

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE DERIVAZIONE DI ACQUE SOTTERRANEE SORGENTI DEL CALORE (SA) - RILASCIO CONCESSIONE

COMUNE DI PIAGGINE (SA)



<p>ELABORATO:</p> <p>02-3</p>	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</p> <p>Volume 3</p>	<p>DATA: Gennaio 2018</p> <p>FORMATO: A4</p>
<p>I TECNICI INCARICATI:</p> <p>Dr. Biologo Antonio Feola Studio di Biologia Ambientale <i>Progettazione, Analisi e Consulenza</i> Moio della Civitella (SA) Via Civitella 33 Cell. 338 2593262 email: feolantx@gmail.com PEC: antonio.feola@biologo.onb.it www.studiobiologiaambientale.it</p>	<p>Dr. Ing. Franco Valletta Studio di Ingegneria Civile Castel San Lorenzo (SA) Via Roma cell. 366/4630365 mail: studiovalletta2011@libero.it PEC: franco.valletta@ordingsa.it</p>	<p>COLLABORAZIONI:</p> <p>Prof. Geol. Pantaleone De Vita Professore Associato di Geologia Applicata Dipartimento di Scienze della Terra Università di Napoli "Federico II"</p>
<p>FILE: 02-3 STUDIO IMPATTO AMBIENTALE_Volume 3</p>		<p>TIMBRO E FIRMA</p> 

Riferimenti

Titolo Studio Impatto Ambientale
Derivazioni di acque sotterranee Sorgenti del Calore (SA) - Rilascio concessione

Cliente ACQUEDOTTI DEL CALORE LUCANO S.P.A.
Piazza della Repubblica - 84043 Agropoli (SA)
P. IVA 03722100652
Tel. 0974/1902213 Fax.0974/1902212

Autori Dr. Biologo Antonio Feola – Studio di Biologia Ambientale

Ing. Franco Valletta – Studio di Ingegneria Civile

Verificato Dr. Fabio Serafini Direttore Generale A.C.L. S.p.A.

Approvato Avv. Gerardo Di Filippo Presidente A.C.L. S.p.A.

Numero di pagine 270

Data Gennaio 2018

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il Quadro di Riferimento Ambientale individua il rapporto tra l'opera e l'ambiente circostante. L'ambiente è inteso in senso ampio del termine quale sistema che pone in relazione le componenti naturali ed antropiche, biotiche ed abiotiche.

Il presente capitolo ha lo scopo di individuare tutte le interferenze potenzialmente indotte dalla gestione delle opere di derivazione delle sorgenti del Calore oggetto del presente Studio.

Si precisa, come peraltro riportato più volte nel presente Studio, che l'analisi riguarda la fase di esercizio del sistema acquedottistico, e in particolare delle procedure di gestione della derivazione delle sorgenti del Calore, non essendoci interventi *ex novo* da realizzare.

Le componenti ed i fattori ambientali presi in considerazione nel presente studio fanno riferimento al DPCM del 27/12/1988 e sono:

- **Atmosfera:** qualità dell'aria e caratterizzazione meteoclimatica;
- **Ambiente idrico:** acque superficiali (dolci, salmastre e marine) e acque sotterranee, intese come componenti, come ambienti e come risorse;
- **Suolo e sottosuolo:** intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico nel quadro dell'ambiente in esame ed anche come risorse non rinnovabili;
- **Vegetazione, flora, fauna:** formazioni vegetali e associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- **Ecosistemi:** complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti e interdipendenti, che formano un sistema unitario e identificabile per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale;
- **Salute pubblica:** come individui e comunità;
- **Rumore e vibrazioni:** considerati in rapporto all'ambiente sia naturale sia umano;
- **Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti:** considerati in rapporto all'ambiente sia naturale sia umano;
- **Paesaggio:** un elemento che deve essere valutato facendo riferimento a criteri quanto più oggettivi.

Alla luce di quanto premesso si procede con la puntuale analisi delle componenti ambientali su riportate per le quali si stimano gli impatti potenziali in termini qualitativi.

4.1 Inquadramento generale dell'area di studio

Le seguenti informazioni hanno lo scopo di definire l'Ambito Territoriale, sotto il profilo ambientale, i fattori e le componenti ambientali direttamente interessati dall'opera.

4.1.1 Definizione dell'ambito territoriale interessato dall'opera

La derivazione delle Sorgenti del Calore, riguarda l'utilizzo, a fini idropotabili, di una risorsa naturale qual è la risorsa idrica. Considerata la componente ambientale interessata, l'ambito territoriale preso in considerazione è il sub-bacino idrografico di primo e di secondo ordine (in base alla gerarchizzazione del reticolo idrografico di Horton-Strahler) che dal gruppo sorgentizio del Calore arriva alle sorgenti di Gorgo Nero, presso l'abitato di Laurino (si veda la figura 4.1 e l'elaborato TAV. 02).

Nella definizione dell'area d'influenza si è anche tenuto in debito conto dei Siti Natura 2000 presenti sull'area e delle possibili interferenze dell'opera su questi.

A Tale scopo il presente Studio di Impatto Ambientale è integrato dalla Valutazione di incidenza riguardante i Siti Natura 2000 interessati (Elaborato 04).



Fig. 4.1 – Sub Bacino di 1° e 2° ordine

4.1.2 Identificazione delle componenti ambientali interessate dall'opera

Nell'identificare le potenziali interferenze ambientali determinate dall'esercizio di derivazione delle sorgenti del Calore Lucano e delimitare il campo d'indagine, in via preliminare, sono state prese in considerazione le componenti ambientali previste nel DPCM del 27/12/1988. Per ognuna di queste si è passati alla disamina delle potenziali interferenze tra il tipo di opera e la singola componente ambientale.

Al fine di rendere immediata la lettura di queste analisi è stata elaborata una scheda di sintesi che rappresenta i risultati ottenuti.

4.1.2.1 Atmosfera

L'aria costituisce l'involucro gassoso che circonda la terra e che permette la respirazione e gli scambi vitali negli organismi.

In particolare determina alcune condizioni necessarie al mantenimento della vita, quali la fornitura dei gas necessari alla respirazione (o direttamente o attraverso scambi con gli ambienti idrici), il tamponamento verso valori estremi di temperatura, la protezione (attraverso uno strato di ozono) dalle radiazioni ultraviolette provenienti dall'esterno.

Tabella 4.1 Interferenze potenziali per la componente atmosfera

Interferenza potenziale	Descrizione	Significatività	Note
Traffico veicolare	Traffico veicolare leggero, che utilizza la viabilità esistente per il controllo dell'impianto di derivazione e la condotta acquedottistica, generando un incremento delle emissioni gassose, rispetto alla normale fruizione di tali opere stradali.	Non significativa	L'accesso all'area di captazione avviene attraverso la strada provinciale n. 388. In media gli operatori del consorzio visitano il sito 3 volte a settimana con un solo Automezzo fuoristrada.

4.1.2.2 Ambiente idrico

L'ambiente idrico, al fine di individuare correttamente il grado d'influenza di un'opera, va distinto in due ambiti: le acque sotterranee e le acque superficiali.

Acque sotterranee

Per "acque sotterranee" s'intendono quelle che si trovano a profondità variabili negli strati superficiali della litosfera e permeano litologie permeabili o fessurate (acquiferi).

Derivano dall'infiltrazione nel sottosuolo di acque precipitate con la pioggia, o da infiltrazioni di acque di corpi idrici superficiali.

Acque superficiali

L'acqua di precipitazione che arriva al suolo in un determinato bacino idrografico in parte scorre in superficie e si raccoglie negli alvei che, attraverso il reticolo idrografico minore e maggiore, la riportano in mare.

Le acque superficiali rappresentano una risorsa primaria del territorio, nascono in genere purissime alla sorgente, presentano un variegato ventaglio di utilizzi, alimentano le acque sotterranee e in alcuni casi le drenano, costituiscono in adatte situazioni geomorfologiche i bacini lacustri e intervengono a regolare e a modificare il clima di un'area e i microclimi locali; regolano in maniera essenziale gli ecosistemi e in particolare la fauna e la microfauna subaerea e subacquea, e condizionano la flora e la vegetazione negli ambiti interessati dalla presenza del reticolo idrografico.

Tutto il reticolo idrografico risente delle modifiche e le alterazioni che subiscono le acque superficiali. Ad esempio, le disfunzioni che si creano a monte possono essere trasferite a valle con fenomeni di alluvionamento e di straripamento.

All'acqua di pioggia si aggiunge anche quella che emerge attraverso le sorgenti che sgorgano nell'ambito del bacino idrografico.

L'analisi dei rapporti tra acque superficiali e sotterranee in un territorio idrograficamente unitario (ad esempio un bacino idrografico), permette di valutare le caratteristiche del bilancio idrico complessivo e le possibilità di utilizzo della risorsa idrica a scopi multipli.

Tabella 4.2 Interferenze potenziali per la componente Ambiente idrico

Componente ambientale	Interferenza potenziale	Descrizione	Significatività	Note
Acque sotterranee	Riduzione degli apporti idrici in falda	La derivazione delle acque di sorgente a fini idropotabili riduce gli apporti idrici in falda lungo il corpo idrico recettore.	significativa	L'interferenza molto più significativa nei periodi di magra
Acque superficiali	Riduzione della portata del corpo idrico recettore	La derivazione delle acque delle sorgenti del Calore Lucano, comporta una diminuzione delle portate la cui influenza condiziona sia gli ambienti biotici sia abiotici del Sub Bacino di 1° e 2° ordine.	significativa	L'interferenza molto più significativa nei periodi di magra

4.1.2.3 Suolo e sottosuolo

Il suolo, ovvero la parte superficiale della litosfera, l'insieme dei corpi naturali esistenti sulla superficie terrestre, anche in luoghi modificati o creati dall'uomo con materiali terrosi, contenente materia vivente e capace di ospitare all'aria aperta un consorzio vegetale (definizione del Soil Survey Staff, 1990).

Esso costituisce un corpo naturale in continua evoluzione: deriva, infatti, dall'azione congiunta, nel tempo, dei fattori di formazione del suolo (clima, morfologia, litologia e organismi viventi).

Il suolo il frutto di processi chimici, fisici, biologici che alterano in parte profondamente la natura originaria del materiale di partenza (roccia, sedimento e residui vegetali). L'azione congiunta di tali processi dà origine alla pedogenesi, il cui risultato visibile è la formazione di strati di suolo con caratteristiche diverse (orizzonti).

Tabella 4.3 Interferenze potenziali per la componente Suolo e sottosuolo

Componente ambientale	Interferenza potenziale	Descrizione	Significatività	Note
Suolo	nessuna	-	Non significativa	-
Sottosuolo	nessuna	-	Non significativa	-

4.1.2.4 Vegetazione, flora, fauna

La flora di un dato sito è l'insieme delle specie vegetali (da intendersi come lista qualitativa) che vive nella zona in oggetto.

La "Vegetazione" invece è l'insieme degli individui vegetali del sito nella loro disposizione naturale, inteso come complesso di presenze (considerate come lista qualitativa integrata di valutazione quantitativa per ciascuna specie) e di relazioni reciproche. Si parla di "vegetazione reale" per indicare le presenze effettive, e di "vegetazione potenziale" per indicare la vegetazione che sarebbe presente negli stadi naturali dell'evoluzione naturale (climax).

La fauna è il complesso degli animali il cui ciclo vitale avviene tutto o in parte sul territorio investito dalle interferenze di un progetto. Anche in questo caso vanno considerate l'intera comunità, le interazioni intra e interspecifiche, le relazioni con la componente vegetazionale e l'ambiente abiotico di un determinato territorio.

Gli animali, insieme ai vegetali e ai microrganismi, sono una parte delle biocenosi (ovvero del complesso degli organismi viventi), e quindi degli ecosistemi che compongono l'ambiente interessato.

Tabella 4.4 Interferenze potenziali per la componente Vegetazione, flora, fauna.

Componente ambientale	Interferenza potenziale	Descrizione	Significatività	Note
Flora	Riduzione della portata del corpo idrico recettore	La presenza di specie vegetali in un determinato territorio è fortemente influenzata dalle condizioni edafiche e microclimatiche, e quindi dalla disponibilità di acqua sia nel suolo sia nell'ambiente aereo (umidità).	significativa	Sia per le specie vegetali che per la vegetazione l'influenza riguarda in modo significativo gli ambienti perfluviali.
Vegetazione		La vegetazione, in questo caso perfluviale, dipende in buona parte dal regime idrico e dalle portate del corpo idrico a cui si sommano le condizioni microclimatiche che si vengono a creare.	significativa	
Fauna		La disponibilità di acqua in un determinato territorio è un fattore che condiziona significativamente la presenza di specie animali, indipendentemente se siano specie acquatiche o terrestri.	significativa	Il grado di significatività dell'influenza sulle specie animali è strettamente legato all'ecologia della specie, così come la risposta ai cambiamenti (resilienza).

4.1.2.5 Ecosistemi

Il termine "biocenosi" indica il complesso delle specie vegetali e animali che vivono in un dato ambiente, con il termine "ecosistema" s'intende il complesso degli elementi biotici e abiotici presenti in un dato ambiente e delle loro relazioni reciproche.

Teoricamente l'ecosistema non ha confini, poiché ogni elemento della biosfera ha relazioni con gli altri elementi che lo circondano.

Nella pratica si individuano e si delimitano "unità ecosistemiche" a cui sia riconosciuta una struttura e un complesso di funzioni sufficientemente omogenee e specifiche (un bosco, un lago, un campo coltivato, ecc.). Tali unità ecosistemiche reali non comprendono solo la fauna, la vegetazione, il suolo, ma anche il complesso dei manufatti artificiali introdotti dall'uomo nonché le azioni perturbanti che l'uomo vi esercita.

Le unità ecosistemiche hanno diversi ordini di grandezza (es. un bosco, una radura, un singolo albero, ecc.), ed hanno un ruolo differente nelle dinamiche temporali complessive dell'ambiente (un lago, che riempiendosi diventa una palude, una prateria umida, un cespuglieto, ecc.).

Ogni ecosistema può pertanto a sua volta essere considerato un "ecomosaico" di unità ecosistemiche di ordine inferiore. Gli ecomosaici d'interesse ai fini delle valutazioni di impatto ambientale sono in genere quelli che si estendono decine di chilometri quadrati.

Ai fini degli studi di impatto gli ecosistemi costituiscono la matrice entro cui le altre componenti si collocano e mostrano le reciproche relazioni.

Non solo l'intervento in progetto produrrà effetti sulle singole componenti, ma modificando l'assetto originario produrrà un nuovo sistema ambientale (che comprende la nuova opera) con specifiche caratteristiche strutturali, funzionali e dinamiche.

Tabella 4.5 Interferenze potenziali per la componente Ecosistemi

Componente ambientale	Interferenza potenziale	Descrizione	Significatività	Note
Ecosistemi	Riduzione della portata del corpo idrico recettore	L'ecosistema che risente maggiormente dell'impianto di derivazione è "l'Ecosistema fluviale". La riduzione delle portate condiziona significativamente tutte le componenti dell'ecosistema, sia quelle biotiche che abiotiche	Significativa	Il grado d'influenza è fortemente condizionato da fattori esterni associati ad altre pressioni antropiche, non collegate all'opera di derivazione.

4.1.2.6 Salute pubblica

Per salute pubblica s'intende lo stato della salute umana, come individui e comunità, nell'area in cui l'intervento interferisce. Gli aspetti di maggior interesse, ai fini della VIA, riguardano possibili cause di mortalità o di malattie per popolazioni o individui esposti agli effetti dell'intervento, ricordando che l'Organizzazione Mondiale della Sanità definisce la salute come "uno stato di benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente l'assenza di malattie o infermità"; tale definizione implica l'ampliamento della valutazione agli impatti sul benessere delle popolazioni coinvolte, ovvero sulle componenti psicologiche e sociali.

