà ad intervenire fisicamente anche nell'area dei valori naturalistici geomorfologici sotterranei previsti (carbonati) e nell'area delle rocce cretacee con giacimenti di pesci fossili (carso), dove durante i lavori di costruzione sono possibili ritrovamenti di nuove grotte e fossili e quindi il loro danneggiamento. Il tracciato del II binario nel tratto tra Divača e Črni Kal attraverserà l'ARIA Carso con gallerie, viadotti, un tratto scoperto, strade d'accesso e di servizio, motivo per cui avrà luogo la distruzione materiale di parte dell'area di rilevanza ecologica con un impatto sulle specie animali e vegetali vivente in quest'area. Durante la costruzione si registrerà un aumento dei livelli di rumore e la presenza dell'uomo, il che avrà un impatto negativo soprattutto sui mammiferi e sugli uccelli di maggiori dimensioni. Per via dei lavori di costruzione nei corsi d'acqua e in prossimità di questi ultimi l'acqua sarà torbida (aumento dei valori di sostanze sospese nell'acqua), sussiste anche il probabile inquinamento da acque reflue di calcestruzzo contaminate da sostanze nocive per gli organismi acquatici. Ciò può condurre alla riduzione delle specie animali che popolano l'area. Ci si aspetta un grande impatto soprattutto nella Val Rosandra. Nell'ARIA Risano il tracciato non andrà ad intervenire materialmente sull'area. Su questa ARIA è possibile soprattutto un impatto a distanza sulle specie animali fotosensibili in caso di illuminazione inadeguata dei cantieri. Durante il funzionamento della linea ferroviaria sono possibili degli impatti negativi sui valori naturalistici di origine idrica, di ecosistema o di geomorfologia sotterranea nell'area d'intervento. Impatti negativi dovuti al funzionamento della linea ferroviaria sono possibili anche nell'ARIA Carso, soprattutto a causa del rumore, di eventuali urti e dell'utilizzo di biocidi lungo la linea ferroviaria. Non ci saranno impatti transfrontalieri.

Patrimonio culturale: Per via della costruzione si possono verificare il degrado permanente o temporaneo e/o dei danni nell'area o sulle opere di patrimonio culturale a causa dell'eccessiva polvere proveniente dai cantieri, delle vibrazioni dovute all'utilizzo delle macchine di cantiere e della realizzazione di strade d'accesso aggiuntive ai cantieri e/o delle piazzole di servizio, che andranno ad ingombrare aggiuntivamente le superfici vicine alle aree o alle opere di patrimonio culturale. A subire il maggior impatto sarà l'abitato di Gabrovizza a causa della costruzione del viadotto di Črni Kal e di Osp, e/o la Valle del Rio Osp attraverso cui passerà tutta la viabilità merci durante la costruzione di tutte le gallerie sul versante di Antignano. Durante il funzionamento della linea ferroviaria non sono attesi impatti diretti sull'area e sulle opere di patrimonio culturale, si possono attendere invece degli impatti indiretti per via del cambiamento d'identità e dell'immagine dell'ampio territorio. Un impatto permanente nell'area di patrimonio culturale sarà generato nei siti di posa permanente dei materiali

Sintesi

di risulta presso la Bonifica di Ancarano che rientra nell'area di patrimonio culturale di Ancarano - Paesaggio culturale della Bonifica di Ancarano (EŠD 13925).

Dato che i cantieri, le vie di trasporto e il secondo binario con le opere e sistemazioni accessorie non si estendono sul territorio della Repubblica d'Italia, non sono attesi possibili impatti transfrontalieri.

Paesaggio culturale e qualità visive del territorio: Sulle qualità visive del territorio durante la costruzione della linea ferroviaria avranno un impatto il cantiere, l'area di deposito provvisorio dei materiali di riporto, i macchinari da costruzione e i mezzi pesanti, soprattutto nelle aree di costruzione delle piazzole di servizio, dei viadotti e delle strade d'accesso e di servizio. Per via del gran numero di gallerie l'esposizione visiva del tracciato della linea ferroviaria, in generale, sarà minima. Il maggior impatto dovuto a una grande esposizione visiva e alla divisione visiva della Valle del Rio Osopo dal resto dell'area di Bržanija è atteso nell'area del viadotto di Črni Kal.

L'unico tratto visibile dall'Italia sarà la sezione tra le gallerie T7 e T8, assieme al viadotto V2, che attraversa il torrente di Vignano. Il viadotto andrà a dare un'immagine caratteristica e riconoscibile al territorio. Si modificheranno anche l'immagine e l'identità paesaggistica del territorio in quest'area.

Aree agricole ed agricoltura: Durante la costruzione gli impatti non saranno importanti visto che gran parte della costruzione sarà sotterranea. Durante la costruzione si prevedono degli impatti negativi soprattutto sullo stato pedologico e idrico del territorio agricolo, sulla rete agricola esistente e sulla rete di pozzetti di bonifica, nonché la mancata produzione. Gran parte dell'intervento è concentrata sul tratto iniziale e finale del tracciato del II binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria. La linea ferroviaria ha un impatto diretto sul territorio agricolo soprattutto per quanto attiene l'infrastruttura terriera per via del cambiamento di destinazione dei terreni agricoli, sull'esistente infrastruttura agricola interna e sulla struttura del popolamento del territorio. A seguito della costruzione della linea ferroviaria si perderanno 28,6 ha di terreni agricoli. La maggiore percentuale d'impatto si registrerà nelle aree per la posa dei materiali di riporto presso Bekovec e la Bonifica di Ancarano.

Dato che il tracciato della linea ferroviaria non attraversa il territorio italiano, durante la costruzione e il funzionamento del II binario della linea ferroviaria non ci saranno impatti transfrontalieri sull'agricoltura e sulle attività agricole.

Aree boschive e silvicoltura: La costruzione della linea ferroviaria andrà ad interessare l'esistente rete di strade forestali e simili, e causerà dei danni sul ciglio forestale di nuova creazione e sugli alberi. Oltre alla perdita definitiva e/o al degrado del bosco, avranno l'impatto maggiore sulle superfici boschive e sulla silvicoltura la costruzione delle opere previste, che danneggeranno e modificheranno i microambienti e le condizioni della vegetazione sul nuovo ciglio forestale, e il degrado della Riserva Forestale di Trnovščica. Per quanto sopra saranno necessari maggiori investimenti per la protezione e la coltivazione di boschi, e la realizzazione delle modifiche nell'economia forestale e in altri progetti settoriali. Per via della presenza della linea ferroviaria aumenteranno i pericoli d'incendio nei tratti all'aperto.

Dato che il tracciato della linea ferroviaria non attraversa il territorio italiano, durante la costruzione e il funzionamento del II binario della linea ferroviaria non ci saranno impatti transfrontalieri sulla silvicoltura e sulle superfici boschive.

Rumore: Durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria aumenteranno gli impatti acustici. I tratti aperti del tracciato della linea ferroviaria, le piazzole di cantiere davanti alle gallerie e alle opere, le strade di cantiere e di trasporto dei materiali di riporto e

Sintesi

le aree per la posa dei materiali di riporto saranno fonte d'impatto acustico, che sarà tuttavia limitato nello spazio e nel tempo. Nell'area delle piazzole di cantiere le fonti prevalenti di rumore saranno i macchinari da costruzione e i mezzi di trasporto, gli impianti di ventilazione per le gallerie ed in alcune piazzole anche il funzionamento di martelloni, macchine perforatrici per le detonazioni e gli impianti di betonaggio mobili. Durante la costruzione sono attesi impatti acustici presso due edifici sparpagliati nell'abitato di Corgnale, presso l'abitazione residenziale Gabrovizza 35 e nell'area di Decani in prossimità del portale sud della galleria T8.

Durante la costruzione l'impatto acustico aumenterà anche lungo le strade d'accesso tra i cantieri del II binario e i siti per la posa definitiva o il trasferimento dei materiali di riporto. Il trasporto dei materiali di riporto si svolgerà prevalentemente sulle strade statali. Lungo le strade è atteso un aumento considerevole degli impatti acustici lungo la strada regionale R3-627 che attraversa la Valle del Rio Ospio, in minor misura anche lungo la strada regionale R1-205 che attraversa Corgnale e Divača, e lungo la strada R2-409 nell'area di Decani. Durante la posa dei materiali di riporto nell'area della cava di marne presso Sallara, la Bonifica di Ancarano e Bekovec, è atteso un periodico aumento degli impatti acustici sugli edifici più esposti, tuttavia l'impatto non raggiungerà in nessun punto i livelli critici.

Grazie al funzionamento del II binario della linea ferroviaria si ridurrà sensibilmente il transito merci sull'esistente linea ferroviaria Divača - Capodistria ed in parte sulla rete autostradale, quindi la costruzione del II binario avrà un impatto acustico ambientale positivo a distanza su un ampio territorio. Durante il funzionamento della linea ferroviaria il transito ferroviario sarà fonte continua di rumore. Il tracciato del secondo binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria per quanto riguarda l'impatto acustico è ottimale, poiché passa prevalentemente in galleria. Nei tratti in cui il tracciato si sviluppa all'aperto per quanto attiene l'impatto ambientale, si attendono impatti maggiori sulle abitazioni residenziali a Gabrovizza e Črni Kal, nella Valle del Risano (Bertocchi, Pobeghi, Decani) e nella Riserva Naturale della Val Rosandra. L'impatto acustico, senza provvedimenti di mitigazione, aumenterà anche sul lato italiano del confine presso Vignano.

Il cantiere del II binario disterà 304 m e più dagli edifici più vicini sul lato italiano del confine presso l'abitato di Vignano (piazzola di cantiere davanti al portale nord-orientale della galleria T8), le strade di cantiere T-7, invece, disteranno 308 m dagli edifici più vicini presso Vignano. Durante la costruzione l'impatto acustico presso gli edifici più esposti a Vignano nelle ore diurne raggiungerà massimo 53 dB(A) e nelle ore notturne massimo 44 dB(A) senza superare i valori limite. Per ridurre l'impatto acustico nell'abitato di Vignano sul lato italiano del confine durante il funzionamento della linea ferroviaria sarà necessario realizzare una barriera di protezione acustica lungo tutta la sezione tra l'imbocco della linea ferroviaria a ovest della galleria T7 e la galleria T8.

Vibrazioni: Un periodico aumento degli impatti da vibrazioni su singoli edifici è atteso soprattutto durante la costruzione del II binario per via degli scavi delle gallerie e della costruzione delle gallerie e degli sbancamenti nei tratti aperti del tracciato con l'utilizzo di esplosivi e volate; lungo le strade d'accesso tra le piazzole di cantiere e i siti per la posa o il trasferimento dei materiali di riporto la fonte prevalente di vibrazioni saranno, invece, i mezzi di trasporto.

Il cantiere nel tratto in cui il tracciato passa all'aperto non è popolato in un'area più vasta, quindi sui tratti aperti del tracciato non ci saranno impatti dovuti alla costruzione del II binario. L'area di potenziale impatto durante la costruzione delle gallerie, per via delle detonazioni e dei possibili cedimenti nelle aree che passano sopra le gallerie, arriverà fino alla distanza verticale di 30 m dall'asse della linea ferroviaria nei tratti che attraversano rocce calcaree, e fino alla distanza verticale di 50 m nei tratti che attraversano rocce di flysch. In quest'area si trovano dei singoli edifici presso

Sintesi

l'abitato di Corgnale e Plavia, ma in quest'area non ci saranno impatti da vibrazioni durante la costruzione se si rispetteranno coerentemente i provvedimenti di mitigazione previsti.

Un aumento dell'impatto da vibrazioni sugli edifici è atteso lungo le strade di accesso tra le piazzole di cantiere e i siti per la posa o il trasferimento dei materiali di riporto. Il trasporto dei materiali di riporto dai cantieri delle gallerie si svolgerà prevalentemente sulla rete di strade statali (autostrada A1, strada a scorrimento veloce H5, rete stradale regionale e principale) e in minor misura sulle strade locali.

Si è valutato che l'area d'impatto lungo le strade di trasporto per lo spostamento dei materiali di riporto giungerà fino alla distanza di 10 m dalle strade d'accesso. Per via degli eccessivi impatti stimati nell'area della Valle del Rio Ospio e dell'abitato di Corgnale, sono stati previsti la realizzazione della nuova strada di cantiere T4-T7 e l'utilizzo del V1-T1a, che faranno deviare l'intero traffico di mezzi pesanti verso un'area non abitata.

Nelle aree presso la Bonifica di Ancarano, la cava di marne di Sallara e Bekovec, dove è prevista la posa dei materiali di riporto, non sono attesi impatti da vibrazioni sugli edifici più vicini.

Vista la grande distanza degli edifici più vicini sul lato italiano del confine, non ci saranno impatti da vibrazioni transfrontalieri sugli edifici del lato italiano del confine.