Tabella 4.6 Interferenze potenziali per la componente Salute pubblica

Componente ambientale	Interferenza potenziale	Descrizione	Significatività	Note
Salute pubblica	Riduzione della portata del corpo idrico recettore	Nel caso specifico la riduzione delle portate del corpo idrico ricettore è associata all'utilizzo della risorsa idrica a fini idropotabili. Le popolazioni che subiscono un'influenza da tale fattore allo stesso tempo se ne beneficiano. In particolare, se in termini del benessere sociale e psicologico, l'aspetto estetico e ricreativo, che il fiume rappresenta per le popolazioni umane, viene meno in alcuni periodi dell'anno, dall'altro canto se ne avvantaggiano sul piano igienico sanitario.	Significativa	La percezione del fenomeno è sentita sul piano estetico e ricreativo dalla popolazione locale.

4.1.2.7 Rumore e vibrazioni

Un qualunque corpo solido, mettendosi in vibrazione perturba l'aria circostante: detta perturbazione crea una variazione di pressione che propagandosi nell'aria è percepita dall'orecchio umano come un suono. Esso si distingue per intensità, frequenza e durata.

Un suono che risulta indesiderato è un rumore, e tale valutazione è dipendente dal soggetto disturbato e dalle particolari condizioni esistenti.

Il rumore è l'unico inquinante che al cessare del funzionamento della sorgente, scompare immediatamente.

Può essere considerato sia come fattore d'interferenza prodotta dall'intervento (s'intenderà in questo caso il livello di rumore ai punti di sorgente), sia come componente dell'ambiente complessivo in cui l'intervento s'inserisce (s'intenderanno in questo caso i livelli sonori presenti nei vari punti d'interesse). Il rumore può dunque tradursi in effetti indesiderati, quali disturbi a persone o animali sensibili.

Ogni elemento strutturale di una macchina o di un'apparecchiatura, di qualsiasi materiale esso sia, possiede una propria massa e una propria elasticità.

Per quanto riguarda le vibrazioni, le sollecitazioni meccaniche sono in grado di immagazzinare energia potenziale che può cedere sotto forma di energia di moto, cioè mettersi a vibrare.

L'innescò, ovvero l'eccitazione di tali vibrazioni, viene dato non solo dalle forze variabili createsi durante il funzionamento all'interno della macchina stessa, pure quelle provocate da macchine e sistemi funzionanti nell'ambiente circostante.

Le vibrazioni sono caratterizzate dalla loro intensità, frequenza e durata.

Tabella 4.7 Interferenze potenziali per la componente Rumore e vibrazioni

Componente ambientale	Interferenza potenziale	Descrizione	Significatività	Note
Rumore e vibrazioni	nessuna	L'opera non ha sorgenti di rumore e vibrazioni	Non significativa	-

4.1.2.8 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Radiazioni ionizzanti sono quelle che attraversando la materia producono fenomeni di ionizzazione, ossia liberazione di un elettrone con conseguente formazione di uno ione positivo. Possono essere distinte in corpuscolari (le particelle alfa, beta, i neutroni, i protoni) ed elettromagnetiche (i raggi gamma, i raggi X).

Possono essere considerate sia come interferenza prodotta dall'intervento (s'intenderà in questo caso il livello di emissione di radiazioni al punto di sorgente), sia come componente dell'ambiente complessivo in cui l'intervento s'inserisce (s'intenderà in questo caso il livello di radioattività naturale presente nei vari punti d'interesse).

Le radiazioni ionizzanti possono essere considerate come un anello intermedio di catene di eventi che possono portare a effetti negativi su persone o animali sensibili.

Tabella 4.8 Interferenze potenziali per la componente Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Componente ambientale	Interferenza potenziale	Descrizione	Significatività	Note
Radiazioni ionizzanti	nessuna	L'opera non ha sorgenti di rumore e vibrazioni	Non significativa	-
Vibrazioni	nessuna	L'opera non ha sorgenti di rumore e vibrazioni	Non significativa	-

4.1.2.9 Paesaggio

La componente paesaggio nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale si caratterizza per la sua "trasversalità", richiedendo un approccio integrato in grado di sintetizzare aspetti riguardanti le diverse componenti ambientali. Infatti, come dettato dall'allegato II, Comma

I, punti a-f, del DPCM 27-12-88, ai fini della sua caratterizzazione occorre tenere conto della caratterizzazione effettuata per le altre componenti ambientali, in particolare per l'ambiente idrico, per il suolo e sottosuolo e per le componenti naturalistiche – vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi.

Nel presente contesto, si può intendere il paesaggio come "aspetto" dell'ecosistema e del territorio, così come percepito dai soggetti culturali che lo fruiscono. Il paesaggio così inteso è rappresentato dagli aspetti percepibili sensorialmente del mondo fisico che ci circonda, arricchito dai valori che su di esso proiettano i vari soggetti che lo percepiscono; in tal senso si può considerare formato da un complesso di elementi compositivi, i beni culturali antropici e ambientali, e dalle relazioni che li legano.

Tabella 4.9 Interferenze potenziali per la componente Paesaggio

Componente ambientale	Interferenza potenziale	Descrizione	Significatività	Note
Paesaggio	Modifica del valore culturale naturale	Insieme degli elementi geomorfologici e naturalistici rilevanti per funzione ecologica o ricreazionale, per interesse scientifico o didattico, per valore scenico o economico, per capacità di identificazione di un luogo.	significativa	La derivazione delle sorgenti del calore influenza in modo significativo le diverse componenti del paesaggio interessato.
	Modifica della qualità ambientale del paesaggio	Aspetti paesaggistici, sulla base di criteri opportunamente esplicitati, tra i quali: rilevanza per il valore intrinseco delle componenti o caratteri compositivi, qualità visiva, rarità a diverse scale territoriali, tipicità, sacralizzazione storica, artistica, letteraria, importanza come risorsa economica e sociale, fruizione turistica tradizionale, etc.	significativa	

4.1.2.10 Prospetto conclusivo della significatività delle interferenze

L'analisi descritta ai paragrafi precedenti, relativa alle interazioni tra impianto di derivazione delle Sorgenti del Cervati e significatività delle interferenze sulle componenti ambientali, delimitano il campo d'indagine ai seguenti ambiti:

Ambiente idrico, inteso sia come acque sotterranee sia superficiali;

Vegetazione, Flora e Fauna, in termini di specie, comunità e biocenosi;

Ecosistemi, che riguardano la complessità d'interazioni tra fattori biotici e abiotici;

Salute pubblica, intesa come percezione del corpo idrico sul piano estetico e ricreativo dalla popolazione locale;

Paesaggio, riconosciuto come valore culturale naturale e qualità ambientale del paesaggio.

Nei paragrafi successivi saranno descritte le analisi dettagliate relative a tali componenti ambientali. Per quanto riguarda l'Ambiente idrico, le componenti biotiche: Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, e il paesaggio, si rimanda, per maggiori approfondimenti, alle rispettive relazioni specialistiche allegate:

Elaborato **03** - STUDIO DEL REGIME DELLE SORGENTI DEL CALORE LUCANO E DEI DEFLUSSI IN ALVEO FINO ALL'ABITATO DI PIAGGINE (SA).

Elaborato **04** - INTEGRAZIONE INERENTE LE PRESCRIZIONI DELL'AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE DI CAMPANIA SUD ED INTERREGIONALE PER IL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME SELE.

Elaborato **05** – STUDIO PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA DELLA DERIVAZIONE DI ACQUE SOTTERRANEE - CAPTAZIONE ESISTENTE _SORGENTI DEL CALORE _ COMUNE DI PIAGGINE (SA)

Elaborato **06** – RELAZIONE PAESAGGISTICA SEMPLIFICATA - DERIVAZIONE DI ACQUE SOTTERRANEE _SORGENTI DEL CALORE _ COMUNE DI PIAGGINE (SA)

4.2 Ambiente idrico: studio del sistema idrogeologico e regime delle sorgenti del Calore

4.2.1 Inquadramento Geologico dell'area

Il massiccio del Monte Cervati forma l'omonima unità idrogeologica, ovvero una struttura geologica omogenea a grande scala per ciò che attiene alle caratteristiche idrogeologiche (tipo e grado di permeabilità) e unitaria per ciò che riguarda la circolazione idrica sotterranea (Celico, 1986). Di seguito si descrivono le caratteristiche geologiche generali della suddetta unità, sia stratigrafiche che strutturali (Scandone, 1972; Ippolito *et alii*, 1973; Bonardi *et alii*, 1988a; 1988b; Sgrosso *et alii*, 2010). Successivamente, invece, si farà riferimento alle caratteristiche idrogeologiche generali dell'unità.

Il massiccio carbonatico del Monte Cervati è ben identificato, dal punto di vista morfostrutturale, verso Est, dal contatto con la depressione strutturale del Vallo di Diano, e con i relativi depositi fluviali e lacustri; a Sud, dal contatto, demarcato dal corso del fiume Bussento, con i depositi bacinali e torbiditici dell'Unità Nord-Calabrese e del Gruppo del Cilento, che formano la struttura del Monte Centaurino; ad Est, dal contatto, demarcato dal corso del Torrente Faraone, con i terreni delle Unità Nord-Calabrese e del Gruppo del Cilento, che formano il rilievo del Monte Sacro; a Nord, dal contatto con i terreni dell'Unità Sicilide, affioranti tra il versante meridionale del Monte Motola ed il torrente Ripiti.

L'unità idrogeologica del Monte Cervati è costituita da una potente serie sedimentaria, di età compresa tra il Giurassico ed il Paleogene, deponesi in un ambiente paleogeografico di piattaforma carbonatica ed esistente nel paleoceano Tetide.

Tale unità coesisteva ed era contermina con altre unità paleogeografiche, sia di piattaforma carbonatica sia di bacini oceanici interposti. Durante la fase tettonogenetica causata dalla convergenza della placca europea con quella apulo-africana, ed alla subduzione della seconda, già iniziata nel Paleogene, e culminata con la fase dell'orogenesi dell'Appennino meridionale miocenica, le successioni sedimentarie deponesi nelle suddette unità paleogeografiche subirono profonde deformazioni fino allo sradicamento dalla crosta oceanica sulla quale esse insistevano ed il rispettivo accavallamento tettonico verso Est.

Nell'attuale assetto strutturale dell'Appennino meridionale, le successioni sedimentarie corrispondenti alle differenti unità paleogeografiche costituiscono unità stratigrafico-strutturali impilate tettonicamente, con vergenza verso Est ed accavallate sull'Avampese costituito dall'unità della Piattaforma carbonatica Apula, che è radicata su crosta continentale africana.

Differenti sono state le ricostruzioni paleogeografiche e strutturali dell'Appennino meridionale.

Le principali si differenziano per il numero di unità paleogeografiche coinvolte nell'orogenesi.

Il modello derivato negli anni '70 dalla scuola napoletana (D'Argenio et alii, 1973) riconosce l'esistenza di due domini di piattaforma carbonatica coinvolti nell'orogenesi (Piattaforma campano-lucana e Piattaforma laziale-abruzzese) e di due domini di bacino interposti (Bacino lagonegrese e Bacino molisano). In seguito, sulla base dei dati derivati dalle campagne di perforazione dell'AGIP nell'ambito del Progetto CROP, fu proposto un modello strutturale dell'Appennino meridionale (Mostardini e Merlini, 1986) nel quale si riconosceva l'esistenza di un solo dominio di piattaforma carbonatica (Piattaforma appenninica) e di un solo dominio di bacino (Bacino lagonegrese). Successivamente, in occasione del 74° Congresso della Società Geologica Italiana tenutosi a Sorrento nel 1988 venne proposto un perfezionamento del modello "napoletano", dettagliando le unità stratigrafico-strutturali di piattaforma carbonatica in (Bonardi et alii, 1988): Unità Matese-Monte Maggiore e Monte Alpi, corrispondente all'unità della Piattaforma laziale-abruzzese; Unità del Monte Marzano e dei Monti della Maddalena, Unità Picentino-Taburno, Unità Alburno-Cervati-Pollino e Unità Bulgheria-Verbicaro corrispondenti a differenti settori dell'unità paleogeografica della Piattaforma campano-lucana. Ulteriori affinamenti di questo modello sono stati apportati in una recente pubblicazione (Bonardi et alii, 2009) nella quale sono state identificate le principali unità cinematiche dell'Appennino meridionale.

Il massiccio carbonatico del Monte Cervati è ascrivibile all'Unità stratigrafico-strutturale nota come Alburno-Cervati-Pollino (Scandone, 1972; Ippolito et alii, 1973; Bonardi et alii, 1988a; 1988b; Sgrosso et alii, 2010) la cui posizione strutturale è stata ulteriormente dettagliata nei rapporti con le unità interne (Unità Sicilide, Nord-Calabrese e di Castelnuovo Cilento) e sinorogene (Gruppo del Cilento) nel Progetto CARG del Foglio Geologico 1:50.000 N. 504 – Sala Consilina (Sgrosso et alii, 2010) (Fig. sotto).

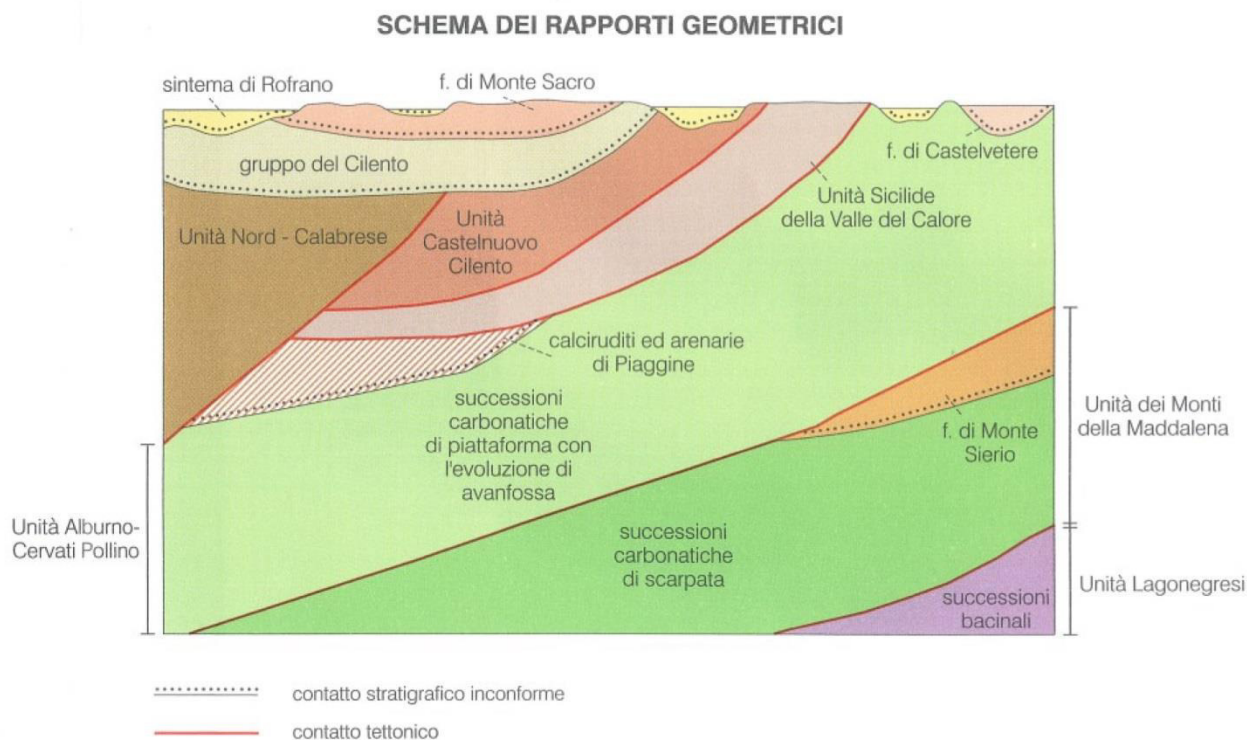


Fig. 4.2: Schema dei rapporti strutturali tra l'Unità Albarno-Cervati-Pollino e le altre unità stratigrafico-strutturali dell'Appennino meridionale (Sgrosso et alii, 2010).

L'unità Albarno-Cervati-Pollino è costituita da una successione sedimentaria mesozoico-terziaria, spessa fino a 4000 m, formata dal basso verso l'alto stratigrafico:

1. dolomie (Triassico superiore);
2. calcari e calcari-dolimitici (Giurassico-Cretaceo);
3. Formazione di Trentinara (Selli, 1962) costituita da calciruditi, calcareniti e calcilutiti con intercalazioni marnose (Paleocene superiore - Eocene medio);
4. lenti e sacche di argille residuali che possono raggiungere pochi metri di spessore (Boni, 1974);
5. Formazione di Cerchiera (Selli, 1957), costituita da calcareniti bioclastiche e glauconitiche dell'Aquitano-Burdigaliano;
6. Formazione del Bifurto (Selli, 1957), costituita da argille, marne, calcilutiti, areniti carbonatiche e silicoclastiche e subordinatamente livelli vulcanoclastici (Miocene medio).

Sui diversi termini cretaci, paleogenici e miocenici poggiano in contatto stratigrafico discordante due successioni sinorogene eteropiche, informalmente note come "Calciruditi ed arenarie di Piaggine" (Sgrosso, 1981) non più antiche del limite Serravalliano-Tortoniano (Castellano *et alii*, 1997). Le interpretazioni geodinamiche di questi depositi sono fortemente contrastanti: Sgrosso (1981) considera le "Calciruditi e arenarie di Piaggine" come porzione basale delle "Arenarie di Piaggine" ed attribuisce all'intera successione discordante al Burdigaliano e carattere di "ciclo

sinorogeno” deposti sulla Piattaforma carbonatica campano-lucano-abruzzese (*sensu* Sgrosso, 1986; 1988). Patacca *et alii* (1992a), invece, correlano le Arenarie di Piaggine al Flysch di Pietraroja (Tortoniano superiore).

Dal punto di vista strutturale, l’unità Alburno-Cervati-Pollino ha un assetto generale comune a tutte le dorsali carbonatiche affioranti nel Cilento, che appaiono come semplici monoclinali o pieghe ad ampio raggio di curvatura ma che, ad uno studio più attento, presentano una maggiore complessità connessa sia alla tettonica compressiva del Miocene, che ha generato sistemi di pieghe e sovrascorrimenti, che dalla successiva tettonica distensiva, contraddistinta da sistemi di faglie ad alto angolo.

In molti casi, l’assetto strutturale dei rilievi carbonatici dell’area è stato identificato come attribuibile ad anticlinale di rampa con fianchi fagliati, come per il Monte Bulgheria (Tozzi *et alii*, 1996) e per la dorsale carbonatica dei monti Soprano-Sottano-Vesole-Chianello (Berardi *et alii*, 1996).

I più recenti studi strutturali effettuati nell’area del Cervati (Castellano & Schiattarella, 1998; Sgrosso *et alii*, 2010) hanno evidenziato un assetto caratterizzato da sistemi di sovrascorrimento nella posizione frontale del massiccio cui sono associati sistemi di pieghe da propagazione di faglia, per faglia ondulata e retroscorrimenti.

Le strutture suddette contrazionali sono state dislocate da faglie ad alto angolo plio-quadernarie trascorrenti ed estensionali.

Ad ulteriore conferma di questo complesso assetto, è anche l’interpretazione delle “Calciruditi ed arenarie di Piaggine”, affioranti in questo settore, che sono state interpretate come sintettoniche e depostesi durante la formazione della sequenza dei sovrascorrimenti, quindi depositi formati come riempimento di un bacino di *piggyback*.

Nel più recente studio, condotto nell’ambito del Progetto CARG (Foglio 504 - Sala Consilina), l’assetto strutturale del massiccio del Cervati è stato riconosciuto come suddiviso da importanti linee tettoniche in diversi elementi minori, interessati al loro interno da diverse famiglie di faglie, spesso caratterizzate da cinematica polifasica, ed a luoghi affetti da intensa fatturazione.

In questa unità il contatto stratigrafico discordante delle “Calciruditi ed arenarie di Piaggine” su di un substrato carbonatico precedentemente deformato, unitamente alla presenza di estesi olistoliti provenienti dalla Formazione del Bifurto, ha fatto ipotizzare una deformazione precedente e contemporanea alla loro deposizione. Infine, l’unità morfostrutturale del Monte Cervati è stata riconosciuta come suddivisibile in due sub-strutture da una linea tettonica principale con carattere cinematico transpressivo e ad andamento generale NW-SE e con direzione variabile da circa N100°, nel tratto Nord, a N160°, nella terminazione meridionale, passante approssimativamente per il fiume Calore, quindi per l’abitato di Piaggine.

Le due substrutture sono il blocco della Raia del Pedale – Monte Cervati ed il blocco del Monte Cariusi – Serra del Corneto.

4.2.2 Caratteristiche Generali dell'unità Idrogeologica del Monte Cervati

L'unità idrogeologica del Monte Cervati rappresenta una delle principali della Campania e dell'Italia meridionale (Celico, 1978; Celico, 1983; Allocca *et alii*, 2007). Essa è in connessione idraulica sotterranea con la struttura idrogeologica del Monte Vesole-Monte Soprano (Celico, 1978; Celico, 1983), pertanto di seguito sono descritte le caratteristiche e lo schema di circolazione idrica sotterranea dell'unità idrogeologica del Monte Cervati-Monte Vesole-Soprano.

Notoriamente, gli acquiferi carbonatici presenti in Italia meridionale costituiscono la principale fonte di approvvigionamento dei sistemi acquedottistici regionali e locali, essendo caratterizzati da un deflusso sotterraneo medio stimato complessivamente in circa $4.100 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$.

In base alle caratteristiche idrogeologiche riscontrabili a grande scala, esse possono essere suddivise fondamentalmente in tre gruppi:

- a) acquiferi prevalentemente calcarei, il cui deflusso sotterraneo complessivo è stimabile in circa $3.700 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$; in questo caso, le singole strutture idrogeologiche mostrano un campo di oscillazione del rendimento medio compreso tra 1,6 e $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$ per ogni 100 km^2 di affioramento;
- b) acquiferi carbonatici costituiti da alternanze di calcari, calcari con selce, calcari marnosi e, subordinatamente, marne, con un deflusso sotterraneo globalmente valutabile in circa $100,0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$; in questo caso, le singole strutture idrogeologiche mostrano un campo di oscillazione del rendimento medio compreso tra 0,9 e $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ per ogni 100 km^2 di affioramento;
- c) acquiferi prevalentemente dolomitici, con un deflusso sotterraneo globalmente valutabile in circa $300,0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$; in questo caso, le singole strutture idrogeologiche mostrano un campo di oscillazione del rendimento medio compreso tra 1,3 e $2,1 \text{ m}^3/\text{s}$ per ogni 100 km^2 di affioramento.

L'unità idrogeologica del Monte Cervati-Monte Vesole-Soprano è caratterizzata dal prevalente affioramento di termini calcarei del Cretaceo e, in misura subordinata, dall'affioramento di alternanze di calcari e marne del Paleogene (Formazione di Trentinara).

Anche in questo caso, come è tipico degli acquiferi calcarei, prevalentemente in facies di piattaforma carbonatica, sono riscontrabili diffuse fenomenologie carsiche, sia epigee che ipogee, che si sono sviluppate prevalentemente durante il Quaternario.

Nel caso specifico del Monte Cervati, le numerose depressioni tettonico-carsiche presenti sugli altopiani sommitali ed i ben noti inghiottitoi principali (Grava di Vesalo e Affonnaturo di Vallivona) testimoniano l'esistenza e l'elevato grado di sviluppo del fenomeno carsico.

Detti sistemi carsici interagiscono spesso direttamente con le sorgenti, determinando regimi idrologici delle stesse estremamente variabili ed anche condizioni di estrema vulnerabilità all'inquinamento.

In generale, gli acquiferi carbonatici sono contraddistinti da una grande falda di base e da una serie di falde sospese, generalmente di modesta potenzialità (il cui deflusso sotterraneo medio

raramente supera i $0,010 \text{ m}^3/\text{s}$). Queste si ritrovano nella porzione della successione carbonatica più superficiale, e generalmente più carsificata, altresì nota come epicarso.

In questo contesto idrogeologico è possibile identificare:

- a) sorgenti effimere che si manifestano solo durante i periodi di precipitazioni intense;
- b) sorgenti stagionali alimentate da piccoli bacini;
- c) sorgenti perenni con portate molto variabili nel corso dell'anno idrologico.

Più raramente, nell'ambito delle successioni carbonatiche, si possono formare falde sospese al disopra dei livelli stratigrafici a permeabilità più bassa, oppure al disopra di sovrascorrimenti con ruolo idrogeologico tamponante, soprattutto se lungo detti piani di discontinuità strutturale sono presenti *melange* tettonici prevalentemente costituiti da terreni a componente argillosa, quindi a bassa permeabilità.

Differentemente, il recapito della falda di base è orientato, a meno di condizionamenti stratigrafici, sempre verso il punto della struttura idrogeologica, in cui il contatto con i terreni impermeabili avviene a quota più bassa.

Anche in questo caso le discontinuità tettoniche che generano fasce a minore permeabilità, rappresentate da fasce cataclastiche, inducono il frazionamento delle idrostrutture carbonatiche in numerosi bacini sotterranei, ciascuno contraddistinto da autonomia di recapito.

Le relazioni tra la conducibilità idraulica delle fasce cataclastiche e la variazione del carico idraulico tra i bacini sotterranei limitrofi determina la presenza o l'assenza di un più o meno significativo travaso idrico sotterraneo.

La variazione della trasmissività è funzione del grado di fratturazione dell'ammasso roccioso, ma, più in particolare, è connessa con lo sviluppo e con la distribuzione del sistema carsico.

Il gradiente piezometrico si riscontra generalmente con valori medi di poche unità per mille; tuttavia, esso tende ad aumentare al crescere dello stato di fratturazione e frammentazione tettonica dell'ammasso roccioso.

Per il carattere prevalentemente pelitico e per la prevalente collocazione dei depositi alla base dei massicci carbonatici, dove attualmente si ritrovano in giacitura secondaria per mobilitazione tettonica e gravitativa, questo complesso idrogeologico costituisce in molti casi la cintura impermeabile delle unità idrogeologiche carbonatiche.

Il tipo di permeabilità è variabile tra la porosità e la fessurazione, mentre il grado di permeabilità, per la prevalenza delle intercalazioni pelitiche, è scarso.

All'interno dell'unità idrogeologica è stato riconosciuto uno schema di circolazione idrica sotterranea molto articolato per ciò che attiene alla falda di base (Civita, 1974; Celico, 1978; 1983; Celico et alii, 1982a) ed una serie di emergenze sorgentizie riferibili sia alla falda di base che a quella sospesa o di alta quota.

Il massiccio del Cervati costituisce una zona di alto idrogeologico, in cui si riconoscono diverse direzioni di deflusso della falda di base, condizionate dalla presenza di importanti discontinuità tettoniche che suddividono in più blocchi il massiccio carbonatico.

Nella porzione nord-orientale, si ha una direzione del flusso idrico sotterraneo orientata da W verso E, verso le sorgenti del Vallo di Diano (circa $1,80 \text{ m}^3/\text{s}$); nella porzione centro-meridionale, il

deflusso idrico sotterraneo è orientato da N verso S ad alimentare il gruppo sorgivo delle Fistole del Faraone (circa 0,700 m³/s); nella porzione occidentale, si ha una direzione preferenziale del flusso orientata da E verso W ad alimentare i gruppi sorgivi Sant'Elena e della Stretta di Laurino (circa 1,00 m³/s).

Quest'ultimo settore del massiccio carbonatico travasa parte delle sue acque sotterranee verso il rilievo di Monte Vesole, attraverso il graben di Magliano.

Valutazioni preliminari delle risorse idriche sotterranee dell'intera unità idrogeologica (superficie totale di 315 km² e caratterizzata da calcari prevalenti) indicano una potenzialità totale di circa 240,0×10⁶ m³/anno.

Di queste risorse, circa 200,0×10⁶ m³/anno alimentano le sorgenti e circa 40,0×10⁶ m³/anno alimentano venute idriche diffuse nell'alveo dell'alto corso del fiume Calore.

Il rendimento medio di acque sotterranee, pertanto, è pari a circa 0,024 m³/s per km² (Celico, 1983b).

Le risorse idriche sotterranee sono in parte captate mediante opere alle sorgenti per una portata complessiva di circa 1,50 m³/s.

4.2.3 Caratteristiche della sub-unità idrogeologica alimentante le sorgenti del Calore

Il bacino sotterraneo sotteso dalle emergenze sorgentizie del Calore si sviluppa in sovrapposizione ad una morfostruttura, il cui andamento coincide con quello di un crinale montuoso secondario evidenziato sulla cartografia I.G.M. 1:25.000 come Serra del Cervati, che, allungandosi in direzione SE-NW, collega la cima de La Nevera (1785 m s.l.m.), propaggine occidentale del crinale montuoso principale culminante con la cima del Monte Cervati (1899 m s.l.m.), con le ampie superfici a debole pendenza delle località Vammusanna e Pantana, di altitudine variabile attorno ai 1100 m s.l.m. Essendo ben delimitata a SW e NE da precisi elementi morfostrutturali, la Serra del Cervati si presenta di forma approssimativamente rettangolare con larghezza media pari a circa 900 m e lunghezza di circa 3000 m.

In particolare, il limite SW è demarcato da un elemento idrografico di primo ordine gerarchico denominato La Festola nella cartografia I.G.M. (1:25.000).

I versanti di questa morfostruttura, stretta e allungata in senso SE-NW, si sviluppano prevalentemente sul lato SW e NE.

La differente morfologia esistente tra la morfostruttura della Serra del Cervati, caratterizzata da versanti a medio-elevata acclività, e le sottostanti zone a minore pendenza è attribuibile alle differenti caratteristiche di competenza dei litotipi, che nel primo caso sono rappresentati dalla successione mesozoica di piattaforma carbonatica, mentre nel secondo caso dai terreni flyschoidi sinorogeni e dalle unità bacinali interne.

In particolare, le sorgenti del Calore sono collocate nell'estrema propaggine nordoccidentale della Serra del Cervati, laddove il contatto tra i litotipi calcarei del Mesozoico ed i terreni flyschoidi della Formazione del Bifurto raggiunge l'altitudine minore (1140 m s.l.m.).

La sub-unità idrogeologica della Serra del Cervati è costituita dai litotipi dei calcari a radiolitidi (RDT) che con giacitura approssimativamente monoclinale è orientata verso il quadrante NW. Essi costituiscono un complesso idrogeologico ad elevato grado di permeabilità per fessurazione e carsismo. Detto complesso idrogeologico forma un acquifero ben delimitato da limiti idrogeologici esistenti con i terreni a minore permeabilità della Formazione del Bifurto (BIF) e del membro pelitico-arenaceo delle "Calciruditi e arenarie di Piaggine" (PGN2 e PGN3) che bordano sul lato SW, NW e NE la Serra del Cervati

Le sorgenti del Calore afferiscono ad una circolazione idrica sotterranea di alta quota, sospesa rispetto a quella basale, a causa di condizionamenti idrogeologici di origine tettonica che portano localmente l'acquifero carbonatico ad accavallarsi sui depositi pelitico-argillosi della Formazione del Bifurto e delle Calciruditi ed arenarie di Piaggine.