Inquinamento luminoso: L'inquinamento luminoso potrà aumentare soprattutto durante la costruzione della linea ferroviaria, dato che il Decreto sul piano di sito statale nell'area del II binario non prevede stazioni o altre sistemazioni di superfici che richiedano l'illuminazione continua dopo l'ultimazione della costruzione della linea ferroviaria. L'unica eccezione sarà l'illuminazione della cabina di distribuzione elettrica di Črni Kal.

Durante la costruzione a generare una fonte d'inquinamento luminoso saranno tutte le piazzole di cantiere davanti alle gallerie, e i cantieri delle opere su cui i lavori si svolgeranno anche nelle ore notturne. Nelle aree per la posa definitiva dei materiali di riporto presso la Bonifica di Ancarano, Bekovec e la cava di marne a Sallara, non ci saranno impatti d'inquinamento luminoso né durante la posa dei materiali né a lavori ultimati.

Non ci saranno impatti transfrontalieri d'inquinamento luminoso né durante la costruzione né durante il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria.

Radiazioni elettromagnetiche: Durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria non ci saranno impatti da radiazioni elettromagnetiche. Durante il funzionamento della linea ferroviaria le uniche fonti di radiazioni elettromagnetiche nell'area del II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria saranno la rete di conduzione elettrica a 3 kV di tensione e la cabina di distribuzione elettrica di Črni Kal. Il calcolo dei valori stimati per le radiazioni elettromagnetiche generate dalla rete di conduzione dà dei valori uguali a quelli presso il binario della linea ferroviaria esistente. I valori del campo elettrico unidirezionali al confine con il terreno funzionale delle cabine di distribuzione elettrica non supereranno più del 5% i valori limite per le fonti radianti esistenti all'interno del I e del II campo, e i valori del campo magnetico unidirezionale non supereranno l'1,5% del valore limite per le fonti radianti esistenti all'interno del I e del II campo.

La costruzione e il funzionamento del II binario della linea ferroviaria non avranno impatti ambientali da radiazioni elettromagnetiche sul lato italiano del confine.

Rifiuti: I rifiuti più caratteristici dell'intervento saranno i materiali di scavo. Secondo La Legge sulla tutela ambientale tra gli impatti ambientali rientrano anche i consumi di fonti naturali, in questo caso di beni minerali. Dato che le quantità di materiale di riporto saranno grandi (3.457.900 mc), l'impatto ambientale, senza rispettare i provvedimenti di mitigazione, sarà grande. I materiali di riporto non saranno dei rifiuti pericolosi, solo in via eccezionale si potranno verificare dei fenomeni d'inquinamento di piccole quantità di materiale a causa dei versamenti di grassi e di carburanti o di altri liquidi durante l'esecuzione degli scavi, o il maneggio dei materiali di riporto fino al punto da farlo diventare materiale nocivo.

Oltre ai materiali di riporto che costituiranno i rifiuti dominanti durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria, nel corso della costruzione si formeranno anche altri rifiuti (rifiuti edili, imballaggi, grassi saturi ...), tuttavia l'impatto sarà moderato, viste le quantità relativamente piccole di rifiuti.

L'impatto dovuto alla posa dei materiali di riporto nei tre siti previsti per la posa di questi ultimi, avrà un effetto positivo dal punto di vista degli impatti ambientali, poiché il suolo presso il sito di Sallara sarà ripristinato, mentre il suolo presso i siti della Bonifica di Ancarano e Bekovec sarà bonificato a favore dell'agricoltura.

Nei siti per la posa dei materiali di riporto presso Sallara, la bonifica di Ancarano e Bekovec, non si formeranno altri rifiuti dopo la posa dei materiali di riporto.

Non ci saranno impatti ambientali transfrontalieri dovuti ai rifiuti.

10.6 MISURE PER LA PREVENZIONE DEGLI IMPATTI NEGATIVI

Caratteristiche geologiche e del rilievo: Oltre ai provvedimenti previsti nella documentazione progettuale che definiscono le pendenze e la realizzazione dei versanti su diversi tipi di basi e gli interventi tecnici per prevenire l'erosione, per ridurre gli impatti negativi durante la costruzione della linea ferroviaria è necessario limitare quanto più possibile le superfici destinate alle opere provvisorie, alle strade e alle superfici di servizio e/o di manovra. Se possibile, bisogna utilizzare le strade e le superfici esistenti dove il rilievo è stato già modificato (spianature, territorio degradato). Per tutelare il rilievo, subito dopo i lavori di movimento terra bisogna consolidare ed eseguire il rinverdimento delle superfici spogliate e regolare il sistema di drenaggio. La committente deve assicurare un'adeguata sistemazione del tracciato durante il funzionamento della linea ferroviaria, collegando in modo morbido il tracciato con il terreno allo stato sciolto, e la realizzazione di idonei elementi tecnici di consolidamento del terreno là dove gli altri interventi di consolidamento non saranno sufficienti.

Nelle aree per la posa dei materiali di riporto l'esecutore dei lavori deve assicurare che il materiale da depositare sia privo di contaminazioni nocive; prima di iniziare la posa dei materiali bisogna monitorare la stabilità dei versanti che non devono avere una pendenza maggiore a quella prevista nel progetto, i materiali posati devono essere costipati volta per volta, bisogna prevenire l'eventuale seppellimento delle depressioni naturali, dei fossati e dei letti dei corsi d'acqua nelle vicinanze. Inoltre, bisogna realizzare un adeguato sistema di drenaggio, ricoltivare le superfici ad uso agricolo e con piante autoctone, risistemare i corsi d'acqua allo stato naturale e ripristinare il terreno in conformità con le forme geomorfologiche del territorio circostante. Presso il sito di Bekovec, ancor prima di iniziare la posa dei materiali, è necessario realizzare uno scatolare e farci passare sotto il torrente nell'area dove avrà luogo la posa dei materiali di riporto.

Aria: Le emissioni di particolato aumenteranno nei periodi in cui il clima sarà ventilato e secco. Per via dei sedimenti sabbiosi sugli strati superiori del terreno (per lo più particelle calcaree e di flysch) e per via della frequente presenza di venti nell'area della Valle del Risano e della Valle del Rio Ospjo, su tutta la lunghezza del tracciato sarà necessario intervenire al fine di ridurre e prevenire le emissioni di particolato. I provvedimenti devono essere definiti dettagliatamente nell'elaborato per la prevenzione e la riduzione delle emissioni di particolato dalle aree di cantiere. La stesura dell'elaborato in allegato al progetto esecutivo deve essere garantita dalla committente, e l'esecutore dei lavori ne deve essere informato. L'esecuzione dei provvedimenti previsti nell'elaborato deve essere garantita dall'esecutore dei lavori, il controllo su tale esecuzione deve essere effettuato dall'ispettore di competenza per la tutela ambientale.

Qualità del suolo e delle piante: I provvedimenti chiave per gestire l'impatto degli interventi su ulteriori carichi del suolo e indirettamente sullo stato delle acque sotterranee e sullo stato (chimico) ed ecologico delle acque superficiali consistono nella gestione delle acque reflue e meteoriche, realizzando e provvedendo alla regolare manutenzione delle vasche di raccolta cattura grassi. Per quanto attiene la riduzione e/o la prevenzione di ulteriori impatti sul suolo, durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača è necessario predisporre che i mezzi di trasporto pesanti utilizzino prioritariamente (durante la costruzione) i collegamenti stradali esistenti, l'autostrada AC Klanec - Srmin e la strada a scorrimento veloce H5, inoltre è necessario realizzare un sistema di attraversamento del torrente Rosandra e dell'affluente sotto forma di scatolare con costruzione a spinta, e durante la costruzione far deviare i mezzi di trasporto pesanti sulla strada T-1a-V1 (su cui viene deviato il traffico di mezzi pesanti dall'abitato di Corgnale presso Divača) e sulla T4-T7 (su cui viene deviato il traffico di mezzi pesanti dagli abitati di Gabrovizza ed Ospjo).

I provvedimenti proposti devono essere realizzati sull'intera area di cantiere, sulle strade di trasporto e sulle superfici di servizio (ad esempio area di stoccaggio provvisoria).

Dinamicità e qualità delle acque sotterranee: Durante la costruzione l'esecutore deve provvedere affinché vengano rispettati coerentemente i provvedimenti definiti nei capitoli che trattano l'inquinamento delle acque. I provvedimenti di mitigazione previsti per ridurre l'impatto sulle proprietà idrologiche delle acque sotterranee si riferiscono ai sistemi di drenaggio e di tenuta stagna della galleria e al sistema di drenaggio delle acque che scendono dai pendii, e precisamente la filtrazione indisturbata delle acque meteoriche verso l'acquifero.

Ulteriori impatti sul suolo e l'impatto indiretto sulle condizioni delle acque sotterranee durante la costruzione e il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača vengono limitati con alcuni provvedimenti, tra cui i più importanti risultano essere: l'utilizzo prioritario delle strade di collegamento esistenti, la limitazione e la prevenzione delle emissioni dalle piazzole di cantiere e dalle strade di trasporto, il controllo intensificato e la gestione delle acque meteoriche e delle acque reflue e/o tecnologiche tramite vasche di raccolta cattura-grassi e la regolare manutenzione di quest'ultimi, il piano operativo per lo smaltimento dei rifiuti che potrebbero formarsi in caso di incidenti sulle superfici tecnologiche e sulle strade di trasporto. Nell'ambito dello studio /11.1.1 - 21/ sono stati valutati i rischi in caso di scenari normali, alternativi, peggiori e disastrosi durante la costruzione e il funzionamento della galleria T2. D'importanza chiave è la valutazione dimostrante che tutti i rischi legati all'esecuzione degli interventi nella galleria T2 durante la costruzione e il funzionamento del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača sono gestibili, se gli interventi verranno eseguiti in conformità con le disposizioni della Sistemazione dei cantieri sul tracciato del secondo binario della linea ferroviaria Divača - Capodistria /DLN-II.tir/ /11.1.1 - 30/, considerando i provvedimenti generali durante la costruzione della linea ferroviaria.

Con la costruzione si va ad intervenire nell'area di alimentazione delle acque sotterranee che defluiscono anche in Italia. Applicando i provvedimenti di protezione preposti, saranno tutelate in modo uguale anche le fonti idriche transfrontaliere, e quindi non ci saranno impatti idrogeologici transfrontalieri.

Caratteristiche idrografiche, proprietà chimiche e condizioni ecologiche delle acque superficiali e protezione dalle inondazioni: Per mitigare l'impatto della costruzione, l'esecutore dei lavori deve assicurare l'utilizzo delle strade esistenti come strade d'accesso, deve limitare il numero di strade d'accesso e il dimensionamento dei cantieri in prossimità dei corsi d'acqua, e deve progettare e regolare il drenaggio delle acque reflue e l'attingimento dell'acqua. Le superfici spogliate, dopo l'ultimazione dei lavori devono essere ripristinate. I provvedimenti di mitigazione degli impatti durante il funzionamento della linea ferroviaria si riferiscono ad un'adeguata pianificazione della regolazione dei corsi d'acqua. La committente deve assicurare un'adeguata forma del rilievo (che deve essere quanto più possibile simile al rilievo naturale), la formazione asimmetrica dei versanti, la regolazione naturale dei corsi d'acqua e la ricoltivazione di piante autoctone.

I provvedimenti più importanti comprendono soprattutto la gestione delle acque meteoriche e delle acque tecnologiche. A tal scopo presso le aree delle piazzole di cantiere, oltre agli impianti di betonaggio mobili, sono state previste delle vasche di raccolta cattura-grassi. È stato previsto anche lo smaltimento dei materiali contaminati da sostanze nocive.

Per la gestione degli impatti transfrontalieri della costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača sulle condizioni ambientali sul lato italiano, che riguardano il torrente Rosandra con gli affluenti e gli affluenti del Rio Ospso, tra cui i più importanti, per via degli interventi di regolazione, sono il torrente di Vignano e il torrente Sekolovec, saranno necessari dei provvedimenti molto rigorosi. Questi ultimi comprendono, quando i corsi d'acqua sono in piena, il rispetto dei criteri per i flussi minimi d'acqua e la garanzia che sul tratto prima dell'attraversamento del confine di Stato con l'Italia le condizioni dell'acqua siano intatte e prive di torbidità e con il giusto apporto d'ossigeno. Ciò vuol dire che gli interventi sui corsi d'acqua devono avvenire quando questi ultimi non ci sono, e/o garantire lo smaltimento delle sostanze insolubili per mezzo di idonee vasche di raccolta con adeguata tempistica quando i corsi d'acqua superficiale sono in piena. Nel periodo in cui i corsi d'acqua sono in piena, è necessario garantire il flusso minimo dell'acqua – ciò può significare anche la limitazione degli attingimenti d'acqua dai corsi d'acqua superficiali che scorrono verso l'Italia. Importante è anche prevenire qualsiasi dispersione di materiali da costruzione, carburanti e altri agenti inquinanti nei corsi d'acqua.

Grotte sotterranee: Se l'esecutore durante l'esecuzione dei lavori o altri lavori dovesse imbattersi su opere speleologiche, per le quali è lecito supporre che si tratti di un sito d'interesse naturale, deve informare l'ente competente per la tutela dell'ambiente del ritrovamento avvenuto e mettere in protezione il ritrovamento finché non riceverà ulteriori disposizioni di gestione da parte dell'ente di competenza. Sul tratto tra Divača e Črni Kal dove il tracciato attraversa un'area calcarea, bisogna evitare quanto più possibile di effettuare lavori di movimento terra, di costruzione, di trasporto o di deposito presso i fenomeni speleologici. Parimenti non si devono danneggiare le grotte e gli abissi al di fuori del tracciato della linea ferroviaria. I mezzi di trasporto e le macchine da costruzione devono essere tecnicamente intatti e sottoposti a manutenzione. Per mitigare gli impatti negativi della linea ferroviaria, la committente deve assicurare un adeguato drenaggio delle reflue e dell'acqua contaminate, e la ricoltivazione delle superfici spogliate con piante autoctone.

Flora, fauna e habitat: Per ridurre gli impatti negativi sulla flora, sulla fauna e sulle tipologie degli habitat, bisogna rispettare i provvedimenti già nella fase di progettazione, come ad esempio il provvedimento che prescrive la progettazione dei ponti in modo tale da consentire agli animali l'attraversamento degli stessi e da non modificare le condizioni idrologiche/idrauliche, la sistemazione della strada d'accesso che porta da Becca nella Val Rosandra ecc... I provvedimenti prescritti durante la fase di costruzione comprendono delle limitazioni circa i tempi e l'area attorno al cantiere (ad esempio delimitazione visiva dei cantieri, disboscamento al di fuori della stagione di nidificazione e di riproduzione di importanti specie di coleotteri teredili, l'esecuzione dei lavori sui corsi d'acqua al di fuori della stagione di fregola dei pesci ecc.). Sono prescritti anche i provvedimenti per la prevenzione degli impatti negativi sugli organismi acquatici, i provvedimenti per la gestione sicura dei rifiuti e per prevenire la proliferazione di specie vegetali invasive. Particolari provvedimenti di mitigazione sono prescritti per la tutela dell'area a rischio della Val Rosandra. I provvedimenti che devono essere rispettati durante il funzionamento della linea ferroviaria, si riferiscono alle modalità d'utilizzo delle sostanze fitofarmaceutiche, a un adeguato sistema di illuminazione delle aree ed al metodo di segnalazione dei conduttori.

Aree protette: Per mitigare gli impatti sulle aree protette sono sufficienti i provvedimenti previsti per la riduzione degli impatti sulla flora, sulla fauna e sulle tipologie degli habitat.

Valori naturalistici e Aree di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA): I provvedimenti di mitigazione che contribuiranno alla riduzione degli impatti sui valori naturalistici durante la costruzione della linea ferroviaria, prescrivono l'esecuzione dei lavori in modo da non danneggiare i valori naturalistici e da modificare il meno possibile il loro aspetto visivo. I provvedimenti di mitigazione comprendono pertanto la limitazione delle dimensioni dei cantieri, dei lavori di movimento terra e delle vibrazioni, dei provvedimenti per ridurre gli impatti sugli habitat ipogei ecc. Per ridurre gli impatti durante il funzionamento della linea ferroviaria bisogna rispettare soprattutto i provvedimenti che prescrivono un adeguato metodo di gestione delle sostanze fitofarmaceutiche, il ripristino verde delle aree degradate e un adeguato sistema d'illuminazione. Per ridurre gli impatti sull'ARIA sono sufficienti tali provvedimenti, facendo particolare attenzione a rispettare i provvedimenti prescritti per la Val Rosandra.

Patrimonio culturale: L'esecutore dei lavori di costruzione deve assicurare i seguenti provvedimenti di mitigazione degli impatti negativi dovuti alla costruzione: limitare le dimensioni dei cantieri, delle strade d'accesso e delle superfici di servizio alla superficie minima necessaria, per il trasporto deve utilizzare quanto più possibile le strade esistenti e le strade carraie, ed attuare i provvedimenti indicati nei capitoli che trattano il rumore e l'inquinamento dell'aria e del suolo. Dopo l'ultimazione dei lavori di costruzione bisogna ripristinare tutte le aree di cantiere provvisorie e tutte le altre aree degradate e riportarle al loro stato iniziale. Bisogna anche verificare ulteriori eventuali provvedimenti per ridurre il pericolo d'incendio nell'area del patrimonio culturale, ed elaborare un piano d'intervento rapido e di estinzione efficace del fuoco in caso d'incendio.

Paesaggio culturale e qualità visive del territorio: Durante la costruzione l'esecutore deve limitare quanto più possibile le dimensioni del cantiere e iniziare la sistemazione del terreno lungo la linea ferroviaria subito dopo l'ultimazione dei lavori di movimento terra. I materiali di riporto devono essere posati presso i siti previsti per il loro stoccaggio.

Per mitigare gli impatti sul paesaggio culturale e sulle qualità visive del territorio sono stati pianificati dei provvedimenti di mitigazione che si riferiscono alla formazione dei versanti, al rinverdimento e alla forma delle opere (viadotti, lavorazioni esterne dei portali e dei muri di consolidamento ...).

Aree agricole ed agricoltura: Durante la costruzione, l'esecutore dei lavori deve assicurare un collegamento sensato delle strade interrotte nei campi e di altre strade, la circolazione indisturbata dei macchinari agricoli tra un lato e l'altro del tracciato, delle dimensioni minime del cantiere, il risanamento del sistema di bonifica contemporaneamente alla costruzione della linea ferroviaria, ed assicurare delle superfici sostitutive per gli utenti a cui sono state occupate le superfici. Durante la costruzione bisogna evitare quanto più possibile di andare a toccare i terreni agricoli migliori. La committente è tenuta ad assicurare il ripristino del sistema di bonifica nella Valle del Risano, delle strade sostitutive nei campi e di altre strade, e ad assicurare ai proprietari che hanno perso il loro terreno dei terreni sostituiti o un adeguato risarcimento.

Aree boschive e silvicoltura: Per intervenire quanto meno possibile sui terreni forestali, il cantiere deve essere limitato al massimo, e bisogna utilizzare le strade forestali e altre strade esistenti e le superfici degradate esistenti o comunque già modificate. Già durante la costruzione bisogna iniziare ad attuare i provvedimenti di rimboscamento per consolidare il bosco di nuova creazione e subito dopo l'ultimazione della costruzione bisogna iniziare a ripristinare le strade forestali e le altre strade danneggiate. Durante il funzionamento della linea ferroviaria la committente è tenuta a collegare in modo sensato le strade interrotte con quelle nuove, a risanare le superfici danneggiate e/o ridotte e le strade e le superfici abbandonate, e tutte le aree lungo i corsi d'acqua. Sono previsti anche il consolidamento e la ricoltivazione di piante autoctone su tutti i versanti, soprattutto sul ciglio del bosco.

Rumore: Per la protezione dai rumori eccessivi generati dalla viabilità ferroviaria, è stato proposto un sistema di protezione acustica con delle barriere antirumore da realizzare in prossimità degli abitati di Gabrovizza e Črni Kal, nell'area lungo il confine italo-sloveno presso Plavia e nell'area di Bertocchi. La realizzazione di una protezione acustica è stata proposta anche presso l'area d'attraversamento della Val Rosandra.

I provvedimenti per la protezione contro rumore proposti durante il funzionamento del II binario sono i seguenti:

- Quattro barriere antirumore per la protezione dei centri abitati (Gabrovizza, Črni Kal, Vignano, Bertocchi) con una lunghezza totale di 2.235 m. Dopo la realizzazione delle barriere non ci saranno impatti acustici eccessivi negli abitati di Gabrovizza e Ospo e sul lato italiano del confine a Vignano;
- Ripristino dell'isolamento acustico delle finestre nei locali protetti all'interno degli edifici sottoposti ad un eccessivo impatto acustico. È stato proposto un sistema di protezione passiva di tre edifici residenziali nell'area di Decani e Pobeghi. Questi edifici si trovano in un'area di costruzione dissipata e già allo stato attuale subiscono l'impatto della linea ferroviaria esistente;
- Per ridurre gli impatti acustici nella Riserva Naturale protetta della Val Rosandra, in alternativa è stato proposto un tracciato chiuso all'interno di uno scatolare sull'intera area tra le gallerie T1 e T2.

Per ridurre gli impatti acustici durante il funzionamento del II binario della linea ferroviaria, per la protezione dell'abitato di Vignano sul lato italiano del confine è stata proposta la realizzazione di una barriera antirumore PHO-4 Plavia sul lato destro lungo tutto il viadotto V2 tra la galleria sul tratto interrato ad ovest della galleria T7 fino all'imbocco della galleria T8.

Vibrazioni: Per via della valutazione degli impatti eccessivi nell'area della Valle del Rio Ospo e dell'abitato di Corgnale, sono stati previsti la realizzazione di una nuova strada di cantiere T4-T7 e l'utilizzo della strada V1-T1a, che faranno deviare interamente il traffico di mezzi pesanti su un'area

Sintesi

non abitata. Considerando le soluzioni alternative e/o i provvedimenti di mitigazione, soprattutto l'utilizzo delle suddette strade di cantiere, sull'intera area nella fascia di 10 m dalle strade d'accesso ci saranno in totale 8 edifici con locali protetti (Divača – Lokavska cesta 6/8 e 10, Decani – Decani 6, 8, 12, 22, Bertocchi – Cesta med vinogradi 46 e 48a e un'opera di patrimonio culturale).

Inquinamento luminoso: Durante la costruzione bisogna assicurare un'adeguata illuminazione con delle luci per garantire la sicurezza e la salute sul lavoro nei cantieri, assicurando nello stesso tempo, tramite adeguata distribuzione e orientamento dei corpi luminosi, che la luce sia diretta solo verso le aree di cantiere e che le luci per mettere in sicurezza il cantiere distribuiscano una percentuale luminosa verso l'alto uguale allo 0%. L'esecutore dei lavori di costruzione deve elaborare un piano d'illuminazione per tutti i cantieri e le piazzole di cantiere, dove la somma della potenza elettrica dei corpi luminosi sarà superiore ai 10 kW, ed informarne in merito l'opinione pubblica e, su eventuale richiesta, consegnare l'elaborato al ministero o all'ispettore competente per la tutela ambientale.

Durante il funzionamento il gestore della linea ferroviaria deve assicurare che l'illuminazione della piazzola di servizio e la cabina di distribuzione elettrica di Črni Kal soddisfi tutte le richieste del Decreto sui valori limite dell'inquinamento luminoso nell'ambiente. Parimenti il gestore del sistema d'illuminazione deve assicurare che nelle ore diurne dal mattino alla sera l'illuminazione sia spenta.

Radiazioni elettromagnetiche: I provvedimenti per ridurre le radiazioni elettromagnetiche durante la costruzione non sono necessari, dato che nell'area d'intervento non ci saranno fonti di radiazioni elettromagnetiche.

Rifiuti: Con i metodi di gestione scelti la committente riutilizzerà il materiale calcareo scavato e farà riciclare o utilizzare tutto il materiale scavato (3.457.900 mc) a favore dell'agricoltura e per apportare miglioramenti ecologici al suolo. Questo metodo di gestione delle terre scavate fa parte dei provvedimenti di mitigazione che vanno a ridurre l'impatto ambientale dovuto all'utilizzo di sostanze pericolose – sostanze minerali, trasformando l'impatto da grande a moderato.

In cantiere è necessario fare la raccolta differenziata e lo stoccaggio provvisorio differenziato dei rifiuti fino alla consegna all'ente di smaltimento o di riciclaggio dei rifiuti da costruzione. Questo tipo di gestione è un provvedimento di mitigazione che previene l'unione di rifiuti diversi e l'unione di rifiuti pericolosi a quelli non pericolosi, e offre la possibilità di riciclare in modo adeguato e differenziato tutti i tipi di rifiuti secondo le diverse classificazioni.

La posa dei materiali non omogenei provenienti da rocce di calcare e di flysch sul suolo presso i siti Sallara, Bonifica di Ancarano e Bekovec, riguarda la procedura di gestione dei rifiuti secondo la procedura R10-posa in o sul suolo a favore dell'agricoltura o per la bonifica ecologica trattata nell'allegato 2 del Decreto sui rifiuti (Gazz.Uff. RS, n. 103/2011). La posa dei materiali non omogenei provenienti da rocce di calcare e di flysch sul suolo presso Bekovec riguarda la procedura di gestione dei rifiuti secondo la procedura R10-posa in o sul suolo a favore dell'agricoltura o per la bonifica ecologica trattata nell'allegato 2 del Decreto sui rifiuti (Gazz.Uff. RS, n. 103/2011).

Dopo l'ultimazione della posa dei materiali di riporto presso tutti e tre i siti non ci saranno impatti ambientali dovuti alla formazione di rifiuti, pertanto non sono nemmeno necessari dei provvedimenti per ridurre tali impatti.