Non sono noti in letteratura studi idrogeologici che abbiano approfondito le caratteristiche di questo gruppo sorgivo e dell'acquifero che le alimenta.

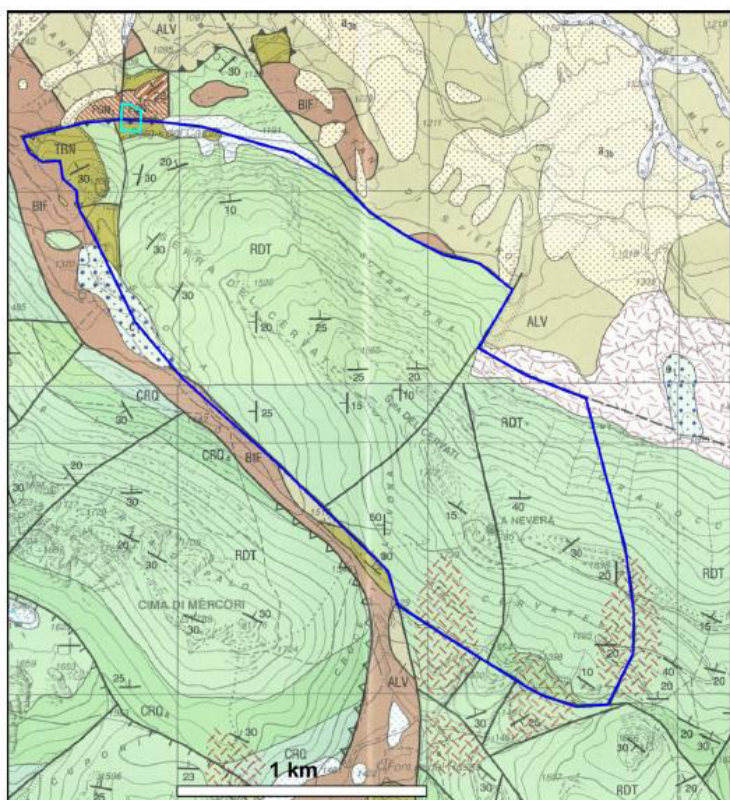


Fig.4.3: Stralcio del foglio CARG 504 – Sala Consilina (Tav. NO – Laurino e SO – Rofrano). Il limite del bacino sotterraneo sotteso dalle sorgenti del Calore è demarcato dalla linea blu. L'area delle sorgenti, corrispondente alla recinzione circostante le opere di captazione è rappresentata dal poligono di colore ciano. Per la legenda delle unità litostratigrafiche costituenti il bacino sotterraneo, è necessario fare riferimento alle sigle (RDT, TRN, PGN e BIF) e quindi alle descrizioni riportate nei paragrafi precedente e seguente.

Le sorgenti del Calore rappresentano l'unico recapito della circolazione idrica sotterranea della struttura idrogeologica della Serra del Cervati, non esistendo altre emergenze sorgive di una qualche significatività nell'intorno della struttura stessa.

Questa condizione di emergenza è giustificabile sulla base dei seguenti fattori, riscontrati dall'analisi idrogeologica:

- 1) la geometria dei limiti idrogeologici che delimitano l'idrostruttura della Serra del Cervati, che è riconducibile alla sovrapposizione tettonica dell'acquifero calcareo, costituito dalle formazioni dei calcari a radiolitidi (RDT) e di Trentinara (TRN), sull'acquiclude pelitico-arenaceo, costituito dalla formazione del Bifurto (BIF);
- 2) il limite idrogeologico tra acquifero e acquiclude, ovvero il limite del contatto con i terreni a minore permeabilità, raggiunge l'altitudine più bassa in corrispondenza delle sorgenti del Cervati;
- 3) le caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero (grado e tipo di permeabilità) giustificano la presenza di una falda di base, sebbene sospesa rispetto a quella più ampia che caratterizza l'intera struttura idrogeologica del Monte Cervati.

L'insieme di queste osservazioni lascia supporre l'esistenza di direttrici di deflusso idrico sotterraneo orientate prevalentemente ed esclusivamente verso l'emergenza delle sorgenti del Calore. Tuttavia, in base all'incerta caratterizzazione idrogeologica del limite SE dell'idrostruttura, costituito da un piano di faglia che potrebbe non avere un ruolo del tutto tamponante, non può essere escluso un travaso, quindi una direttrice di deflusso sotterraneo secondaria, in uscita dall'idrostruttura della Serra del Cervati verso la restante parte della struttura idrogeologica del Monte Cervati.

In base alle caratteristiche geologiche e strutturali evinte dalla letteratura geologica recente, tra cui la carta geologica 1:25.000 del Progetto CARG (Tavolette NO – Laurino e SO – Rofrano del Foglio 504 – Sala Consilina) (Sgrosso *et alii*, 2010), e lo studio di Geologia stratigrafica e strutturale di Castellano & Schiattarella (1998), è stato possibile istituire complessi idrogeologici, corrispondenti all'acquifero ed agli acquiclude, nonché comprendere i reciproci rapporti geometrici, che consentono di comprendere la formazione di una falda sospesa ad alta quota nel massiccio del Cervati e l'emergenza delle sorgenti del Calore.

L'acquifero calcareo, costituito dalla formazione dei calcari a radiolitidi (RDT) e subordinatamente dalla Formazione di Trentinara (TRN), è sovrapposto tettonicamente sui terreni scarsamente permeabili della Formazione del Bifurto (BIF) mediante un sovrascorrimento. Tale assetto strutturale è stato dimostrato da precedenti studi di geologia stratigrafica e strutturale (Castellano & Schiattarella, 1998) e da più recenti approfondimenti geologici (Sgrosso *et alii*, 2010). Per le suddette caratteristiche idrogeologiche e strutturali, le sorgenti del Calore possono essere classificate come sorgenti per soglia di permeabilità sottoposta all'acquifero (Civita, 1972).

4.2.3 Caratteristiche idrogeologiche della falda idrica sotterranea che alimenta le sorgenti del Calore

La falda idrica sotterranea che alimenta le sorgenti del Calore circola nell'acquifero calcareo costituito dal complesso idrogeologico dei calcari a radiolitidi (RDT) con modalità di deflusso sotterraneo connesse alla presenza di una circolazione nella rete di fratture e di canali carsici presente nell'ammasso roccioso.

La falda è nel complesso libera, quindi con superficie piezometrica in diretto contatto ed in equilibrio con la pressione atmosferica, sebbene localmente essa può avere caratteri di confinamento, soprattutto in corrispondenza di fratture acquifere o canali carsici in cui l'acqua circola in pressione a causa di un carico idraulico locale e della mancanza di contatto con l'atmosfera.

Le informazioni raccolte sul regime delle tre sorgenti forniscono ulteriori e fondamentali dati per la caratterizzazione idrogeologica della falda che le alimenta. Infatti, sebbene fino all'inizio di questo studio non esistevano dati di monitoraggio sulle portate delle singole emergenze, ma solo un controllo periodico delle portate captate che confluiscono in un partitore, i gestori delle stesse evidenziavano come la sorgente superiore sia contraddistinta da un regime molto variabile con portate che diminuiscono fortemente nella stagione estiva, fino a pochi litri al secondo o addirittura all'annullamento nel caso di magra estrema, e che raggiungono valori di diverse centinaia di litri al secondo nella stagione invernale, soprattutto a seguito di eventi pluviometrici di elevata intensità e durata.

Diversamente, la sorgente inferiore è caratterizzata da portate meno variabili durante l'anno idrologico e da valori della portata minima mai inferiori a 40 l/s.

Anche la sorgente denominata galleria presenta un regime idrologico poco variabile con valori minimi di portata non inferiori a $12 \div 15$ l/s.

Il diverso regime idrologico delle tre sorgenti, ben identificato da una differente variabilità delle portate sorgive (*sensu* Meinzer, 1942), identifica con chiarezza la connessione delle sorgenti superiore e galleria con circuiti idrici sotterranei caratterizzati da un più rapido riempimento e svuotamento della zona di saturazione, quindi presumibilmente connessi ad un reticolo di fratture acquifere di maggiore apertura e/o a canali carsici.

Le sorgenti inferiore e galleria, invece, sono ascrivibili alla circolazione idrica sotterranea "in rete", ovvero connessa al reticolo di fratture di minore dimensione, capillarmente diffuse nell'ammasso roccioso.

In definitiva, sebbene anche se in mancanza di un monitoraggio continuo delle portate sorgive di ciascuna delle tre emergenze, il controllo periodico delle portate captate e le osservazioni effettuate dal personale tecnico del Società Acquedotti Calore Lucano SpA aveva già consentito di caratterizzare la portata erogata dall'intero gruppo sorgivo come complessivamente variabile da valori massimi di poche centinaia di litri al secondo (da 200 l/s fino a 300 l/s), di cui, la maggiore

parte, è fornita dalla sorgente superiore in connessione a periodi di pioggia di forte intensità e durata, durante la stagione invernale.

Le portate di magra, che si raggiungono alla fine della stagione estiva fino all'inizio di quella autunnale, si aggirano invece tra 40 e 50 l/s, in relazione alla quantità ed alla distribuzione degli apporti pluviometrici e nivali precipitati durante la stagione invernale e primaverile.

Dette portate sorgive sono principalmente garantite dalle sorgenti inferiori e galleria ed in misura subordinata dalla sorgente superiore.

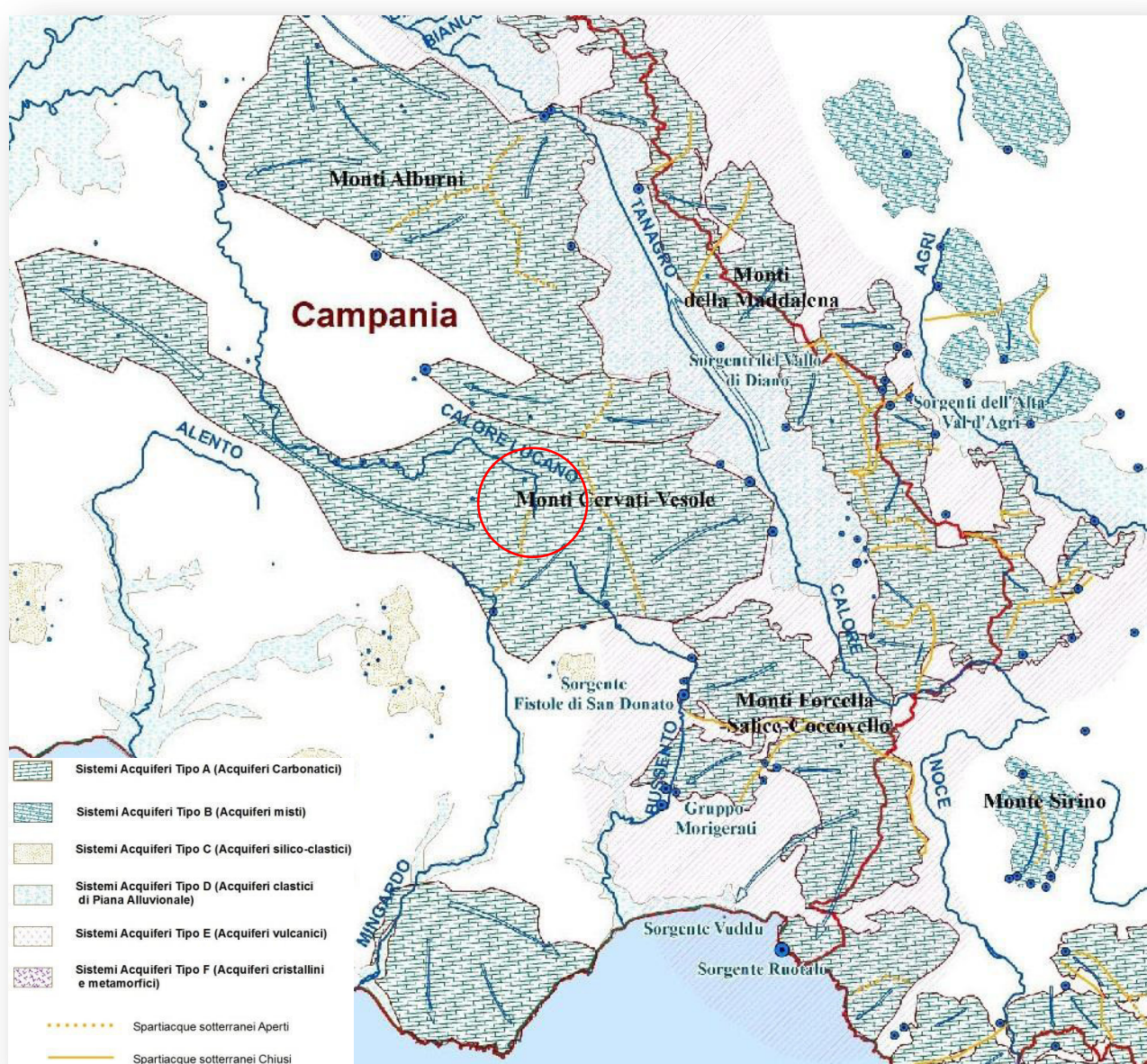


Fig.4.4: Trasferimenti Idrici Sotterranei - fonte: Piano di Gestione Acque (Direttiva Comunitaria 2000/60/CE, D.L.vo. 152/06, L. 13/09, D.L. 194/09) Allegato 3, Caratterizzazione Geologica e Idrogeologica, Identificazione degli Acquiferi). Cerchio Rosso: area di interesse

SISTEMI ACQUIFERI	N. IDROSTRUTTURE APPARTENENTI AL DISTRETTO IDROGRAFICO DELL'APPENNINO MERIDIONALE
Sistemi carbonatici (sistemi di tipo A)	67
Sistemi di tipo misto (sistemi di tipo B)	31
Sistemi silico-clastici (sistemi di tipo C)	29
Sistemi clastici di piana alluvionale e di bacini fluvio-lacustri intramontani (sistemi di tipo D)	51
Sistemi dei complessi vulcanici quaternari (sistemi di tipo E)	8
Sistemi degli acquiferi cristallini e metamorfici (sistemi di tipo F)	5
TOTALE	191

Tab. 4.10: Numero Idrostrutture appartenenti al Distretto raggruppate per sistemi acquiferi (fonte: Piano di Gestione Acque (Direttiva Comunitaria 2000/60/CE, D.L.vo. 152/06, L. 13/09, D.L. 194/09) Allegato 3, Caratterizzazione Geologica e Idrogeologica, Identificazione degli Acquiferi)

L'analisi idrogeologica di questi rilievi, basata sul modello dei "sistemi acquifero" esposto in precedenza, permette di catalogarli tra i "sistemi carbonatici del tipo A" come idrostruttura ricadente sul Monte Cervati

4.2.4 Eventuali travasi e/o interconnessioni idriche diverse

La sub-unità idrogeologica della Serra del Cervati ha travasi trascurabili sui bordi SO, NO e NE, dove essa è in diretto contatto con i terreni a scarsa permeabilità della Formazione del Bifurto. Invece, il suo limite idrogeologico sul bordo SE, associabile ad una faglia diretta che separa questa idrostruttura dalla restante parte del Monte Cervati, è uno spartiacque sotterraneo con scarso travaso idrico sotterraneo in uscita dalla sub-unità della Serra del Cervati verso la restante parte della struttura montuosa.