10.7 MONITORAGGIO DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI - MONITORING

Caratteristiche geologiche e del rilievo: Durante la costruzione della linea ferroviaria, l'esecutore dei lavori durante la costruzione del tracciato deve provvedere al controllo geotecnico continuo che servirà ad eliminare volta per volta le irregolarità e ad assicurare la stabilità degli interventi anche nella fase d'utilizzo. Dal punto di vista geologico durante il funzionamento della linea ferroviaria non è necessario effettuare il monitoraggio.

Parimenti bisogna assicurare il controllo geotecnico continuo nell'area della cava di marne di Sallara per stabilire volta per volta i provvedimenti di costruzione (di stabilizzazione) in base alle proprietà concrete dell'ammasso incontrato, e garantire stabilità durante i lavori di costruzione. Nell'area per la posa dei materiali di riporto presso la Bonifica di Ancarano, alla fine della posa dei suddetti materiali e dopo la ricoltivazione della superficie, bisogna verificare il consolidamento dei versamenti lungo i canali di deflusso delle acque. Durante i lavori di ripristino presso il sito di Bekovec bisogna monitorare la pendenza e lo smottamento dei pendii.

Aria: Durante la costruzione è previsto il monitoraggio dello stato d'inquinamento dell'aria con le particelle di PM₁₀ in quattro punti in prossimità del cantiere del II binario della linea ferroviaria e nelle tre aree per la posa dei materiali di riporto. Il monitoraggio della qualità dell'aria durante il funzionamento della linea ferroviaria e dopo la posa dei materiali di riporto non è necessario.

Qualità del suolo e delle piante: Durante la costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača è stato pianificato il monitoraggio che comprende il monitoraggio di quanto accade nell'area del tracciato del II binario e sulle altre superfici di servizio su cui si svolgono le attività legate alla costruzione del II binario. Vista la struttura carsica del suolo sull'intera area attraversata dal tracciato del II binario, il monitoraggio della costruzione è stato pianificato soprattutto per via dell'impatto indiretto sullo stato delle acque sotterranee. Il piano di monitoraggio deve coincidere nei tempi con il piano d'esecuzione dei lavori di costruzione e deve comprendere il monitoraggio dell'attuazione dei provvedimenti di mitigazione, ulteriori misurazioni degli impatti sul suolo con sostanze pericolose e il monitoraggio periodico della struttura dei materiali di scavo. Gli impatti aggiuntivi sul suolo del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača durante il funzionamento della linea saranno di minor rilievo, pertanto il monitoraggio non è previsto.

Dinamicità e qualità delle acque sotterranee: Nella fase antecedente all'inizio della costruzione è necessario eseguire una valutazione dettagliata dello stato chimico delle acque sotterranee presso le sorgenti dell'acquedotto di Risano e dell'acqua potabile nella rete dell'acquedotto di Risano.

Durante la costruzione è obbligatorio monitorare lo stato di dinamicità delle acque sotterranee per via dei possibili grandi impatti negativi sullo stato quantitativo delle acque sotterranee, anche se verranno rispettati i provvedimenti per la riduzione degli impatti. Parimenti bisogna monitorare gli impatti della costruzione del II binario della linea ferroviaria Capodistria - Divača sulle acque sotterranee, con particolare attenzione alla costruzione della galleria T2 per via dei possibili impatti sullo stato delle acque sotterranee che alimentano la fonte del fiume Risano. Il piano di monitoraggio comprende il monitoraggio della qualità e degli impatti sulle acque sotterranee attraverso un sondaggio geologico. Nell'area della cava di marne di Sallara nella fase dei lavori preliminari e della posa dei materiali di riporto bisogna monitorare il volume delle sorgenti. Nell'area di Bekovec è necessario segnare tutte le sorgenti continue e periodiche per poterle inserire nel sistema di drenaggio. Durante la posa dei materiali bisogna verificare il funzionamento del sistema di drenaggio (eventuali danni o intasamenti) ed intervenire in modo adeguato.

Durante il funzionamento della linea ferroviaria il monitoraggio dello stato quantitativo delle fonti idriche dipende dai risultati del monitoraggio durante la costruzione. Nel caso in cui lo stato quantitativo delle acque sotterranee si stabilizzi dopo l'ultimazione dei lavori, il monitoraggio dello stato durante il funzionamento della linea verrà abbandonato. Per un periodo di almeno cinque anni bisogna effettuare lo stesso piano di monitoraggio, sia per contenuto che per dinamica e senza modifiche, dello stato delle acque sotterranee e dell'acqua potabile secondo le modalità previste durante la costruzione.

Caratteristiche idrografiche, proprietà chimiche e condizioni ecologiche delle acque superficiali e protezione dalle inondazioni: Dopo la costruzione della linea ferroviaria bisogna monitorare la presenza dei flussi d'acqua e di eventuali danni ai letti di deflusso delle acque sui corsi d'acqua nelle Gole del torrente Rosandra e nella Valle di Giacozze e nei torrenti discendenti degli affluenti di destra del Rio Ospò.

Delle misurazioni aggiuntive sono previste per il monitoraggio delle emissioni aggiuntive, provenienti dai mezzi pesanti e dagli autocarri con rimorchio, sui corsi d'acqua superficiali – sul Rio Ospò ($x=48355$, $y=410333$) e sul fiume Risano, nel punto di campionatura dove è stato misurato anche lo stato attuale dei fiumi (area della Bonifica di Ancarano). Durante la costruzione della linea ferroviaria è previsto un ulteriore piano di monitoraggio dello stato dei corsi d'acqua superficiali che scorrono verso l'Italia. Il piano di monitoraggio comprende il monitoraggio delle condizioni dell'acqua per quanto riguarda gli interventi sul sistema idrico in superficie, l'utilizzo dei materiali da costruzione e di altri materiali, la gestione dei rifiuti, delle indagini fisiche e chimiche e delle misure idrologiche del torrente Rosandra e del Rio Ospò nei punti prima dell'attraversamento del confine di stato.

Grotte sotterranee: L'esecutore dei lavori di costruzione deve assicurare il controllo speleologico durante l'esecuzione dei lavori preliminari, dei lavori di movimento terra e dei lavori di costruzione. Durante il funzionamento della linea ferroviaria, la committente deve assicurare il controllo speleologico una volta all'anno nelle grotte esistenti e nelle grotte di nuova scoperta, all'interno della fascia d'impatto di 200 m dal tracciato del II binario della linea ferroviaria, e precisamente per un periodo di 3 anni a partire dalla data d'inizio del funzionamento della linea ferroviaria.

Flora, fauna e habitat: Prima di iniziare i lavori bisogna informare l'Agenzia competente dell'Ente per la tutela ambientale della Repubblica di Slovenia (ZRSVN) e prima di iniziare i lavori presso Risano bisogna informare anche l'Associazione Ittica di Capodistria. Durante la costruzione della linea, gli esecutori devono informare volta per volta l'Associazione Ittica su ogni intervento sui corsi d'acqua e devono consentire il sopralluogo nei cantieri situati in prossimità dei corsi d'acqua. Il monitoraggio della diversità biologica viene eseguito dal ZRSVN nell'area dei cantieri nella fase dei lavori preliminari, dei lavori di movimento terra e dei lavori di costruzione. È necessario anche monitorare lo stato delle tipologie degli habitat, degli uccelli, dei pipistrelli, dei gamberi, dei pesci e degli altri organismi acquatici e della vegetazione lungo i corsi d'acqua. Il monitoraggio dello stato di questi ultimi deve essere eseguito da personale specializzato. Durante il funzionamento della linea ferroviaria bisogna monitorare lo stato della popolazione dei grandi mammiferi, degli uccelli (con particolare attenzione alle specie di classificazione), dei pesci e dei gamberi.

Aree protette: Durante l'esecuzione dei lavori preliminari, dei lavori di movimento terra e dei lavori di costruzione, la committente deve assicurare il monitoraggio periodico dello stato delle aree naturali protette. I contenuti e l'esecutore del monitoraggio saranno definiti in conformità all'Elaborato di monitoraggio. Il monitoraggio si svolge secondo le modalità descritte nei contenuti del sottocapitolo Flora, fauna e habitat, con particolare attenzione alle specie chiave e di classificazione.

Valori naturalistici e Aree di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA): Durante l'esecuzione dei lavori preliminari, dei lavori di movimento terra e dei lavori di costruzione, la committente deve assicurare il monitoraggio periodico dello stato dei valori naturalistici. I contenuti e l'esecutore del monitoraggio saranno definiti in conformità all'Elaborato di monitoraggio.

Patrimonio culturale: Nella fase d'esecuzione dei lavori di movimento terra, l'esecutore deve assicurare il controllo archeologico continuo nei potenziali siti di ritrovamento archeologico lungo l'intero tracciato. Durante il funzionamento della linea ferroviaria non è necessario effettuare il monitoraggio per quanto riguarda la tutela del patrimonio culturale.

Paesaggio culturale e qualità visive del territorio: Durante la costruzione e il funzionamento della linea ferroviaria non è necessario effettuare il monitoraggio.

Aree agricole e agricoltura: Durante la costruzione e il funzionamento della linea ferroviaria non è previsto il monitoraggio delle aree agricole e dell'agricoltura.

Aree boschive e silvicoltura: Durante la costruzione e il funzionamento della linea ferroviaria non è necessario effettuare il monitoraggio delle aree boschive e della silvicoltura.

Rumore: Il cantiere del II binario, comprese le strade di trasporto, sarà, in conformità con il punto 6 dell'articolo 3 dell'Ordinanza sui valori limite degli indicatori di rumore nell'ambiente, una fonte di rumore che deve essere monitorata durante la costruzione della linea ferroviaria. Il monitoraggio dello stato durante la costruzione è previsto in quattro aree in prossimità del II binario (Corgnale, Mihele, Gabrovizza, Decani) e nelle tre aree per la posa dei materiali di riporto. Durante il funzionamento della linea è necessario effettuare regolarmente il monitoraggio della viabilità ferroviaria con cadenza quinquennale. Il monitoraggio durante la costruzione e il funzionamento della linea deve essere eseguito in conformità con le disposizioni dell'Ordinanza sulla valutazione e la regolazione del rumore nell'ambiente e dell'Ordinanza sui valori limite degli indicatori di rumore nell'ambiente, secondo il Regolamento sulla prima valutazione e sul monitoraggio d'esercizio e sulle condizioni per l'esecuzione di quest'ultimo. Il soggetto competente per l'esecuzione del piano di monitoraggio durante la costruzione è l'esecutore dei lavori di costruzione, e il soggetto competente per l'esecuzione del piano di monitoraggio durante il funzionamento è il gestore della linea ferroviaria. I risultati del monitoraggio e del controllo devono essere pubblici.

Il monitoraggio dell'impatto acustico sul lato italiano del confine durante la costruzione del II binario non è necessario e nemmeno durante il funzionamento, a seguito dell'attuazione del provvedimento antirumore. È necessario, invece, effettuare una valutazione di calcolo degli impatti acustici sull'intera area esposta lungo il confine con la Repubblica Italia nell'ambito della prima valutazione degli impatti acustici, che deve essere eseguita subito dopo la messa in funzione della linea ferroviaria.

Vibrazioni: Il monitoraggio degli impatti da vibrazioni durante la costruzione è previsto presso gli edifici nell'abitato di Corgnale, situati sopra il tracciato della linea ferroviaria fino a 30 m di distanza, e presso gli edifici nell'abitato di Plavia, situati fino a 60 m di distanza dall'asse della linea ferroviaria. Durante il funzionamento della linea non è previsto il monitoraggio degli impatti da vibrazioni.

Eseguito nel modo coerente il monitoraggio degli impatti durante la costruzione della linea ferroviaria sul lato sloveno, non sarà necessario effettuare il monitoraggio transfrontaliero.

Sintesi

Inquinamento luminoso: Il monitoraggio dell'inquinamento luminoso durante la costruzione della linea ferroviaria è previsto sotto forma di controllo dell'attuazione del piano d'illuminazione dei cantieri e delle piazzole di cantiere, durante il funzionamento della linea il monitoraggio non è necessario.

Radiazioni elettromagnetiche: Durante la costruzione della linea ferroviaria non è previsto il monitoraggio delle radiazioni elettromagnetiche. Il gestore della linea ferroviaria deve assicurare le prime misurazioni delle radiazioni elettromagnetiche nell'area della cabina di distribuzione elettrica di Črni Kal, mentre dei successivi monitoraggi d'esercizio, visti gli impatti valutati, non saranno necessari durante il funzionamento della linea ferroviaria.

Rifiuti: Per quanto riguarda la gestione dei materiali di scavo è necessario portare a termine le seguenti analisi e valutazioni del materiale di scavo:

- Costatare che il materiale di scavo non è un rifiuto pericoloso (vale per quella parte di materiale di scavo che sarà riciclato dalla committente – materiale calcareo di qualità);
- Valutazione dello scavo ai sensi del Decreto sugli impatti sul suolo derivanti dai rifiuti (Gazz. Uff. RS, n. 34/2008, 61/2011), vale per quella parte di materiale di scavo che verrà posato sul suolo presso le tre aree do posa); e
- Valutazione dello stato dell'attuale suolo di base, nelle tre aree previste per la posa dei materiali di riporto.