Tale deflusso è giustificato dalla differente quota della falda sospesa che alimenta le sorgenti del Calore (quota minima 1140 m s.l.m.) e la quota della falda di base nel massiccio del Cervati emergente, nel punto più prossimo all'area di studio, presso le sorgenti Foce Gorgo Nero (410 m s.l.m.), Festole (394 m s.l.m.), Acqua Fresca (354 m s.l.m.) e Foce (324 m s.l.m.), nel Comune di Laurino (cfr. n. 245, 246, 247 e 248 in Tab. 3 e Tav. 1) con una portata medio annua complessiva di circa 500 l/s. Tale travaso è però di difficile stima, poiché esso dipende dalla geometria del contatto tra l'acquifero calcareo ed il sottostante acquiclude pelitico-arenaceo che, nel caso di forte inclinazione verso le sorgenti, ridurrebbe tale travaso a valori trascurabili.

4.2.5 Schema di circolazione idrica sotterranea e relativa idrodinamica della falda

Le sorgenti del Calore rappresentano l'unico recapito della circolazione idrica sotterranea della sub-unità idrogeologica della Serra del Cervati, non esistendo altre emergenze sorgive di una qualche significatività nell'intorno della struttura stessa. Questa condizione di emergenza è giustificabile sulla base dei seguenti fattori, riscontrati dall'analisi idrogeologica:

- 1) la geometria dei limiti idrogeologici che delimitano la sub-unità della Serra del Cervati che è riconducibile alla sovrapposizione tettonica dell'acquifero calcareo, costituito dalle formazioni dei calcari a radiolitidi (RDT) e di Trentinara (TRN), sull'acquiclude pelitico-arenaceo, costituito dalla formazione del Bifurto (BIF);
- 2) il limite idrogeologico tra acquifero ed acquiclude, ovvero limite del contatto con i terreni a minore permeabilità, raggiunge l'altitudine più bassa in corrispondenza delle sorgenti del Cervati;
- 3) le caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero (grado e tipo di permeabilità) giustificano la presenza di una falda di base, sebbene sospesa rispetto a quella più ampia che caratterizza l'intera struttura idrogeologica del Monte Cervati.

L'insieme di queste osservazioni lascia supporre l'esistenza di direttrici di deflusso idrico sotterraneo orientate prevalentemente ed esclusivamente verso l'emergenza delle sorgenti del Calore. Tuttavia, in base all'incerta caratterizzazione idrogeologica del limite SE della sub-unità idrogeologica, costituito da un piano di faglia che potrebbe non avere un ruolo del tutto tamponante, non può essere escluso un travaso, quindi una direttrice di deflusso sotterraneo secondaria, in uscita dalla sub-unità idrogeologica della Serra del Cervati verso la restante parte della struttura idrogeologica del Monte Cervati .

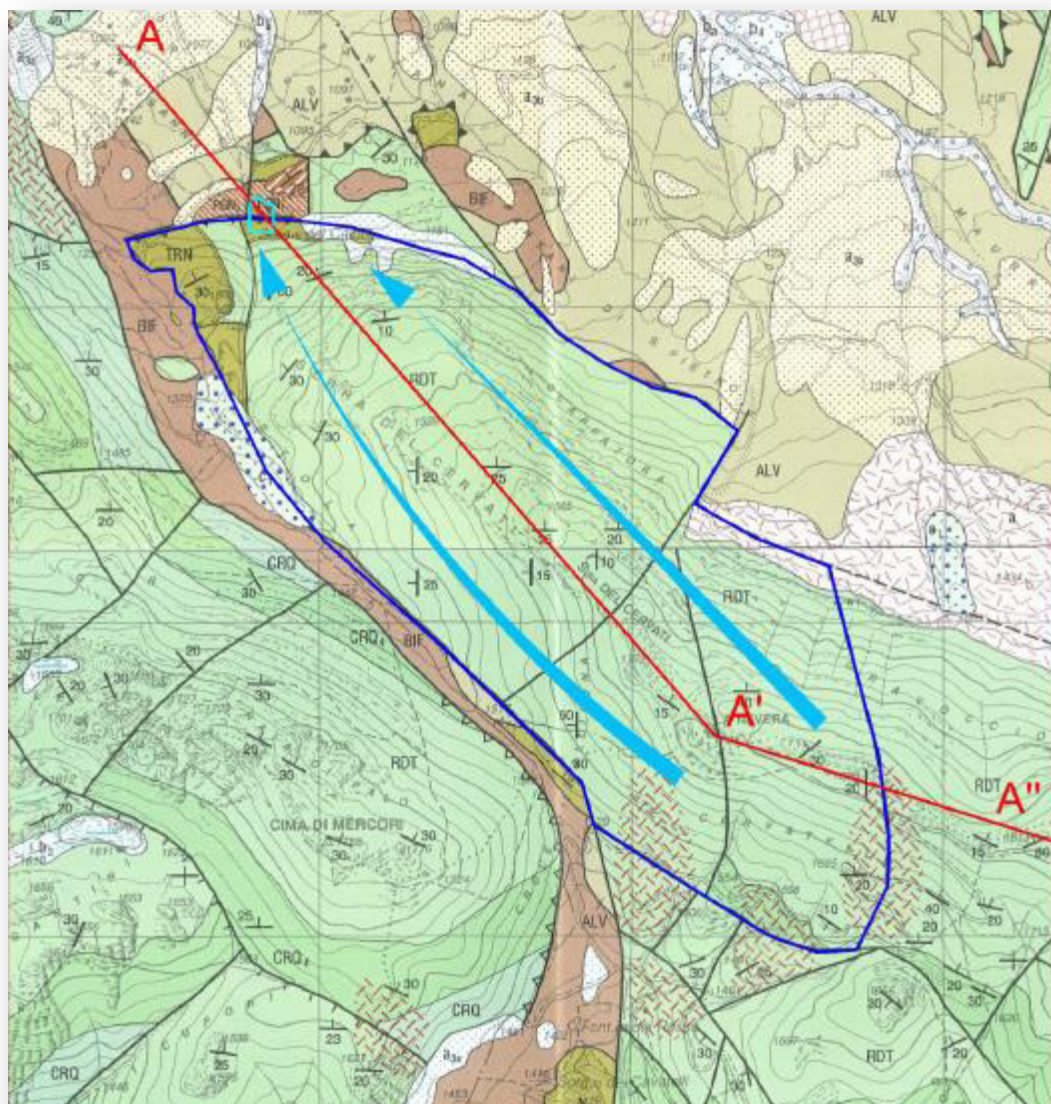


Fig. 4.5: Schema di circolazione idrica sotterranea. Le frecce azzurre rappresentano le direttrici del deflusso idrico sotterraneo. La linea blu è il limite del bacino sotterraneo delle sorgenti del Calore. La linea spezzata rossa è la traccia di sezione .

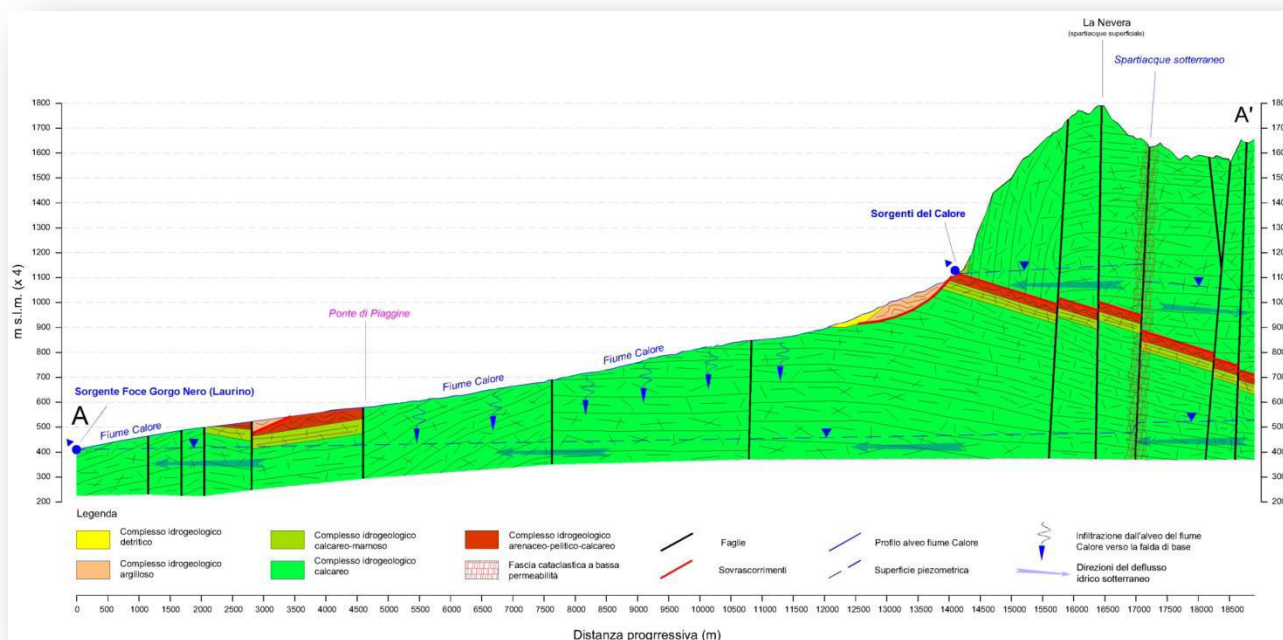


Fig. 4.6: Sezione idrogeologica. La scala verticale corrisponde a quella orizzontale. È da notare che la falda idrica sotterranea è mantenuta ad alta quota, quindi sospesa rispetto alla circolazione idrica sotterranea basale, grazie alla presenza del complesso idrogeologico arenaceo-pelitico-calcareo, a bassa permeabilità.

4.2.6 Caratteristiche geologico-strutturali, stratigrafiche e idrogeologiche del bacino idrografico e idrogeologico del fiume Calore sotteso dal ponte di Piaggine

Con la finalità di analizzare gli equilibri idrogeologici che controllano i deflussi del fiume Calore, nel settore compreso tra le omonime sorgenti ed il ponte in corrispondenza dell'abitato di Piaggine, di seguito sono descritte le caratteristiche geologico-strutturali, stratigrafiche ed idrogeologiche del bacino idrografico ed idrogeologico del fiume Calore sotteso dalla suddetta sezione fluviale.

La scelta di questa sezione di chiusura è dettata dalla grande valenza ambientale del tratto del fiume Calore posto a monte della stessa, che lo rende uno dei più significativi per il territorio del Parco Nazionale del Cilento e del Vallo di Diano, e per il quale è necessario valutare l'impatto delle captazioni delle sorgenti sull'ecosistema fluviale.

Detto settore fluviale, lungo complessivamente circa 9.7 km, da Piaggine fino alle sorgenti del Calore, si sviluppa per circa 7.7 km in una suggestiva ed a tratti selvaggia forra, incisa nella serie di rocce calcaree mesozoiche, e, per i restanti 2.0 km, fino alle sorgenti, in un impluvio pedemontano

impostato su terreni torbiditici e bacinali, a prevalente componente argillosa, ed in coperture detritiche carbonatiche, sovrapposte ai terreni calcarei.

Di seguito si effettuerà una descrizione delle caratteristiche stratigrafiche, strutturali ed idrogeologiche del bacino idrografico sotteso dalla sezione fluviale del ponte di Piaggine (42.8 km²). Per ciò che riguarda le caratteristiche della circolazione idrica sotterranea, si farà riferimento a quanto noto nella letteratura scientifica riguardo all'unità idrogeologica del Monte Cervati (Allocca et alii, 2007; Celico, 1983).

Il bacino idrografico sotteso dal ponte di Piaggine, nell'ambito del quale sussiste l'emergenza del gruppo sorgentizio del Calore, è contraddistinto da un articolato assetto stratigrafico e strutturale che è stato dettagliato grazie al recente aggiornamento della cartografia geologica del Foglio 1:50.000 N. 504 – Sala Consilina (Sgrosso et alii, 2010).

Facendo riferimento ai summenzionati aggiornamenti, le unità litostratigrafiche affioranti nel bacino, ciascuna caratterizzata da differenti caratteristiche idrogeologiche, sono differenziabili in tre principali gruppi, nell'ambito dei quali le unità sono organizzate con criterio cronostratigrafico crescente: depositi di copertura; successione di piattaforma carbonatica; unità bacinali interne (per maggiori dettagli si vedano gli allegati 02 e 03).

4.2.7 Caratteristiche idrografiche e idrogeologiche del bacino sotteso dalla sezione fluviale del ponte di Piaggine

L'analisi delle caratteristiche idrografiche e idrogeologiche del bacino del fiume Calore sotteso dalla sezione del ponte in prossimità dell'abitato di Piaggine è di fondamentale importanza per la comprensione dell'impatto delle captazione delle sorgenti del fiume Calore sui deflussi di magra, quindi sul deflusso minimo vitale.

Pertanto l'inquadramento idrografico ed idrogeologico che di seguito verrà illustrato, ha consentito sia di indirizzare la programmazione delle misure di portata in alveo che l'interpretazione delle stesse.

Dal punto di vista idrografico, il bacino, esteso complessivamente per 42.8 km² e distribuito altimetricamente tra la cima del Monte Cervati (1899 m s.l.m.) e la sezione di chiusura del bacino (578 m s.l.m.), è caratterizzato un tronco fluviale principale, che in senso stretto corrisponde al fiume Calore, caratterizzato dal punto di vista morfologico da una forra fortemente incisa nella serie di rocce carbonatiche mesozoiche.

A causa della sub-verticalità delle sponde rocciose ed il carattere strapiombante delle stesse, la forra è difficilmente esplorabile per la maggior parte della sua estensione.

Sono tuttavia presenti tratti a maggiore larghezza dove possono essere osservate piccole anse incise nella roccia ed esili lembi di depositi alluvionali grossolani depositati durante i principali fenomeni alluvionali.

La porzione di bacino del fiume Calore analizzata è suddivisibile in quattro sottobacini principali i cui deflussi superficiali concorrono alla formazione delle portate idriche nell'alveo principale:

1) **torrente Mangosa**, esteso per circa 10.2 km², è sviluppato in buona parte sui versanti meridionali del Monte Motola, costituiti dai termini della successione carbonatica mesozoica ad elevata permeabilità per fessurazione e carsismo, ed in parte impostato su terreni bacinali e torbiditici, a bassa permeabilità per la prevalente componente argillitica; per le suddette caratteristiche idrogeologiche, e per il recapito della circolazione idrica sotterranea basale circolante nell'acquifero carbonatico verso la sorgente del Sammaro, quindi all'esterno del bacino del fiume Calore, non esistono sorgenti significative se non una serie di piccole fonti connesse per lo più ad una circolazione idrica sotterranea esigua esistente nell'ambito di alcuni intervalli delle serie torbiditiche; per tali motivi, il suddetto bacino idrografico fornisce apporti idrici all'alveo del fiume Calore, in forma di ruscellamento superficiale, solo nella stagione invernale e primaverile, quindi in concomitanza della stagione piovosa;

2) **vallone del Monaco**, esteso per circa 5.3 km², è un piccolo bacino idrografico impostato in prevalenza sui versanti meridionali del Monte Cerasuolo; esso è costituito da rocce carbonatiche del Cretaceo ad elevata permeabilità per fessurazione e carsismo i cui volumi idrici di infiltrazione alimentano la circolazione idrica sotterranea basale, che non ha recapito all'interno del bacino stesso; da ciò consegue che detto bacino non fornisce apporti idrici al corso del fiume Calore se non durante i periodi di prolungate ed intense precipitazioni, quando è possibile la formazione di deflussi superficiali in ammassi rocciosi ad elevata permeabilità;

3) **fiume Bianco**, esteso per circa 5.9 km², lungo la fascia pedemontana del versante settentrionale del Monte Cervati, è caratterizzato per larga parte della sua estensione dai terreni di substrato, a prevalente componente argillosa ascrivibili alle serie torbiditiche e bacinali, sulle quali sono sovrapposte ampie placche di depositi detritici carbonatici; esso è alimentato in maniera perenne da sorgenti sia puntali che lineari, connesse ad una circolazione idrica sotterranea esistente nell'ambito dei suddetti acquiferi detritici carbonatici;

4) **bacino Acqua Cavalli**, esteso per circa 2.7 km², è sviluppato in prevalenza lungo i versanti carbonatici della Serra del Radicone e della Tempa Petruzzone; in questo piccolo bacino idrografico affiorano anche i termini flyschoidi della successione di piattaforma carbonatica, caratterizzati da bassa permeabilità; detto bacino idrografico, essendo privo di sorgenti di rilievo, contribuisce ai deflussi del corso principale del fiume Calore mediante ruscellamento superficiale, in concomitanza di eventi pluviometrici prolungati ed intensi, e mediante il rilascio idrico dell'acquedotto che serve l'abitato di Piaggine.