Monitoraggio di altri rifiuti durante la costruzione della linea ferroviaria:

- Le polveri dei depolverizzatori per la ventilazione delle gallerie e le vasche di sedimentazione per la depurazione delle acque reflue si formano in continuo. Una valutazione con l'analisi del rifiuto deve essere effettuata ogni tre anni, ogni anno bisogna rinnovare la valutazione;
- L'ente di smaltimento per gli oli saturi può richiedere l'analisi del contenuto di PCB per determinare se si tratta o no di un rifiuto contenente il PCB o se si può ritenere che l'olio saturo non contiene PCB;
- Per i rifiuti che si formano in caso di fuoriuscite o spargimenti di materiali da costruzione, carburanti, oli per motori o lubrificanti, è necessario effettuare un'analisi delle proprietà nocive per ogni singolo rifiuto venutosi a creare;
- Per gli imballaggi usati non sono necessarie delle analisi, ad eccetto nel caso in cui l'imballaggio sia un rifiuto pericoloso;
- Per i materiali edili da smaltire è concesso lo smaltimento senza la valutazione del rifiuto finché non sussistono dei sospetti che si tratti di un rifiuto pericoloso;
- Per i rifiuti da demolizioni di opere non sono necessarie valutazioni o determinazioni delle proprietà nocive dei rifiuti. Questo vale anche quando si tratta di rifiuti pericolosi con amianto.

Il monitoraggio degli altri rifiuti durante il funzionamento della linea ferroviaria e la posa dei materiali di scavo sul suolo in determinate aree:

- La valutazione dei limacci e dei liquidi leggeri dovrà essere effettuata con l'analisi ogni tre anni, il rinnovo della valutazione andrà fatto ogni anno;
- I rifiuti derivanti da spargimenti o perdite di merci dovranno essere valutati per singolo caso in base al tipo di merce. Per questi rifiuti sarà importante determinare le proprietà nocive del rifiuto;

Sintesi

- Per i rifiuti derivanti da riparazioni e da lavori di manutenzione sarà rilevante determinare se si tratta di un rifiuto edile pericoloso o meno, oppure se si tratta di attrezzature elettriche o elettroniche contenenti sostanze nocive.

Il monitoraggio delle proprietà chimiche e fisiche del materiale di scavo per la posa nel suolo, dopo la costruzione e prima di iniziare il riempimento o la copertura del suolo nelle singole aree di posa, non sarà necessario. Durante il funzionamento delle aree per la posa dei materiali di scavo non si formeranno altri rifiuti.

11 PARTE CONCLUSIVA

11.1 RIFERIMENTI E LETTERATURA

11.1.1 Generalità

1. Altri tir železniške proge Divača – Koper Varianta I/3 , Approfondimenti tecnici per il Piano di sito, SŽ – Projektivno podjetje Ljubljana, 2004;
2. Primerjalna študija poteka tras drugega tira železniške proge na odseku Divača – Koper; redatto da: Investbiro Koper d.d., Podjetje za inženiring, projektiranje, urbanizem in geodezijo; Trg Brolo 12, Capodistria, dicembre 2000;
3. Altri tir železniške proge Divača – Koper, odsek: Črni Kal - Koper, IP n. 3440, redatto da SŽ Projektivno podjetje Ljubljana, d.d., Ljubljana, giugno 2004;
4. Altri tir železniške proge Divača – Koper, odsek: Divača – Črni Kal, IP n. 3440, redatto da SŽ Projektivno podjetje Ljubljana, d.d., Ljubljana, ottobre 2004.
5. Dostopna cesta T4T7 za ureditev dodatnega dostopa do portalov tunela, IDZ n. 96/08-1, ottobre 2008;
6. Altri tir železniške proge Divača - Koper. Objekti preko doline Glinščice. Approfondimento tecnico per la Relazione sugli impatti ambientali, n. 462/1 redatto da Ponting inženirski biro d.o.o, Maribor, data giugno 2011;
7. Refuliranje kasete 1 in nasipavanja bazena 2 na parceli 799/20 na Ankaranski bonifiki, IDZ n. NG/80-2011, Redatto da PS Prostor d.o.o. Koper, settembre 2011, e Prestavitev jarka na območju Ankaranske bonifike, parere n. 14-D/12, redatto da IS Projekt, Ljubljana, giugno 2012;
8. Trajno deponiranje viškov materiala na lokaciji opuščenege laporokopa ob stari Šmarski cesti zaradi gradnje II. tira železniške proge Divača - Koper, IDP, n. IC 253/04, IRGO d.o.o., Ljubljana, giugno 2004;
9. Trajna deponija viškov materiala na lokaciji opuščenege laporokopa ob stari Šmarski cesti. Progetto di architettura del paesaggio, n. U/033-2004, Prostor, Capodistria (giugno 2004);
10. Sanacija opuščenege laporokopa ob stari Šmarški cesti s trajnimi viški materiala pri gradnji nove železniške proge Divača - Koper, PGD, Vodnogospodarski biro Maribor, n. 3210-2/10, maggio 2010;
11. Geološko - geomehansko poročilo za potrebe izdelave idejnih zasnov deponije Bekovec, n. pd63/10-FŽ, redatto da Econo d.o.o., Ljubljana, febbraio 2010;
12. Ureditev območja Bekovec za trajni vnos materiala iz zemeljskih izkopov v tla, ki bo nastal ob gradnji drugega tira železniške proge Divača – Koper, n. del progetto: ic 215/12, data: luglio 2012;
13. Poročilo o vplivih na okolje za II. tir železniške proge Divača – Koper, železniška postaja Divača in odsek Črni kal – Koper, n. 2004-030/PVO, Pro Loco d.o.o., 2004;
14. Poročilo o vplivih na okolje za II. tir železniške proge Divača – Koper (dopolnitev za pridobitev okoljevarstvenega soglasja), Pro Loco d.o.o., dicembre 2009;
15. Poročilo o vplivih na okolje za trajno deponiranje viškov materiala na lokaciji opuščenege laporkopa ob stari Šmarski cesti zaradi izgradnje II. tira železniške proge Divača - Koper, n. IP 250/04, IRGO d.o.o., Ljubljana, giugno 2004;
16. Poročilo o vplivih na okolje za trajno deponijo viškov materiala na lokaciji industrijske cone Srmin in na območju Anakarske bonifike, n. NG/029-2004/PVO, PS Prostor d.o.o., Capodistria, giugno 2004;
17. Poročila o inženirsko geoloških raziskavah za železniški predor Črni Kal – Divača (l = 14.700 m) na trasi II. tira Divača – Koper, Varianta I/1 (Geot d.o.o., dicembre 1999);

18. Preveritev možnosti gradnje nove dvotirne proge Divača – Koper na trasi I/3 in preveritev možnosti priklopa nove dvotirne konvencionalne proge iz smeri Trsta. – Elaborato geologico-geotecnico, numero 3553/1.10, redatto da Gradbeni inštitut ZRMK d.o.o., Ljubljana, febbraio 2007.
19. Dodatek ekspertnemu mnenju glede hidrogeoloških pogojev na trasi železniškega predora Črni Kal – Divača, varianta I/1, za variante 2, št. K-II-30d/c-1/1002-a, mag. Joerg Prestor, u.d.i.g. e collaboratori, GZS-Oddelek za hidrogeologijo, gennaio 2000;
20. Preveritev možnosti gradnje nove dvotirne proge Divača – Koper na trasi I/3 in preveritev možnosti priklopa nove dvotirne konvencionalne proge iz smeri Trsta. – Elaborato idrogeologico, redatto da Geološki zavod Slovenije, Ljubljana, febbraio 2007;
21. Analiza tveganja za onesnaževanje podzemne vode in vodnega zajetja Rižane zaradi gradnje II. tira železniške proge Divača - Koper, n. K-II-30d/1-1/62, Geološki zavod Slovenije, Ljubljana & IRGO d.o.o., Ljubljana, dicembre 2011;
22. Krasoslovna predstavitev območja načrtovane železniške proge Trst – Koper – Divača, Varianta 1, n. incarico 45/93-6/99, redatto da ZRC SAZU, Inštitut za raziskovanje krasa, dicembre 1999;
23. Preveritev možnosti gradnje nove dvotirne proge Divača - Koper na trasi I/3 s krasoslovnega vidika; ZRC SAZU, Inštitut za raziskovanje krasa, gennaio 2007;
24. Analiza arheološkega potenciala območja DPN za gradnjo II. tira Divača - Koper. Metode 1-7, 10, 12, Zavod za varstvo naravne in kulturne dediščine Slovenije, Ljubljana, novembre 2010;
25. Bioportal, Center za kartografijo flore in favne, sito Internet: www.bioportal.si, citato: settembre 2009 - novembre 2010;
26. Študija vplivov gradnje podzemnih objektov na površino na trasi gradnje nove železniške proge Divača-Koper, n. 110/09, GEOEKSPERT, Igor Resanovič s.p., giugno 2010;
27. Izračun verjetnosti za nastanek nesreč v železniškem prometu na relaciji Koper - Divača, n. INKO-TP 02-10, INKO d.o.o., Ljubljana, maggio 2010;
28. Priprava prometnih podatkov za potrebe novelacije presoje vplivov na okolje za drugi tir proge Divača – Koper, Prometni inštitut Ljubljana d.o.o., n. PI-PR- 40/09, gennaio 2012;
29. Odvoz trajnih viškov flišnega materiala s trase gradnje drugega tira železniške proge Divača - Koper kot vhodne surovine za Salonit Anhovo, SŽ Projektivno podjetje Ljubljana d.d., Ljubljana, dicembre 2011;
30. Ureditev gradbišča na trasi drugega tira železniške proge Divača - Koper, SŽ Projektivno podjetje Ljubljana d.d., Ljubljana, dicembre 2011;
31. Študija izvedljivosti nove železniške povezave Trst - Divača. – Terza fase, n. 3569, redatto da Italferr Gruppo ferrovie dello stato , DDC svetovanje inženiring d.o.o., SŽ- projektivno podjetje Ljubljana, maggio 2008;
32. Kataster stavb, GURS, 2011;
33. Topološke podlage TTN5, DOF5, GURS, 2011.
34. Atlas okolja. URL: <http://gis.arslo.gov.si/>, citato 2012.

11.1.2 Caratteristiche geologiche e del rilievo

1. Osnovna Geološka karta, list Gorica 1:100.000 in spremljajoči tolmač: Geološki zavod Ljubljana 1973;
2. Osnovna Geološka karta, list Trst 1:100.000 in spremljajoči tolmač: Geološki zavod Ljubljana 1973;
3. Geološko, geomehansko in hidrogeološko poročilo o deponiji izkopanega materiala Ankaranska in Bertoška Bonifika pri gradnji II. tira železniške proge Divača-Koper, IP n.: 245/04, IRGO Consulting d.o.o., Ljubljana, giugno 2004;

11.1.3 Aria

1. Promet 2010, DRSC 2011;
2. Poročilo o kakovosti zraka za leto 2010, Ministrstvo za okolje in prostor RS, Agencija RS za varstvo okolja, 2011;
3. Ocena onesnaženosti zraka z žveplovim dioksidom, dušikovimi oksidi, delci PM10, ogljikovim monoksidom, benzenom, težkimi kovinami (Pb, As, Cd, Ni) in policikličnimi aromatskimi ogljikovodiki (PAH) v Sloveniji za obdobje 2005-2009, ARSO, ottobre 2009
4. Klimatski podatki za postajo Portorož, ARSO - Urad za meteorologijo, 2009;
5. Meteorološki podatki za postajo Koper in Škocjan za leto 2010, ARSO-Urad za meteorologijo, 2011;
6. HBEFA, Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 2.1, Umwelt Bundes Amt, febbraio 2004;
7. MluS 02, Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, Version 6.0, Köln 2005;
8. EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2009, 2.A.7.b Construction and demolition;
9. EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2009, 1.A.2.f Non-road mobile sources and machinery (land-based emissions), Other mobile sources and machinery - Industry;
10. EPA, Emission Factor Documentation, AP-42, Section 13.2.2, Unpaved Roads, novembre 2006;
11. BUWAL, Umwelt-materialien Nr. 127, Luft, Luftschadstoff Emissionen von Strassenbaustellen, Teil II: Aerosole und Partikel, 2001;
12. Qualità dell'aria Della cita di Trieste anno 2010, CRMA, ottobre 2011;
13. Poročilo o izvedenih meritvah imisijskih koncentracij PM10 v času dnevnega in nočnega izvajanja del pri gradnji predora Markovec, IRGO d.o.o., settembre 2011
14. Študija kakovosti zunanjega zraka v okolici proizvodnje apna in kamnoloma v Solkanu, Simon Jurman, 2009
15. Baza cestnih podatkov državnega cestnega omrežja BCP, DRSC, 2010;
16. Podatki Registra prostorskih enot (EHIS, naselja, občine), GURS, 2011;

11.1.4 Qualità del suolo e delle piante

1. Schachtschabel P., Blume H. P., Hartge K.H., Lehrbuch der Bodenkunde, 10 durchgesehene Auflage, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart (1979);
2. Holandska lista, VROM, Circular on target values and intervention values for soil remediation, The Netherlands Government Gazette on the 24th February 2000, No. 3;
3. Bowen H.J.M., Trace Elements in Biochemistry, Academic Press, London (1966);
4. Schwartz F.W., Zhang H., Fundamentals of Ground Water, John WileySons, Inc (2003);
5. Diesel fuel and exhaust emissions, UN Environemntal programme, ILO, WHO, International programme on chemical safety, Environmental Health Criteria 171, WHO (1966).
6. ROTS - Raziskave onesnaženosti tal Slovenije, 1989-2010; MOP/ARSO/UNI Ljubljana, BF.

11.1.5 Dinamicità e qualità delle acque sotterranee

1. Hidropedološka svojstva tala področja Ankaranska bonifika, Jugoinspekt Zagreb, 1984.
2. Feguš, et al., 2006. Pregled predloženih strokovnih podlag za pripravo Uredbe o vodovarstvenem območju vodnih virov na širšem območju Rižane, GeoZS.

3. Kakovost površinskih virov pitne vode v Sloveniji Agencija RS za okolje, Urad za hidrologijo in stanje okolja, agosto 2008, Ljubljana.

11.1.6 **Caratteristiche idrografiche, proprietà chimiche e condizioni ecologiche delle acque superficiali e protezione dalle inondazioni**

1. Hidropedološka svojstva tala področja Ankaranska bonifika, Jugoinspekt Zagreb, 1984;
2. Kakovost voda v Sloveniji, MOP-ARSO, ISBN 978-961-6024-39-6, Ljubljana (2008).
3. Holandska lista, VROM, Environmental quality standards for soil water (Milbowa) VROM, Leidschendam, The Netherlands.
4. Monitoring površinskih vodotokov Slovenije-MOPE-ASRSO 1987 – 2004, mejne koncentracije, zapovrstjo za I, II, III in IV kakovostni razred;
5. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.
6. Podatki ARSO – vode. URL:
http://www.arso.gov.si/vode/reke/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/POROCILO_REKE_2007_2008.pdf
7. Elaborat poplavne nevarnosti, IS projekt, n. S-03/11, Ljubljana (dicembre 2011)
8. Elaborat poplavne nevarnosti, IZVO, n. 3610, Ljubljana (maggio 2011).
9. Idejna zasnova za premoščanje Glinščice v okvirju mej DLN-ja, IDZ – Idejna zasnova, IRGO Consulting d.o.o., Slovenčeva 93, 1000 Ljubljana, n. ic 188/10, Ljubljana (maggio 2010).

11.1.7 **Grotte sotterranee**

1. Krasoslovna predstavitev območja načrtovane železniške proge Trst – Koper – Divača, Varianta 1, redatto da ZRC SAZU, Institut za raziskovanje krasa, autori: dr. Martin Knez, univ. dipl. ing. geol., dr. Tadej Slabe, dipl. geogr. in soc., dr. Stanka Šebela, univ. dipl. geol., n. incarico 45/93-6/99, dicembre 1999;

11.1.8 **Flora, fauna e habitat**

1. Adamič, M., A. Kobler, K. Jerina. 2000. Strokovna izhodišča za gradnjo ekoduktov za prehajanje rjavega medveda (*Ursus arctos*) in drugih velikih sesalcev preko avtoceste na odseku Vrhnika-Razdrto-Čebulovica. DARS-Relazione conclusiva. 60 pag. + 24 all. Ljubljana;
2. Adamič, M., G. Bačič, M. Hönigsfeld & D. Radišič, 1996. Ocena možnih vplivov gradnje in obratovanja železniške proge Puconci-Hodoš-državna meja z Madžarsko na populacije velikih sesalcev, s predlogi za blažitev nastalih negativnih učinkov. Zaključno poročilo I. in II. faze projekta. 23 pag. (relazione non pubblicata per le Ferrovie slovene) Ljubljana;
3. Aquarius d.o.o. Ljubljana, luglio 2009. Poročilo o izvedbi raziskav z vidika prisotnosti rastlinskih in živalskih vrst na območju Ankaranske Bonifike, Ljubljana;
4. Aquarius d.o.o. Ljubljana: Poročilo o izvedbi popisa indikatorskih živalskih skupin, popisa rastlinskih vrst in kartiranja habitatnih tipov pred pričetkom pripravljanih del za gradnjo nove dvotirne proge Trst-Divača na odseku Divača-Cepišče, settembre 2009;
5. CKFF, 2004. PVO za II. tir železniške proge Divača – Koper – segment narava;
6. Davenport J., Davenport J.L., 2006. The Ecology of Transportation: Managing Mobility for the Environment. Springer;

7. Devilliers, P. & J.D. Devilliers, 1996. A classification of Palearctic habitats. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats Steering Committee, Nature and Environment No. 78. Council of Europe Publishing, Strasbourg. 194 pp;
8. Forman R.T.T., F Alexander, L.E. Alexander, 1998. Roads and their major ecological effects. Annual Review of Ecology and Systematics, 29;
9. Habitatni tipi Slovenije HTS 2003, Repubblica di Slovenia, Ministero per l'ambiente, il territorio e l'energia, 2003;
10. Iuell, B., G.J. Bekker, R. Cuperus, J. Dufek, G. Fry, C. Hicks, V. Hlavač, V.B. Keller, C. Rosell, T. Sangwine, N. Torslov, B. Wandall, B. le Maire, 2003. Wildlife and Traffic: A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions. COST 341. 176 str.;
11. Merkblatt zum Amphibienschutz an Straßen MAMs2000, 2000. Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen 2000. 28 pag.;
12. Ministero per l'ambiente, il territorio e l'energia, dati sui piani regolatori nazionali, http://www.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/prostorski_nacrti/drzavni_prostorski_nacrti/, gennaio 2012
13. Pobljšaj K., V. Grobelnik, M. Jakopič, M. Kotarac, I. Leskovar, S. Polak, F. Rebeušek, B. Rozman, I. Sivec & A. Šalamun, 2000. Inventarizacija flore in vegetacije ter izbranih živalskih skupin za študijo variant II. tira železniške proge Divača-Koper. Poročilo za SŽ - Projektivno podjetje. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. Pag. 68;
14. Pobljšaj K., M. Adamič, V. Grobelnik, M. Jakopič, M. Kotarac, I. Leskovar, S. Polak, M. Povž, F. Rebeušek, B. Rozman, I. Sivec & A. Šalamun, 2001. PVO za II. tir železniške proge Divača-Koper, odsek Črni Kal-Koper in postaja Divača za področje favne, flore, vegetacije in habitatnih tipov (relazione conclusiva), Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju;
15. Presetnik, P., Koselj, K., Zagmajster, M. (ur.) 2009. Atlas netopirjev (Chiroptera) Slovenije, Atlas of bats (Chiroptera) of Slovenia. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, pag. 152;
16. Reijen, R., R. Foppen, G. Veenbaas 1997. Disturbance by traffic of breeding birds: evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. Biodiversity and Conservation 6;
17. Reijnen R., R. Foppen, H. Meeuwsen, 1996. The effect of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. Biological Conservation, 75;
18. Reijnen, M.J.S.M., 1995. Predicting effects of motorway traffic on breeding bird populations. Ministry of Transport, Public Works and Water Management, NL;
19. Reijnen, R., R. Foppen, C.T. Braak, J. Thissen 1995: The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. Journal of Applied Ecology 32;
20. Rheidnt F. E., 2003. The impact of roads on birds: Does song frequency play a role in determining susceptibility to noise pollution? Journal of Ornithology, Vol. 144, 3;
21. Standing Committee of Bern convention, 1996. Appendix 8 - Resolution No. 4 (1996) of the Standing Committee listing endangered natural habitat requiring specific conservation measures (adopted by the Standing Committee on 6 December 1996);
22. Študija izvedljivosti nove železniške povezave Trst-Divača – studio ambientale, Italferr, DDC, SŽ – projektivno podjetje Ljubljana d.d., maggio 2008
23. Tomažič, M., 2000. Vpliv prometa na prostoživeče živali ob cestnem koridorju Kozina - Starod. Diplomsko delo, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, pag. 45;
24. Zagmajster M. 2009. Popis netopirjev (Mammalia, Chiroptera) na območju doline reke Glinščice z okolico (od Klanca pri Kozini do državne meje) v drugi polovici poletja 2009. Relazione. Ljubljana, settembre 2009.

25. Zavod Republike Slovenije za varstvo narave (ZRSVN), Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS): Podatki o gnezdiščih velike uharice, gennaio 2011.
26. Zagmajster M. 2009. Popis netopirjev (Mammalia, Chiroptera) na Ankaranski Bonifiki. Relazione. Ljubljana, luglio 2009;
27. Dolina Glinščice. URL: <http://www.riservavalrosandra.it/>, citato dicembre 2011;
28. Kryštufek B. in sod, 1990. Inventarizacija in topografija favne na območju Kraškega roba in Območju Veli Badanj – Krog, Inštitut za biologijo Univerze v Ljubljani;
29. Zavod za gozdove Slovenije (ZGS), OE Sežana: Predhodno mnenje k Poročilu o vplivih na okolje za II. tir železniške proge Divača–Koper, n. 281-4/2004-40, 21. 6. 2012.

11.1.9 Aree protette

1. Acrocephalus: rivista dell'associazione DOPPS;
2. Annales: Anali za istrske in mediteranske študije, series historia naturalis;
3. Aquarius d.o.o. Ljubljana, september 2009. Poročilo o izvedbi popisa indikatorskih živalskih skupin, popisa rastlinskih vrst in kartiranja habitatnih tipov pred pričetkom pripravljanih del za gradnjo nove dvotirne proge Trst-Divača na odseku Divača-Cepišče. Ljubljana;
4. Agencija RS za okolje (ARSO), Geografski informacijski sistem, pagina Internet gis.arso.gov.si/, settembre 2009 e novembre 2010;
5. Bertok M. 2003. Strokovne osnove za vzpostavljanje omrežja Natura 2000: Ribe (Pisces), piškurji (Cyclostomata), raki deseteronožci (Decapoda), relazione conclusiva. Zavod za ribištvo Slovenije, Ljubljana;
6. Bertok M., Budihna N., Povž M. 2003. Strokovne osnove za vzpostavljanje omrežja Natura 2000. Ribe (Pisces), piškurji (Cyclostomata), raki deseteronožci (Decapoda). Zavod za ribištvo Slovenije, Župančičeva 9, Ljubljana (relazione conclusiva);
7. Božič, L. 2003. Mednarodno pomembna območja za ptice v Sloveniji 2. Predlogi posebnih zaščitenej območij (SPA) v Sloveniji. DOPPS, Monografia DOPPS n. 2, Ljubljana;
8. Čelik T., Verovnik R., Rebeušek F., Gomboc S. & Lasan M. 2004. Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja NATURA 2000: Metulji (Lepidoptera). Relazione conclusiva. Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Novi trg 2, SI - 1000 Ljubljana;
9. Čušin, B. (a cura di), 2003. Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja Natura 2000. Rastline (Pterydophyta in Spermatophyta). Relazione conclusiva. Committente: MOPE, ARSO, Ljubljana. Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Ljubljana;
10. Čušin, B. e coll., 2004. Natura 2000 v Sloveniji. Rastline. Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Ljubljana;
11. Drovenik B., Pirnat A. 2003. Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja Natura 2000. Hrošči (Coleoptera). Relazione conclusiva. Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Ljubljana;
12. Elektronski kataster jam, <http://e-kataster.speleo.net>, citato: ottobre 2009;
13. EPI Spektrum, Dopolnitev poročila o vplivih na okolje za II. tir železniške proge Divača – Koper: Segment Obremenitev s hrupom, dicembre 2009;
14. EPI Spektrum, karte hrupa, trasmesso tramite posta elettronica l'8.12.2009;
15. Falco: rivista dell'associazione Ixobrychus;
16. Geister, I. 1995: Ornitološki atlas Slovenija. DZS.
17. Govedič M, 2007. Dodatne raziskave kvalifikacijskih vrst Natura 2000 s predlogom spremljanja stanja – raki (relazione conclusiva). CKFF, Miklavž na Dravskem polju;
18. Pagina Internet della Società speleologica Gregor Žiberna Divača, <http://www.divaska-jama.info/>, citato: novembre 2009;
19. Pagina Internet del Parco regionale delle Grotte di S. Canziano, <http://www.park-skocjanske-jame.si>, citato: novembre 2009;