Il corso principale del fiume Calore è inoltre alimentato da una serie di bacini idrografici minori riscontrabili nelle parti non ricomprese nei quattro sottobacini principali. Questi altri settori idrografici contribuiscono al deflusso del fiume Calore mediante processi di ruscellamento

superficiale, in concomitanza di precipitazioni di forte intensità, in relazione all'elevata permeabilità degli ammassi rocciosi carbonatici che le costituiscono. Sono altresì presenti numerose fonti e sorgenti minori, ascrivibili alla circolazione di alta quota .

Dal punto di vista idrogeologico generale, il bacino idrografico in esame è caratterizzato da un recapito della circolazione idrica basale, circolante nell'acquifero carbonatico che costituisce l'unità idrogeologica del Monte Cervati, all'esterno al bacino stesso.

Infatti, non esistono all'interno del bacino analizzato, recapiti di sorgenti ascrivibili alla circolazione basale, bensì una serie di sorgenti minori, tra cui quelle del Calore, riferibili ad una circolazione di alta quota o sospesa rispetto a quella basale. Detta circolazione di alta quota si verifica per la presenza di condizioni idrogeologiche che determinano, nell'ambito dell'ammasso roccioso carbonatico e dei depositi detritici flyschoidi, la formazione di falde idriche sotterranee autonome ed indipendenti dalla circolazione idrica basale.

In queste condizioni, i deflussi delle sorgenti esistenti nell'ambito del bacino idrografico in esame hanno un recapito ripartito in due componenti:

- a) **deflussi lungo l'alveo principale del fiume Calore;**
- b) **infiltrazione dei deflussi superficiali e reinfiltrazione di quelli provenienti dalle emergenze sorgentizie con conseguente percolazione verso la falda di base ed uscita in sottterraneo dal bacino stesso.**

In relazione ai suddetti processi idrogeologici, il recapito della falda di base esistente nel bacino idrografico esaminato è orientato all'esterno del bacino stesso. Nella fattispecie, le emergenze alla falda di base più prossime, e verso le quali defluiscono anche le acque di infiltrazione provenienti dal bacino del fiume Calore, sono le sorgenti Foce Gorgo Nero, Festole di Laurino, Acqua Fresca e Foce, nel Comune di Laurino, che emergono tra 410 e 324 m s.l.m. con una portata medio annua complessiva di circa 500 l/s. Si ricorda in questa sede che la quota minima del bacino, ovvero della sezione fluviale del ponte di Piaggine, è 578 m s.l.m., quindi ben 179 m più elevata della quota di sfioro della sorgente Foce Gorgo Nero.

4.2.8 Monitoraggio delle portate sorgive mediante misuratori di portata installati nelle opere di captazione

Il monitoraggio delle portate idriche erogate dalle sorgenti del Calore è stato effettuato mediante il monitoraggio dei livelli idrici, con sensori capacitivi di livello idrico e datalogger (Odyssey Dataflow).

I sensori sono stati installati all'interno delle stesse opere di captazione, in corrispondenza delle vasche di laminazione che sono munite di luce a stramazzo rettangolare. Gli strumenti sono stati collocati all'interno della sorgente superiore, inferiore e nel partitore.

Per le difficili condizioni logistiche, non è stato possibile effettuare un'installazione anche nella sorgente galleria, i cui deflussi, poco variabili durante l'anno idrologico, sono stati determinati sia per differenza rispetto a quelli che raggiungono il partitore che in base a misure di portata nell'ambito dell'opera di captazione, effettuate con mulinello idrometrico.

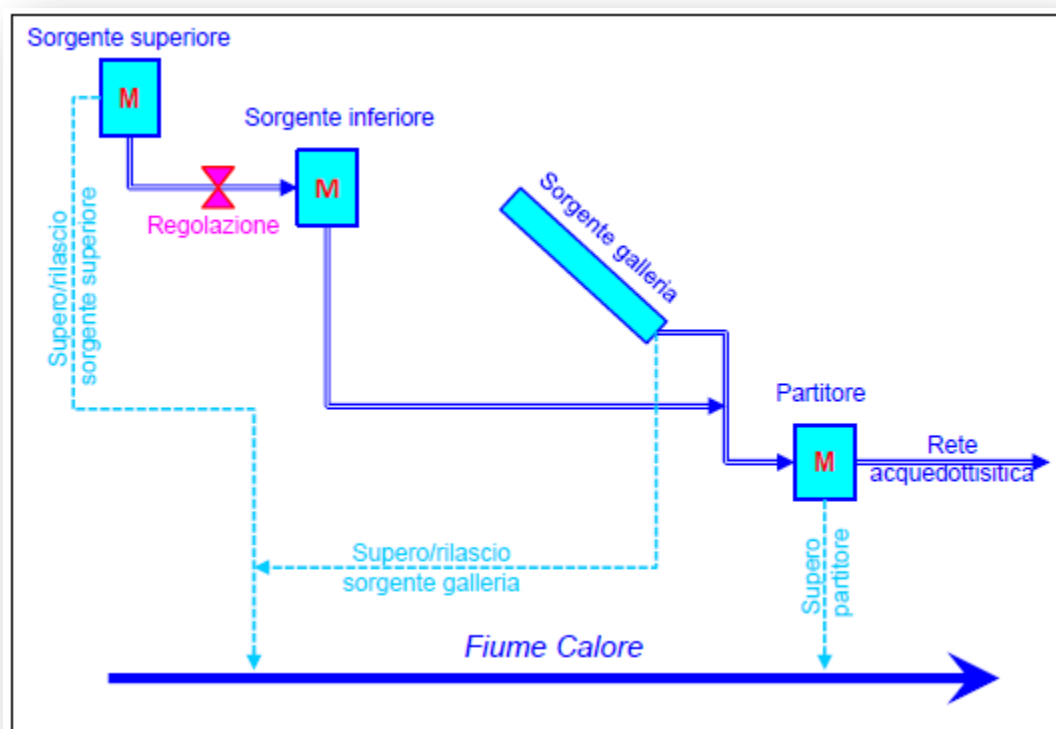


Fig. 4.7: Schema idraulico delle opere di captazione delle sorgenti del Calore, con indicazione dell'ubicazione dei sensori di livello idrico per il monitoraggio delle portate (M). Sono anche evidenziati i deflussi di supero o rilasciati nel fiume Calore. È da notare che, in relazione alla regolazione effettuata dagli operatori del Consorzio Intercomunale degli Acquedotti del Calore Lucano, i deflussi della sorgente superiore vengono fatti confluire all'interno dell'opera di captazione della sorgente inferiore. In questo caso il sensore di livello è stato posto a valle dell'adduzione proveniente dalla Sorgente superiore.



Fig. 4.8: Sensore di livello idrico e datalogger installato nella vasca di laminazione del partitore, a monte dello stramazzo.



Fig. 4.9: Sensore di livello idrico e datalogger installato nella vasca di laminazione della sorgente inferiore, posta a valle dell'ingresso dei deflussi provenienti dalla sorgente superiore, ed a monte dello stramazzo.



Fig. 4.10: Sensore di livello idrico e datalogger installato nella captazione della sorgente superiore, a monte della soglia di sfioro.

I livelli idrici, a partire dal 9 agosto 2012, sono stati monitorati in continuo con una frequenza di campionamento di un misura ogni 15 minuti (72600 dati).

Nel caso del partitore e della sorgente inferiore, i livelli idrici, riferiti alla quota della soglia dello stramazzo, sono stati trasformati in portate mediante la formula di Francis (1883) che lega la portata di efflusso da stramazzi rettangolari all'altezza del tirante idraulico sulla soglia dello stramazzo stesso:

$$Q \left(\frac{ft^3}{s} \right) = 3.33 \cdot h_1^{\frac{3}{2}} \cdot (L - 0.2 \cdot h_1)$$

dove:

L = lunghezza dello stramazzo (ft – piedi)

h_1 = altezza del tirante idraulico rispetto alla soglia dello stramazzo (ft – piedi).

In questi casi, i sensori di livello/datalogger Odyssey Dataflow sono stati installati nell'ambito della vasca di calma alla massima distanza dallo stramazzo, al fine di evitare influenza della deformazione del pelo libero dell'acqua in prossimità dello stramazzo stesso.

I livelli idrici misurati sono stati riferiti alla quota della soglia dello stramazzo mediante livellazione topografica di precisione che ha consentito di misurare il dislivello esistente tra la quota di installazione dello strumento e la soglia dello stramazzo.

Inoltre, le portate determinate mediante l'applicazione della legge di Francis sono state validate mediante confronto con quelle misurate dal contatore posto sulla tubazione di adduzione, a monte del partitore.



Fig. 4.11: Contatore installato sulla tubazione di adduzione al partitore. Le portate determinate dalle letture al contatore sono state utilizzate per validare le stime di portata effettuate mediante la trasformazione del livello idrico, misurato con i sensori/datalogger, in portata.

Nel caso della sorgente superiore, l'assenza di una vasca di laminazione e di uno stramazzo, quindi la sussistenza di condizioni simili a quelle di un alveo naturale, hanno indotto a ricostruire una scala di deflusso, mediante la quale i valori di livello idrico sono stati trasformati in portate.

Detta scala di deflusso è stata ricostruita effettuando una serie di contemporanee misure di portata, all'interno dell'opera di captazione, e di livello idrico e nell'individuazione della legge empirica che interpola meglio i dati sperimentali. In base alle condizioni geometriche della sezione di deflusso, e per ottenere un'ottimale interpolazione dei dati sperimentali, dai valori più bassi a quelli più elevati, sono state considerate due differenti scale di deflusso valori di livello inferiori a 236 mm e superiori a 236 mm.

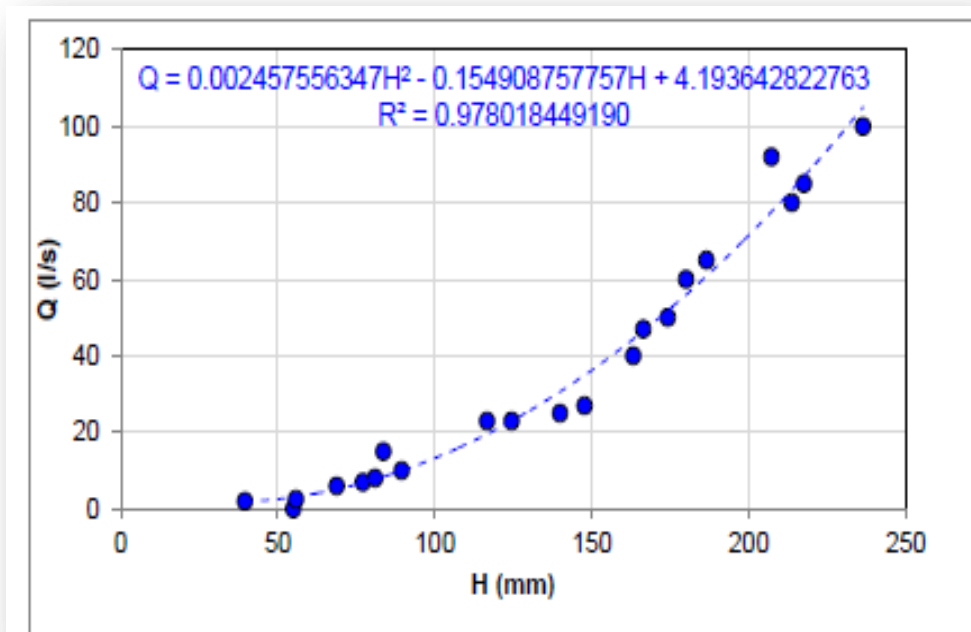


Fig. 4.12: Curva di deflusso ricostruita, sulla base di dati sperimentali per la sorgente superiore valida per altezze idrometriche minori o uguali a 236 mm.

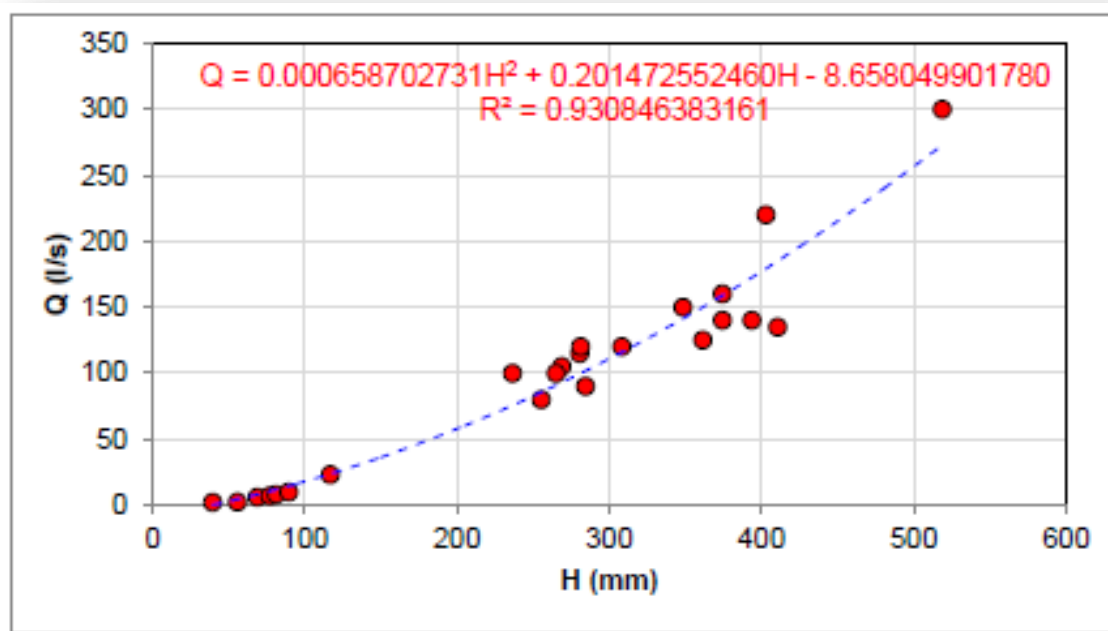


Fig. 4.13: Curva di deflusso ricostruita, sulla base di dati sperimentali per la sorgente superiore valida per altezze idrometriche superiori a 236 mm

4.2.9 Misure di portata in alveo

Al fine di misurare i deflussi nell'alveo del fiume Calore, nel settore compreso tra le sorgenti ed il ponte in corrispondenza dell'abitato di Piaggine, sono state effettuate nell'arco del periodo giugno 2012 – giugno 2014, quattro tornate di misure di portata in alveo, mediante mulinello idrometrico e ricostruzione della sezione di velocità idrica/portata, su un numero di sezioni rispettivamente variabile da otto a nove.