20. Pagina Internet dei parchi nazionali in Italia, www.parks.it, citato: dicembre 2011;
21. Pagina Internet delle aree Natura 2000 nell'Unione Europea, <http://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/interactive/natura2000gis>, citato: dicembre 2011;
22. Jogan e coll., 2004. Habitatni tipi Slovenije HTS 2004 – tipologija. Ljubljana, ARSO: pag. 64;
23. Kryštufek B. in Režek Donev N., 2005. Atlas netopirjev Slovenije (Chiroptera). Scopolia 55, 1-92.
24. Kryštufek, B. 1991. Sesalci Slovenije. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana;
25. Kryštufek, B., Presetnik P. & Šalamun, A., 2003. Strokovne osnove za vzpostavljanje omrežja Natura 2000: Netopirji (Chiroptera) (relazione conclusiva). Ljubljana, Prirodoslovni muzej Slovenije;
26. Marinček L. e Čarni A. 2002: Vegetacijska karta gozdnih združb Slovenije. ZRC SAZU, Ljubljana.
27. Marinček, L. e Čarni, A. 2002. Komentar k vegetacijski karti gozdnih združb Slovenije. ZRC SAZU, Ljubljana;
28. Martinčič, A. e coll. 1999: Mala flora Slovenije. Ključ za določevanje praprotnic in semenk. Tehniška založba. Ljubljana;
29. Mihelič T., settembre 2004. Monitoring populacij izbranih vrst ptic, drugo vmesno poročilo: Rezultati popisov v sezoni 2004. DOPPS – BirdLife Slovenia, Ljubljana;
30. Mihelič T., settembre 2005. Monitoring populacij izbranih vrst ptic, vmesno poročilo: Rezultati popisov v sezoni 2005. DOPPS – BirdLife Slovenia, Ljubljana;
31. Ministero della Difesa, Direzione della RS per la protezione e il salvataggio, eGIS-UJME, Pagina Internet <http://gis3.sos112.si/>, citato ottobre 2009 e novembre 2010;
32. MOP, 2007: Program upravljanja območij Natura 2000: 2007-2013;
33. Pobljšaj K., Lešnik A., 2003. Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja Natura 2000: Dvoživke (Amphibia) – relazione conclusiva. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju;
34. Presetnik P., Koselj K., Zagmajster M., 2009. Atlas netopirjev (Chiroptera) Slovenije. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju;
35. Rubinič B., settembre 2008. Monitoring populacij izbranih vrst ptic, relazione intermedia: Rezultati popisov v spomladanski sezoni 2008. DOPPS – BirdLife Slovenia, Ljubljana;
36. Slapnik R., 2003. Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja Natura 2000: Mehkužci (Mollusca) – relazione urgente. Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Ljubljana;
37. Veenliet P. e Kus Veenliet J., 2003. Dvoživke Slovenije: Priročnik za določanje. Symbiosis – Zavod za naravovarstveno raziskovanje in izobraževanje Gragovo;
38. Vrezec A., 2007. Monitoring izbranih ciljnih vrst hroščev: Carabus varioosus, Leptodiru hochenwartii, Lucanus cervus in Morinus funereus, Rosalia alpina (relazione conclusiva). Ljubljana;
39. Wraber, T. e P. Skoberne 1989. Rdeči seznam ogroženih praprotnic in semenk SR Slovenije. Varstvo narave 14-15. Zavod SR Slovenije za varstvo naravne in kulturne dediščine. Ljubljana;
40. Zavod Republike Slovenije za varstvo narave, Naravovarstvene smernice za spremembe in dopolnitve državnega lokacijskega načrta za II. tir železniške proge na odseku Divača – Koper, n. 7-III-1/2-O-09/TT, 21.01.2009;
41. Zavod Republike Slovenije za varstvo narave (ZRSVN), Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS): Podatki o gnezdiščih velike uharice, gennaio 2011;
42. ZRSVN, izpis podatkov, n. 1-VI-378/2-O-07/MP, 05.12.2007; 8-VI-265/2-O-08/MP, 12.05.2008; 8-VI-265/4-O-08/MP; n. 5-VI-107/2-O-09/BF, 04.03.2009;
43. Dati dei registri ufficiali dell'Ente della Repubblica Slovena per la tutela della natura (ZRSVN), acquisiti in data 21.04.2008, aggiornati in data 10.09.2008, 04.03.2009, 16.3.2010, 15.10.2010;
44. European Environment Agency. URL: <http://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/interactive/natura2000gis>, citato dicembre 2011.

45. Mihelič, T., november 2011. Monitoring populacij izbranih vrst ptic; Popisi gnezdičk spomladi 2011 in povzetek popisov v obdobju 2010-2011, relazione conclusiva, DOPPS, Ljubljana;
46. ZRSVN OE Piran, Pripombe na PVO za gradnjo 2. tira Divača–Koper, 21. 3. 2012.

11.1.10 Valori naturalistici ed Aree di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA)

1. Aquarius d.o.o. Ljubljana: Poročilo o izvedbi popisa indikatorskih živalskih skupin, popisa rastlinskih vrst in kartiranja habitatnih tipov pred pričetkom pripravljanih del za gradnjo nove dvotirne proge Trst-Divača na odseku Divača-Cepišče, settembre 2009;
2. CKFF, 2004. PVO za II. tir železniške proge Divača – Koper – segment narava;
3. Inštitut za raziskovanje krasa, podatki oddaljenosti jam od osi trase železniške proge, trasmesso via e-mail in data 05.11.2009 da: knez@zrc-sazu.si;
4. Inštitut za raziskovanje krasa, ZRC SAZU, marzo 2010. Izvajanje opravil za varovanje okolja in ohranjanje narave – podzemni svet – pred pričetkom pripravljanih del za gradnjo nove dvotirne proge Trst – Divača – odsek Divača – Črni Kal, Postojna.
5. Inštitut za raziskovanje krasa, ZRC SAZU, ottobre 2001. Krasoslovna študija področja, na katerem se načrtuje gradnja drugega tira železniške proge Divača–Koper (Varianta I/3), Postojna.
6. Naravovarstveni atlas (NV Atlas), <http://www.naravovarstveni-atlas.si/>, agosto 2009
7. MOP – ARSO, Geografski informacijski sistem (<http://gis.arso.gov.si/>), 2010
8. MOP, 17. 12. 2001. Strategija ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji.
9. Zgajmajster M. 2009. Popis netopirjev (Mammalia, Chiroptera) na območju doline reke Glinščice z okolico (od Klanca pri Kozini do državne meje) v drugi polovici poletja 2009. Relazione. Ljubljana, settembre 2009.

11.1.11 Patrimonio culturale

1. Strokovne zasnove varovanja kulturne dediščine, integrazione marzo 2003; Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, Pirano, marzo 2003;
2. Analiza arheološkega potenciala na območju DPN za II. tir Divača - Koper, redatto da ZVNDS CPA, numero: 00-0173/2009-GR-2010-76, novembre 2010
3. Analiza arheološkega potenciala za območje DPN za celovito ureditev pristanišča za mednarodni promet v Kopru, ZVNKDS CPA, numero: 00-0630/2009-GR, aprile 2010;
4. Podatki o enotah kulturne dediščine iz Registra nepremične kulturne dediščine, ki ga vodi Ministrstvo za kulturo, situazione al 09.02.2012;.

11.1.12 Paesaggio culturale e qualità visive del territorio

Nel capitolo vengono utilizzati i riferimenti e la letteratura elencati nel 10.1.1 Generalità.

11.1.13 Aree agricole ed agricoltura

1. Cunder, T.: Zasnova modelov ranljivosti okolja zaradi izkoriščanja mineralnih surovin in odlaganja materialov – parere tecnico dal punto di vista della tutela dell'agricoltura, dattiloscritto, ottobre 1996, pag. 3;
2. Cunder, T.: Študija ranljivosti okolja za prostorski plan Slovenije (ŠROPP) – valutazione tecnica dell'idoneità dell'utilizzo dei dati per la valutazione dei potenziali del territorio per un uso agricolo del suolo, dattiloscritto, Ljubljana, aprile 1998, pag. 7;

3. Rednak M., Cunder T., Nose M.: Metodološka izhodišča za izračun odškodnine pri spremembi namembnosti zemljišč, Studio tecnico dell'Istituto sloveno per l'Agricoltura su commissione del Ministero per l'Agricoltura, le Foreste e l'Alimentazione, Ljubljana, giugno 1987.
4. Trajna deponija viškov materiala na lokaciji Ankaranske Bonifike, Strokovne podlage za trajno deponijo viškov materiala na lokaciji Ankaranske Bonifike, PS Prostor d.o.o., Vojkovo nabrežje 30, 6000 Koper, n. del progetto: NG/029-2004, integrazione marzo 2005;
5. Sanacija opuščenege laporokopa ob stari Šmarski cesti s trajnimi viški materiala pri gradnji nove proge Divača – Koper, n. 3210 – 2/10, VGB Maribor (maggio 2010);
6. Trajna deponija viškov materiala na lokaciji opuščenege laporokopa ob stari Šmarski cesti. Načrt krajinske arhitekture, št. U/033-2004, Prostor, Koper (giugno 2004);
7. GERK, URL: <http://rkg.gov.si/GERK/viewer.jsp> (gennaio 2012).

11.1.14 Aree boschive e silvicoltura

1. Gozdnogospodarski načrt GE Čičarija za obdobje 1998-2007, parte testuale e cartografica;
2. Gozdnogospodarski načrt GE Istra za obdobje 1990-1999, parte testuale e cartografica;
3. Gozdnogospodarski načrt GE Kras II za obdobje 1998-2007, parte testuale e cartografica;
4. Košir, Ž., 1976. Zasnova uporabe prostora - gozdarstvo. Zavod SR Slovenije za družbeno planiranje in IGLG, Ljubljana, 145 s;
5. Odlok občine Sežana o razglasitvi naravnih znamenitosti in kulturnih spomenikov na območju občine Sežana. Gazz. Uff. n. 13, 1992, 25 marzo 1992;
6. Papež, J., Perušek, J., Kos. I., 1997; Biotska raznolikost gozdnate krajine; Zavod za gozdove Slovenije, Ljubljana, 161 s;
7. Gozdnogospodarski načrt kraškega gozdnogospodarskega območja (2011-2020). Zavod za gozdove Slovenije OE Sežana, n. 14/11, ottobre 2011.

11.1.15 Rumore

1. Študija obremenitve s hrupom in predlog protihrupne zaščite za II. tir železniške proge Divača – Koper, Epi Spektrum d.o.o., n. MEHR/052-2001, 2001, integrato nel 2004;
2. Strokovne podlage za strategijo zmanjšanja prekomernega hrupa železniškega prometa v Republiki Sloveniji, Ocena obremenitve s hrupom ob glavnih železniških progah, Epi Spektrum d.o.o., n. 2008-050/IMS, ottobre 2009/;
3. Promet 2010, DRSC 2011;
4. Strateške karte hrupa za omrežje pomembnih cest z več kot 6 milijonov prevozov vozil v letu 2006, ki so v upravljanju DARS d.d., Epi Spektrum d.o.o. & PNZ d.o.o., n. 2007-010/IMS, dicembre 2007;
5. Strokovna ocena obremenitve s hrupom na postajah Divača, Kozina, Koper, št. 2005-064/PHZ, Epi Spektrum d.o.o., gennaio 2006;
6. Baza cestnih podatkov državnega cestnega omrežja BCP, DRSC, 2010;
7. Podatki Registra prostorskih enot (EHIS, naselja, občine), GURS, 2011;

11.1.16 Vibrazioni

1. F. Krueger: Erschuetterungen in Schienenverkehr, Verhkehr und Technik, novembre 2006.

11.1.17 Inquinamento luminoso

1. Povečanje kapacitete obstoječe proge Divača – Koper, Investicijski program, n. incarico PI – PR - 09/06, Prometni Institut, 2006
2. Poročilo o vplivih na okolje za železniško postajo Divača, n. incarico 3511/D, DDC d.o.o., 2006
3. Poročilo o vplivih na okolje za železniško postajo Hrpelje - Kozina, n. incarico 3511/H, DDC d.o.o., 2006
4. Poročilo o vplivih na okolje za železniško postajo Koper - tovorna, n. incarico 3511/K, DDC d.o.o., 2006
5. Načrt električnih inštalacij in električne opreme št.: 3.14.5 »ENP – Dekani – elektroinstalacije«, n. incarico 3511, SŽ projektivno podjetje d.o.o., 2006

11.1.18 Radiazioni elettromagnetiche

1. EIMV, 2006 - Poročilo o pričakovanem obremenjevanju naravnega in življenjskega okolja z elektromagnetnim sevanjem, objekti v mejah DLN za II. tir Divača – Koper – Odprta proga, št. elaborata VENO-1917, Elektroinštitut Milan Vidmar, gennaio 2006;
2. EIMV, 2006 - Poročilo o pričakovanem obremenjevanju naravnega in življenjskega okolja z elektromagnetnim sevanjem, objekti v mejah DLN za II. tir Divača – Koper – ENP Dekani št. elaborata VENO-1917, Elektroinštitut Milan Vidmar, gennaio 2006;

11.1.19 Rifiuti

Nel capitolo vengono utilizzati i riferimenti e la letteratura elencati nel 10.1.1 Generalità. Le norme sulla base delle quali sono valutati l'impatto ambientale dovuto al materiale scavato e agli altri rifiuti, si trovano nel capitolo 2.6. Normativa sulla salvaguardia dell'ambiente da applicare nell'intervento in esame.