Il settore del fiume Calore oggetto di osservazione, compreso tra le omonime sorgenti ed il ponte in corrispondenza dell'abitato di Piaggine, è lungo circa 9.7 km.

In questo settore confluiscono i deflussi dei sottobacini idrografici del torrente Mangosa (secco già dalla stagione tardo-primaverile), del vallone del Monaco (con portate idriche solo in connessione di eventi pluviometrici eccezionali), del fiume Bianco (con portate idriche perenni anche se molto variabili nel corso dell'anno idrologico), del bacino Acqua Cavalli nel quale confluisce lo scarico del troppo pieno dell'acquedotto di Piaggine.

La suddetta linea acquedottistica, caratterizzata da una portata massima di adduzione variabile tra 12-15 l/s, è alimentata in parte da una derivazione dal partitore nel quale confluiscono i deflussi delle sorgenti del Calore ed in parte dalla captazione di altre piccole sorgenti.

Per la variabilità delle portate delle sorgenti captate, il contributo idrico delle sorgenti del Calore è variabile durante l'anno, diventando preponderante durante l'estate.

Nello specifico, al partitore di questo acquedotto ubicato in località Maurani viene effettuato un rilascio idrico, mediante un meccanismo di troppo pieno, che si immette nel fiume Calore a circa 0.8 km a monte del ponte in corrispondenza dell'abitato di Piaggine.

Detto contributo è stato considerato come deflusso proveniente dal sottobacino idrografico di Acqua Cavalli.

Il settore di alveo fluviale in esame, si caratterizza per i primi 7.7 km, a partire dal ponte di Piaggine, come una profonda, ed a tratti selvaggia, forra incisa in rocce calcaree mesozoiche, accessibile da valle solo per i primi 2.5 km, mentre da monte solo per circa 0.5 km dopo la confluenza con il fiume Bianco.

A limitare, la seppur minima possibilità di accesso e di percorribilità dell'alveo, sono i numerosi tratti a pareti calcaree subverticali, privi di sponde e strapiombanti nel fiume stesso, che localmente ha un alveo incassato in roccia con profonde pozze generate dall'erosione della roccia calcarea (marmitte), e la presenza di numerosi salti del fondo alveo, dovuti all'erosione differenziale di banchi di roccia calcarea che ne rendono fortemente discontinuo il profilo di fondo.

Nei restanti 2.0 km, dall'inizio della forra fino alle sorgenti, il reticolo idrografico è impostato su terreni di substrato delle serie torbiditiche e bacinali, a prevalente componente argillitica, e su coltri detritiche del Quaternario sovrapposte ai precedenti.

In questo settore, non facilmente percorribile nella sua interezza per la fitta vegetazione arbustiva, sono state osservate alcune piccole sorgenti, connesse alla circolazione idrica sotterranea nella coltre detritica che contribuiscono ad alimentare i deflussi del fiume Calore.

Il contributo di queste sorgenti è stato considerato con le misure di portata effettuate a valle della confluenza delle stesse con il fiume Calore.

Per apprezzare le variazioni della portata defluente nell'alveo del fiume Calore in maniera significativa nell'ambito dell'intervallo compreso tra alcuni litri/secondo fino alla decina di litri/secondo, le misure di portata non sono state effettuate in regime piena (anche per questioni di sicurezza) né di morbida.

I rilevamenti sono stati effettuati all'incirca alla fine di giugno, quando i deflussi fluviali, tendendo ad annullarsi in corrispondenza della sezione del ponte di Piaggine sono stati osservati essere di pochi litri/secondo o decine di litri/secondo.

L'adozione di tale criterio ha consentito di minimizzare gli errori di misura, altrimenti maggiori in senso assoluto su portate più elevate, e rendere maggiormente agevole l'accesso all'alveo del fiume.

Inoltre, le misure sono state effettuate su sezioni fluviali strette, e possibilmente in roccia, in cui il deflusso appariva più concentrato e meno disperso in forma di flusso subalveo, attraverso il seppur esiguo ed occasionale materasso alluvionale.

Per tale motivo, oltre che per facilitare il confronto tra le misure effettuate in periodi di versi, le sezioni fluviali misurate sono state approssimativamente sempre le stesse.

In accordo al suddetto criterio, le misure di portata in alveo sono state effettuate nelle seguenti date: 30 giugno 2012; 14 agosto 2012; 1 luglio 2013; 24 giugno 2014.

Le misure di portata sono state analizzate in termini differenziali lungo il settore di alveo fluviale considerato, quindi mediante analisi numerica e grafica delle portate misurate e di quelle incrementali attese.

4.2.10 Monitoraggio delle portate delle sorgenti del Calore e relativa caratterizzazione idrodinamica

Il monitoraggio delle portate ha consentito di ricostruire l'idrogramma sorgivo nel periodo compreso tra il 9 agosto 2012 ed il 5 settembre 2014, per ciascuna sorgente e quindi complessivamente per l'intero gruppo sorgivo. I dati così acquisiti hanno permesso di ricostruire il regime idrologico di ciascuna sorgente e quindi di determinare la relativa caratterizzazione idrodinamica mediante il valore di portata massima, media, minima, indice e regime di Meinzer .

Per indice di Meinzer (IM) si intende:

$$I_M(\%) = \frac{Q_{\max} - Q_{\min}}{Q_{\text{med}}}$$

dove:

Q_{\max} = portata massima

Q_{\min} = portata minima

Q_{med} = portata media

Il regime di Meinzer è così caratterizzato:

$IM \geq 100\%$ = variabile; $50\% > IM > 100\%$ = subvariabile; $IM \leq 50\%$ = costante.

	Sorgente	Portata massima (l/s)	Portata media (l/s)	Portata minima (l/s)	Indice di Meinzer (%)	Regime di Meinzer
A	Sorgente superiore (Calore II)	288.1	65.3	3.0	436%	Variabile
B	Contributo della sorgente superiore verso l'inferiore	18.0	9.8	0	-	-
C	Sorgente inferiore ² (Calore I)	68.0	53.1	39.0	54%	Subvariabile
D	Sorgente galleria (Calore III)	30.0	20.0	15.0	75%	Subvariabile
	Totale gruppo sorgivo (A+C+D)	386.1	138.4	57.0	238%	Variabile

Tab. 4.11: Caratterizzazione idrodinamica delle sorgenti del Calore sulla base del monitoraggio delle portate idriche nel periodo 9 agosto 2012 ed il 5 settembre 2014.

I deflussi misurati sono al netto del contributo idrico proveniente dalla Sorgente superiore, regolato dagli operatori della Società Acquedotti del Calore Lucano SpA in relazione alle esigenze gestionali.

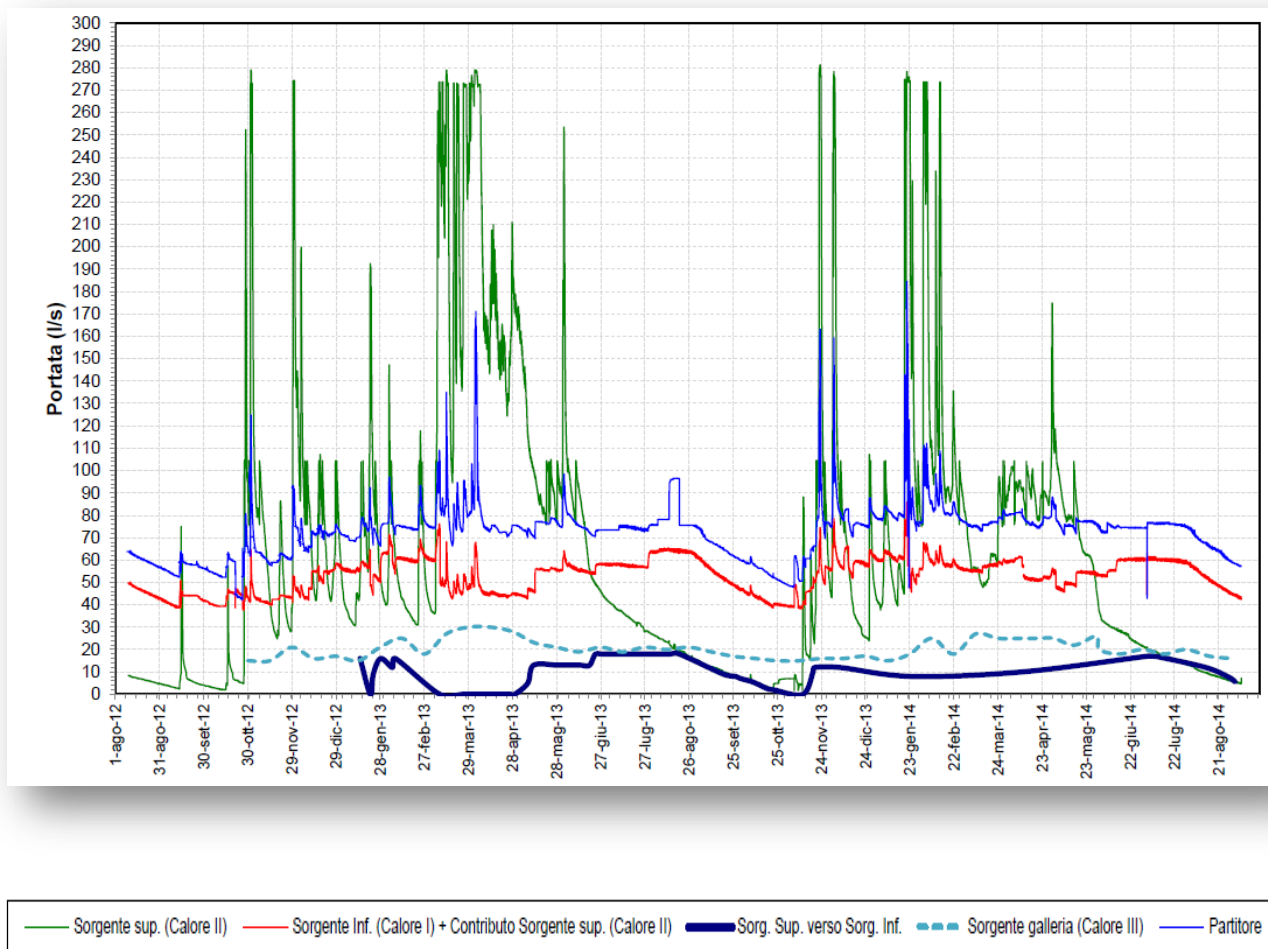


Fig.4.14: Idrogrammi ricostruiti nel periodo 9 agosto 2012 ed il 5 settembre 2014 per: Sorgente superiore (Calore II); Sorgente inferiore (Calore I), compreso il contributo proveniente dalla Sorgente superiore; contributo della Sorgente superiore verso l'inferiore; Sorgente galleria (Calore III); Partitore.

4.2.11 Deflusso globale del gruppo sorgivo e rilascio a valle

Il monitoraggio delle portate sorgive nell'ambito delle opere di captazione delle tre sorgenti, nonché delle portate addotte al partitore, ha consentito di avanzare le conoscenze sull'idrodinamica del gruppo sorgivo nonché sulle modalità di prelievo idrico e di rilascio a valle.

La sommatoria degli idrogrammi della Sorgente superiore (Calore II), della Sorgente inferiore (Calore I) e della Sorgente galleria (Calore III) ha permesso di caratterizzare il comportamento idrodinamico dell'intero gruppo sorgivo nel periodo di osservazione finora analizzato (9 agosto 2012 – 5 settembre 2014), quindi di stimare la portata massima, media, minima, l'indice ed il regime di Meinzer dell'intero gruppo sorgivo, evidenziando una spiccata variabilità delle portate in relazione alle dinamiche della ricarica dell'acquifero calcareo.

Nell'ambito delle tre sorgenti sono state confermate le marcate differenze in termini idrodinamici già note dalle indicazioni degli operatori del Consorzio Intercomunale degli Acquedotti del Calore

Lucano, risultando la Sorgente superiore (Calore II) maggiormente variabile rispetto alla Sorgente inferiore (Calore I) ed alla Sorgente galleria (Calore III).

In particolare, la Sorgente superiore si caratterizza per una spiccata variabilità delle portate che tendono a crescere repentinamente fino a raggiungere all'incirca i 300 l/s, in concomitanza con i periodi di massime precipitazioni invernali, ed a diminuire drasticamente, fino a pochi litri al secondo, durante la stagione tardo-estiva / inizio-autunnale.

Ciò è verosimilmente da attribuire ad una circolazione idrica sotterranea più superficiale e connessa ad un reticolo di macro-discontinuità acquifere, verosimilmente carsificate.

Il regime relativamente più modulato delle altre due sorgenti è invece da mettere in relazione ad una circolazione più profonda che si sviluppa nel fitto reticolo di discontinuità minori (circolazione in rete).

L'idrogramma sorgivo totale, confrontato con quello registrato al partitore, consente la valutazione del rilascio idrico totale nel reticolo idrografico del fiume Calore.

In particolare, è da considerare che una parte del rilascio avviene anche a valle del partitore stesso per il superamento della massima portata adducibile nella condotta acquedottistica, pari a circa 100 l/s. Ovviamente, quando la portata idrica addotta al partitore è inferiore a tale valore, questa è tutta convogliata nella rete acquedottistica.

Da ciò consegue che il rilascio idrico avviene secondo le seguenti modalità:

- 1) durante i periodi di piena, per superamento del troppo pieno nell'ambito delle opere di captazione della Sorgente superiore e della Sorgente galleria (non si ha rilascio idrico dalla sorgente inferiore poiché essa non è stata strutturata con una soglia di sfioro per il troppo pieno;
- 2) durante i periodi di piena, nel partitore, superamento della massima portata adducibile nella condotta acquedottistica, pari a circa 100 l/s;
- 3) **durante il periodo di magra, mediante regolazione nella sorgente superiore e galleria.**

Il confronto tra l'idrogramma sorgivo totale e quello registrato in ingresso al partitore consente di evidenziare il rilascio globale nel reticolo idrografico del fiume Calore.

		Portata massima (l/s)	Portata media (l/s)	Portata minima (l/s)
A	Totale gruppo sorgivo	386.1	138.4	57.0
B	Afflussi al partitore	184.4	72.4	46.5
C	Rilascio idrico alle opere di captazione (A – B)	201.7	66.0	10.5
D	Rilascio idrico al partitore per superamento della massima portata adducibile (B - 100 l/s)	84.4	0.61 ³	0.0
	TOTALE (C + D)	286.1	66.6	10.5

Tab. 4.12: Rilascio idrico massimo, medio e minimo, nel periodo di osservazione (9 agosto 2012 – 5 settembre 2014), ripartito in rilascio idrico alle opere di captazione, per supero del troppo pieno o per manovre degli operatori, ed in rilascio dal partitore, per supero della massima portata adducibile nella condotta acquedottistica (100 l/s).