11.2 AVVERTENZE SULLA COMPLESSITÀ DELL'INTERVENTO E DELLA RELAZIONE

La base per la stesura della presente relazione sugli impatti ambientali è data dalla seguente documentazione:

- Primerjalna študija poteka tras drugega tira železniške proge na odseku Divača – Koper; redatto da: Investbiro Koper d.d., Podjetje za inženiring, projektiranje, urbanizem in geodezijo; Trg Brolo 12, Koper, dicembre 2000;
- Drugi tir železniške proge Divača – Koper, odsek: Črni Kal - Koper, IP n. 3440, redatto da SŽ Projektivno podjetje Ljubljana, d.d., Ljubljana, giugno 2001;
- Poročila o vplivih za II. tir železniške proge Divača - Koper, PRO LOCO d.o.o., Ljubljana, numero del progetto: 26-06/04-9, novembre 2004/integrazione marzo 2005;
- Državni lokacijski načrt za drugi tir železniške proge na odseku Divača–Koper, Investbiro Koper, d.d., Koper, numero del progetto 0047-1, marzo 2005;
- Uredba o državnem lokacijskem načrtu za drugi tir železniške proge na odseku Divača - Koper (Gazz. Uff. RS, n. 43/05);
- nonché la restante documentazione e le fonti citate nel capitolo Riferimenti e letteratura nella Parte conclusiva della presente relazione.

Il contenuto della presente relazione sugli impatti ambientali del II binario della linea ferroviaria nel tratto Divača – Capodistria prende in esame tutte le componenti ambientali che sono presenti nell'area di impatto della linea ferroviaria progettata. Nella relazione originaria erano presi in esame i

seguenti segmenti ambientali: le condizioni geologiche e del rilievo, le grotte sotterranee, le acque superficiali, le acque sotterranee, la flora, la fauna e gli habitat, i valori naturalistici, il patrimonio culturale, il paesaggio culturale e le qualità visive del territorio, le superfici agricole e l'attività agricola, le superfici boschive e la silvicoltura, la qualità del suolo (e delle piante), la qualità delle acque superficiali e sotterranee, l'aria e il rumore. Oltre alle suddette componenti, nella presente relazione sono stati presi in esame anche: le vibrazioni, l'inquinamento luminoso, le radiazioni elettromagnetiche e i rifiuti.

Durante la stesura della prima relazione sugli impatti ambientali non era ancora stato approvato il Decreto relativo alle zone di protezione speciale (aree Natura 2000) (Gazzetta ufficiale RS, n. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08), né il Regolamento sulla valutazione dell'accettabilità dei piani e degli interventi in natura nelle zone protette (Gazzetta ufficiale RS, n. 130/04, 53/06), per cui non se ne era tenuto conto nella sua elaborazione. Nella presente relazione le aree di Natura 2000 sono quindi trattate ex novo. Ai sensi della Direttiva sugli habitat sono ancora in corso delle armonizzazioni tra la Repubblica di Slovenia e la Commissione europea. In base alle specie e agli habitat per i quali è necessario designare potenziali e nuove zone speciali di conservazione, saranno proposte nuove aree per la tutela delle specie /11.1.9 - 40/: all'interno del SIC Carso esistente per le specie: l'Euplagia (Callimorpha) quadripunctaria, il cerambice della quercia (Cerambix cerdo), il ferro di cavallo euriale (Rhinolophus euryale), il gambero di fiume (Austropotamobius pallipes), e per l'habitat 9810 gli Acero frassinetti (Tilio - Acerion) nelle forre e sui ghiaioni; all'interno della nuova area SIC di Risano per le specie: il gambero di fiume (Austropotamobius pallipes) e il vespertilio dalle dita lunghe (Myotis capaccinii). L'area dista circa 350 m dall'area dell'intervento. È molto probabile che in futuro sarà approvato e accolto l'ampliamento delle aree di Natura 2000, e per questo abbiamo valutato l'impatto anche per queste specie o aree.

La valutazione dello stato esistente del suolo (e della vegetazione) è stata fatta sulla base di un sopralluogo. Nell'area in cui il tracciato procede all'aperto non ci sono opere viarie ed altre infrastrutture, né superfici agricole a coltivazione intensiva, che possano influire su un aumento del carico del suolo con sostanze nocive o pericolose. Il suolo nelle suddette aree è quindi considerato non gravato ovvero non inquinato. Costituisce un'eccezione l'area nella parte conclusiva del tracciato, tra il km 27 e il km 28, su cui si può prevedere anche allo stato attuale un carico del suolo dovuto alla coltivazione più intensa nei vigneti e nei frutteti e al traffico e alle emissioni industriali sulla tangenziale di Bertocchi e nella zona industriale di Sermino.

Nella presente relazione non sono state effettuate le misurazioni dello stato di qualità delle acque sotterranee. Una valutazione dello stato può essere effettuata solo analizzando l'acqua proveniente dai fori geologici o dalle sorgenti carsiche; all'epoca in cui è stata redatta la relazione non erano ancora stati realizzati dei punti di misurazione idonei. Pertanto, l'impatto della costruzione e del funzionamento del II binario della linea ferroviaria Capodistria – Divača sulle condizioni dell'acqua sotterranea è stato stimato sulla base di presunti carichi possibili, non tenendo conto di possibili carichi ulteriori dovuti a sostanze nocive. Data la fragilità delle basi geologiche carsiche e del pericolo costantemente presente di un inquinamento delle acque sotterranee, è quindi necessario realizzare nelle fasi ulteriori dei fori geologici di monitoraggio, o per ricognizione devono essere protette le sorgenti d'acqua.

Nello studio degli impatti sulla flora, la vegetazione, la fauna e gli habitat, realizzato nell'ambito della relazione originaria sugli impatti ambientali (Pro Loco, 2004), il Centro per la cartografia della flora e della fauna (CKFF) ha effettuato un inventario particolareggiato. Per questo si è reso necessario soltanto integrare l'inventario già realizzato con i nuovi dati sullo stato esistente, esaminare

ulteriormente gli impatti ambientali e, se necessario, integrare le misure attenuative e il monitoraggio della situazione. Un'integrazione della Relazione sugli impatti ambientali non è prevista per i nuovi interventi, e pertanto nella presente relazione sono inclusi anche gli schemi grafici della Relazione sugli impatti ambientali per il secondo binario della linea ferroviaria Divača – Capodistria, novembre 2004, realizzati dal Centro per la cartografia della flora e della fauna.

All'epoca in cui sono state redatte le Direttive ambientalistiche per il piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača-Capodistria (ZRSVN, aprile 2004), non era ancora stato approvato il Regolamento sulla definizione e la tutela dei valori naturalistici, per cui si è tenuto conto solo della proposta tecnica per la definizione dei valori naturalistici, redatta dall'Agenzia della Repubblica di Slovenia per l'ambiente e dall'Ente sloveno per la tutela della natura. Con l'entrata in vigore del Regolamento sulla definizione e la tutela dei valori naturalistici (Gazzetta ufficiale RS, n. 111/04) la proposta è stata approvata, due anni più tardi le grotte sono state dichiarate valori naturalistici sotterranei nell'integrazione al Regolamento sulla definizione e la tutela dei valori naturalistici (Gazzetta ufficiale RS, n. 70/06). Quanto riportato ha fatto sì che fosse necessario integrare opportunamente tale contenuto.

I valori naturalistici – le grotte sono indicate sulle basi grafiche accessibili (ARSO) come dei punti, non sono però indicati in che modo si sviluppano i meandri, ed è quindi difficile prevedere un impatto reale dell'intervento su questi ultimi. La base per la valutazione degli impatti è stata lo studio carsico dell'area /11.1.10 - 5/. I dati digitali sullo sviluppo dei meandri delle grotte non erano a disposizione.

All'epoca in cui sono state redatte le Direttive ambientalistiche per il piano di sito nazionale per il secondo binario della linea ferroviaria nel tratto Divača-Capodistria (ZRSVN, aprile 2004), non era ancora stato approvato il Decreto relativo alle zone di protezione speciale (aree Natura 2000) (Gazzetta ufficiale RS, n. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08), né il Regolamento sulla valutazione dell'accettabilità dei piani e degli interventi in natura nelle zone protette (Gazzetta ufficiale RS, n. 130/04, 53/06), per cui non se ne è tenuto conto nell'elaborazione della relazione sugli impatti ambientali /11.1.1 - 13/. In questa relazione sono state quindi per la prima volta prese in esame le aree di Natura 2000. Le aree protette erano definite già prima dell'elaborazione delle direttive ambientalistiche e della relazione sugli impatti ambientali /11.1.1 - 13/, perciò sono incluse le loro constatazioni nella relazione in oggetto, sulla base dei nuovi dati accessibili sono invece state aggiunte le constatazioni più recenti.

Nell'ambito del rilievo dello stato ambientale esistente non sono state effettuate le misure di qualità dell'aria esterna. Una valutazione dello stato esistente è stata effettuata sulla base dei dati di monitoraggio della qualità dell'aria nella Repubblica di Slovenia a cura dell'Agenzia della Repubblica di Slovenia per l'ambiente. Nel punto di misurazione di Capodistria si effettuano ininterrottamente le misurazioni della concentrazione di pulviscolo e di ozono nell'aria. Il punto di misurazione è situato a Crevatini ad un'altezza di 50 m sul livello del mare ed è rappresentativo anche per le condizioni nell'area della linea ferroviaria Divača – Capodistria nella sua parte conclusiva.

Non ci sono dati sull'inquinamento luminoso esistente nell'area del secondo binario, in quanto i gestori dell'illuminazione esistente, in veste di soggetti obbligati al monitoraggio del funzionamento, ai sensi dell'articolo 29 del Decreto, hanno l'obbligo di inviare per la prima volta entro il 31 marzo 2010 la relazione sul monitoraggio di funzionamento per il 2009. La stima dello stato esistente è stata quindi realizzata in modo descrittivo sulla base della conoscenza del terreno con l'indicazione delle fonti e la valutazione del livello di inquinamento luminoso.

Allo stato esistente non ci sono radiazioni elettromagnetiche nell'area vicino al secondo binario, ad eccezione dei tratti in cui quest'ultimo si snoda parallelamente alla linea esistente, cioè dalla fine della stazione di Divača sino al km 1+775, e nella valle del Risano in cui nell'area di Decani al km 26+256 si riunisce nuovamente alla linea esistente e procede parallelamente ad essa sino alla biforcazione di Bivje in cui si allaccia alla stazione merci di Capodistria. La valutazione dello stato esistente è stata riassunta da un apposito elaborato redatto dall'Elektroinštitut Milan Vidmar /11.1.18 - 1,2/ nell'ambito del progetto per la seconda fase di modernizzazione della linea ferroviaria esistente Divača – Capodistria. I valori del campo elettromagnetico sono stati calcolati con l'ausilio di modelli elettromagnetici verificati.

Anche se, sulla base dell'esperienza e dei dati di riferimento provenienti dal monitoraggio della situazione durante la costruzione in altri cantieri, è stato possibile effettuare una valutazione sufficiente, costituisce un grande problema il fatto che non è possibile localizzare territorialmente gli impatti. Per questo motivo, nella relazione presentata, è stata presentata solo una valutazione generale degli impatti durante la costruzione e determinate misure generali (limite) per la riduzione degli impatti di cui si deve tener conto in ogni caso, indipendentemente dalla specificità dell'organizzazione del cantiere di esecutori diversi. A prescindere da ciò, le misure definite nella presente relazione assicurano lo stesso raggio e livello di riduzione degli impatti come se le misure fossero state definite sulla base di valutazioni più particolareggiate dell'impatto dell'intervento sull'ambiente. Quest'ultimo lo si ottiene così che:

- Sono definite le misure generali (limite) di cui si deve tener conto in ogni caso, indipendentemente dalla specificità dell'organizzazione del cantiere di esecutori diversi;
- Sono prescritte le misure di cui si deve tener conto nell'elaborazione della documentazione progettuale, ovvero è necessario integrare la documentazione progettuale;
- È prescritto un determinato monitoraggio dello stato delle componenti ambientali prese in esame durante la costruzione. Questo prevede, infatti, che superati i valori limite o peggiorata la qualità delle singole componenti durante la costruzione, vengano effettuate le misure necessarie per la riduzione degli impatti.

La relazione sugli impatti ambientali comprende per alcune componenti anche una quantificazione dei terreni che è stata effettuata sulla base di una valutazione fisica e funzionale dell'occupazione dei terreni. Tale valutazione si discosterà probabilmente dalla situazione conclusiva.