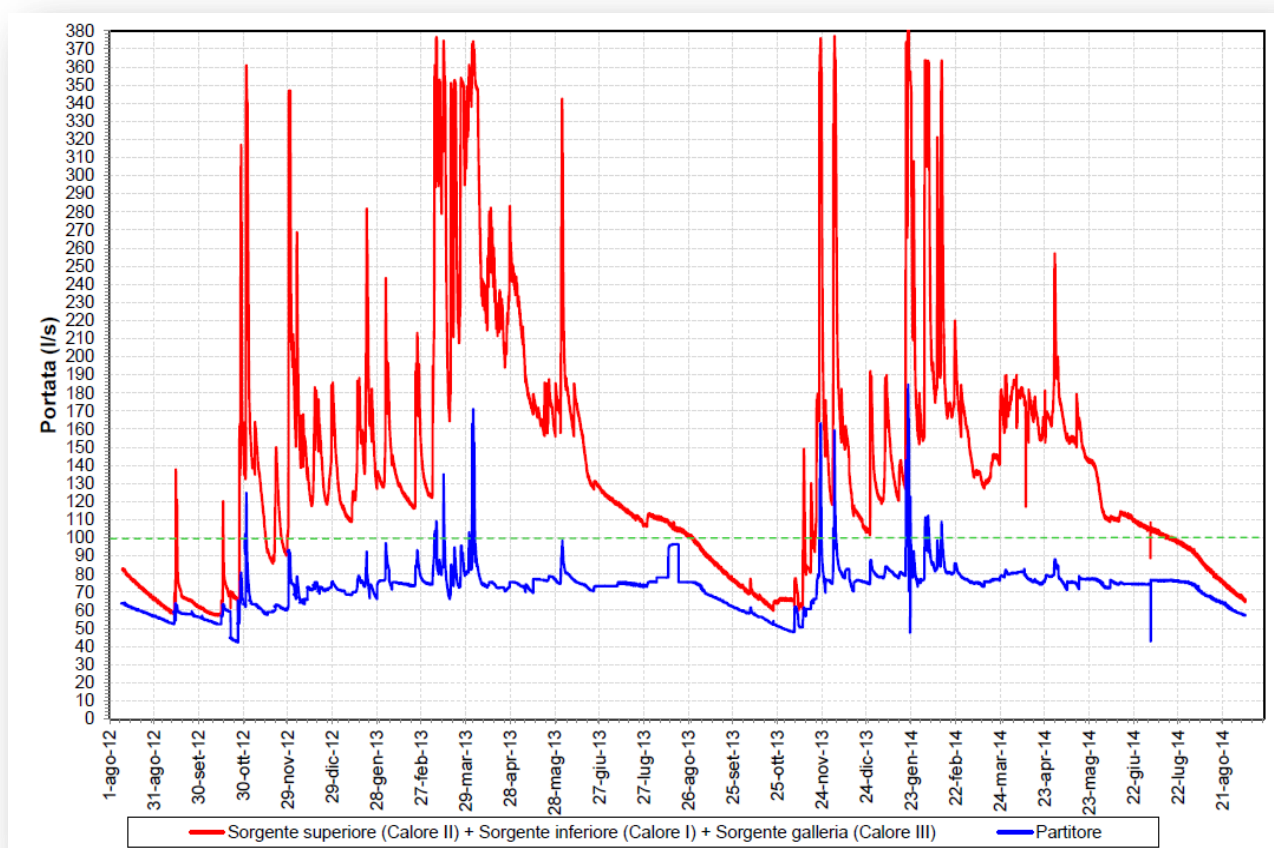


Fig. 4.15: Confronto tra l'idrogramma totale del gruppo sorgivo e gli afflussi al partitore. La differenza tra i due idrogrammi indica il rilascio idrico nel reticolo idrografico del fiume Calore. Altro rilascio idrico avviene al partitore per il supero della massima portata convogliata nella condotta acquedottistica, pari a circa 100 l/s.

4.2.12 Analisi differenziale delle portate del fiume Calore nel settore compreso tra le opere di captazione ed il ponte in corrispondenza dell'abitato di Piaggine

In accordo ai criteri illustrati in precedenza, sono state effettuate quattro tornate di misure in alveo (30 giugno 2012, 14 agosto 2012, 1 luglio 2013 e 24 giugno 2014) in un numero di sezioni fluviali variabile da otto a nove, distribuite nel tratto compreso tra le sorgenti ed il ponte sul fiume Calore. Come già indicato, l'ubicazione delle suddette sezioni di misura è stata fortemente condizionata dall'inaccessibilità delle parti più interne della forra e pertanto esse sono state limitate ai settori dell'alveo corrispondenti ai primi 2.5 km, a partire dal ponte di Piaggine, ed ai primi 2.2 km, a partire dall'impluvio a valle delle sorgenti; il tratto intermedio, lungo circa 5.0 km, è rimasto inesplorato. Nonostante questa limitazione, le misure in alveo hanno consentito di valutare i processi idrogeologici che avvengono lungo il percorso compiuto dai deflussi fluviali, poiché poste in ingresso ed in uscita del settore idrografico oggetto di studio.

L'analisi e l'interpretazione idrogeologica delle misure di portata è stata basata sull'ipotesi di impermeabilità dell'alveo.

Secondo tale ipotesi, le portate fluviali dovrebbero crescere progressivamente nel percorso da monte verso valle, in relazione ai contributi provenienti dalle differenti fonti distribuite lungo il percorso (es. contributi idrici da: altre sorgenti, falda idrica sotterranea o affluenti), o di restare costanti, in assenza di contributi idrici.

Nella fattispecie, le perdite per evapotraspirazione sono da ritenersi verosimilmente trascurabili, sia per il tempo di transito troppo rapido affinché queste possano agire significativamente sui deflussi ed anche per il microclima esistente all'interno della forra, caratterizzato da una limitata circolazione d'aria ed una fitta vegetazione che scherma l'irraggiamento solare.

In base alla suddetta ipotesi, le portate fluviali misurate da monte a valle dovrebbero descrivere, in un diagramma portata/lunghezza del percorso, un grafico cumulato, ovvero una linea spezzata con valori di portata sempre crescenti o al più stazionari nei tratti privi di contributi idrici.

Le differenze (ΔQ) tra le portate riferite a questo comportamento teorico e le misure in alveo, effettuate a distanza progressiva crescente a partire dalle sorgenti, sono quindi interpretabili come apporti provenienti da circolazione idrica sotterranea, nel caso di variazioni positive ($\Delta Q > 0$) o come perdite del deflusso fluviale, per infiltrazione e ricarica della falda idrica sotterranea, nel caso di variazioni negative ($\Delta Q < 0$).

L'interpretazione dei risultati ha tenuto conto le differenti condizioni idrogeologiche che caratterizzano l'alveo, che sono differenziabili in due settori distinti nel percorso che dalle sorgenti procede verso valle :

a) il settore compreso tra le sorgenti e l'inizio della forra, caratterizzato da depositi di substrato torbidity e bacinali con coperture detritiche carbonatiche, esteso circa 2.2 km;

b) il settore della forra, incisa nelle successioni carbonatiche del Cretaceo ad elevata permeabilità per fessurazione e carsismo, esteso per i restanti 7.5 km.

Le misure di portata effettuate nelle varie date hanno consentito di effettuare un'analisi numerica e grafica delle variazioni delle portate lungo l'alveo del Calore.

In particolare sono state stimate le differenze (ΔQ) tra le portate attese (Q_a), riferite all'ipotesi di alveo impermeabile, e le portate misurate (Q_m). L'ubicazione ed i valori misurati nelle differenti sezioni fluviali nelle differenti date sono visualizzate nelle tavole in appendice.

ID	Corso d'acqua	Distanza progressiva dalle sorgenti (m)	Portate misurate (l/s)	Portate attese (l/s)	ΔQ (l/s)
			30-giu-12	30-giu-12	30-giu-12
I	Fiumicello	0	17.1	17.1	0.0
F	Fiumicello prima della confluenza con il fiume Bianco	2016	23.6	23.6	0.0
G	Calore dopo la confluenza con il fiume Bianco ed il Vallone Monaco	2221	30.8	31.0	-0.2
E	Calore	8797	17.6	31.0	-13.4
D	Calore	9433	31.1	31.0	0.1
B	Calore	9762	6.1	38.8	-32.7
Confluenze					
1	Fiume Bianco	2050	7.4		
2	Vallone Monaco	2150	0.0		
3	Torrente Mangosa a ponte Creturo	7673	0.0		
4	Bacino Acqua Cavalli (rilascio acquedotto di Piaggine)	9512	7.8		

Tab. 4.13: Risultati delle misure di portata in alveo effettuate il 30 giugno 2012. Per ciascuna sezione fluviale sono evidenziate le portate misurate e quelle attese in considerazione del contributo misurato alle confluenze (fiume Bianco, vallone Monaco, torrente Mangosa a ponte Creturo, rilascio acquedotto di Piaggine nel bacino Acqua Cavalli). Nell'ultima colonna è evidenziata la differenza tra le portate attese e quelle misurate (ΔQ) in corrispondenza delle varie progressive di misura.

ID	Corso d'acqua	Distanza progressiva dalle sorgenti (m)	Portate misurate (l/s)		Portate attese (l/s)		ΔQ (l/s)	
			14-ago-12	14-ago-12	14-ago-12	14-ago-12	14-ago-12	14-ago-12
I	Fiumicello	0	2.7	2.7	2.7	2.7	0.0	0.0
F	Fiumicello	1957	6.2	6.2	6.2	6.2	0.0	0.0
G	Calore dopo la confluenza con il fiume Bianco	2033	3.3	7.5	7.5	7.5	-4.2	-4.2
G2	Calore dopo la confluenza con il torrente Monaco	2225	3.2	7.5	7.5	7.5	-4.3	-4.3
G3	Calore dopo la confluenza con il torrente Monaco	2332	2.8	7.5	7.5	7.5	-4.7	-4.7
E2	Calore	7029	0	7.5	7.5	7.5	-7.5	-7.5
E	Calore	8616	0	7.5	7.5	7.5	-7.5	-7.5
D	Calore	9197	0	7.5	7.5	7.5	-7.5	-7.5
B	Calore	9574	0	7.5	7.5	7.5	-7.5	-7.5
Confluenze								
1	Fiume Bianco	2050	1.3					
2	Vallone Monaco	2150	0.0					
3	Torrente Mangosa a ponte Creturo	7673	0.0					
4	Bacino Acqua Cavalli (rilascio acquedotto di Piaggine)	9512	0.0					

Tab. 4.14: Risultati delle misure di portata in alveo effettuate il 14 agosto 2012. Per ciascuna sezione fluviale sono evidenziate le portate misurate e quelle attese in considerazione del contributo misurato alle confluenze (fiume Bianco, vallone Monaco, torrente Mangosa a ponte Creturo, rilascio acquedotto di Piaggine nel bacino Acqua Cavalli). Nell'ultima colonna è evidenziata la differenza tra le portate attese e quelle misurate (ΔQ) in corrispondenza delle varie progressive di misura.

ID	Corso d'acqua	Distanza progressiva dalle sorgenti (m)	Portate misurate (l/s)		Portate attese (l/s)		ΔQ (l/s)	
			01-lug-13	01-lug-13	01-lug-13	01-lug-13	01-lug-13	01-lug-13
I	Fiumicello	0	67.8	67.8	67.8	67.8	0.0	0.0
I2	Fiumicello	1177	143.0	143.0	143.0	143.0	0.0	0.0
G	Calore dopo la confluenza con il fiume Bianco ed il Vallone Monaco	2221	141.6	174.8	174.8	174.8	-33.2	-33.2
E	Calore	8797	117.8	174.8	174.8	174.8	-57.0	-57.0
D	Calore	9433	119.7	174.8	174.8	174.8	-55.1	-55.1
B	Calore	9762	120.2	180.8	180.8	180.8	-60.6	-60.6
Confluenze								
1	Fiume Bianco	2050	31.8					
2	Vallone Monaco	2150	0.0					
3	Torrente Mangosa a ponte Creturo	7673	0.0					
4	Bacino Acqua Cavalli (rilascio acquedotto di Piaggine)	9512	6.0					

Tab. 4.15: Risultati delle misure di portata in alveo effettuate il 1 luglio 2013. Per ciascuna sezione fluviale sono evidenziate le portate misurate e quelle attese in considerazione del contributo misurato alle confluenze (fiume Bianco, vallone Monaco, torrente Mangosa a ponte Creturo, rilascio acquedotto di Piaggine nel bacino Acqua Cavalli).

Nell'ultima colonna è evidenziata la differenza tra le portate attese e quelle misurate (ΔQ) in corrispondenza delle varie progressive di misura.

ID	Corso d'acqua	Distanza progressiva dalle sorgenti (m)	Portate misurate (l/s)	Portate attese (l/s)	ΔQ (l/s)
Data					
			24-giu-14	24-giu-14	24-giu-14
I	Fiumicello	0	22.8	22.8	0.0
I2	Fiumicello	1177	25.0	25.0	0.0
F	Fiumicello prima della confluenza con il fiume Bianco	2016	33.4	55.6	-22.2
G	Calore dopo la confluenza con il fiume Bianco ed il Vallone Monaco	2221	80.9	80.9	0.0
E	Calore	8797	57.4	80.9	-23.5
D	Calore	9433	64.5	80.9	-16.4
B	Calore	9762	33.4	85.9	-52.5
Confluenze					
1	Fiume Bianco	2050	22.2		
2	Vallone Monaco	2150	0.0		
3	Torrente Mangosa a ponte Creturo	7673	0.0		
4	Bacino Acqua Cavalli (rilascio acquedotto di Piaggine)	9512	5.0		

Tab. 4.16: Risultati delle misure di portata in alveo effettuate il 24 giugno 2014. Per ciascuna sezione fluviale sono evidenziate le portate misurate e quelle attese in considerazione del contributo misurato alle confluenze (fiume Bianco, vallone Monaco, torrente Mangosa a ponte Creturo, rilascio acquedotto di Piaggine nel bacino Acqua Cavalli). Nell'ultima colonna è evidenziata la differenza tra le portate attese e quelle misurate (ΔQ) in corrispondenza delle varie progressive di misura.

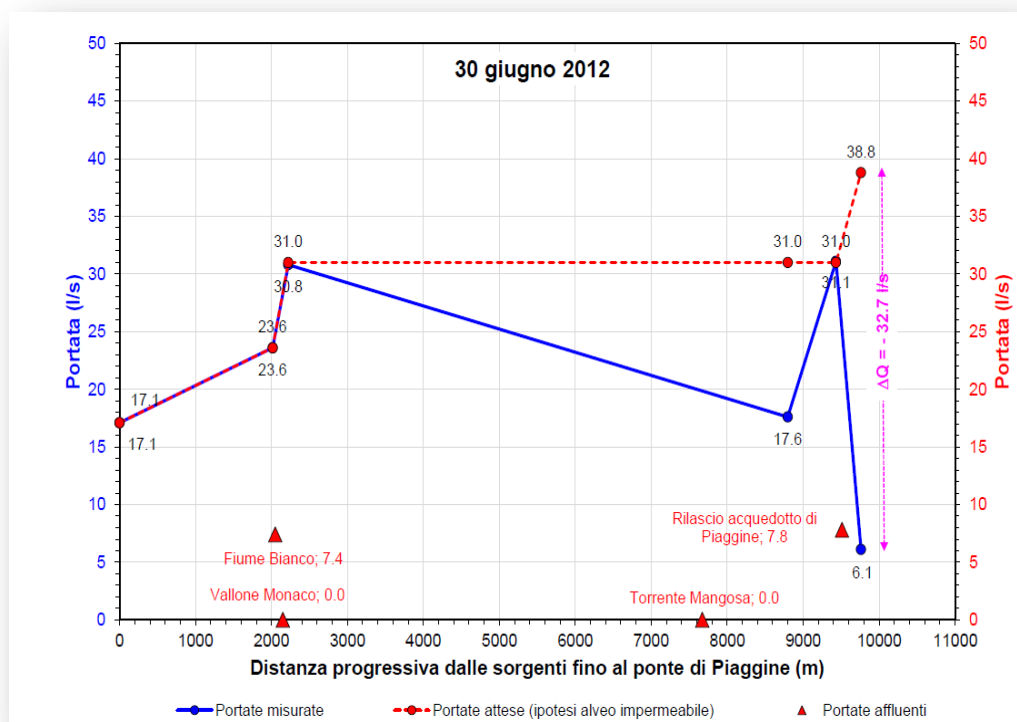


Fig. 4.16: Confronto tra le portate progressive misurate il 30 giugno 2012 e quelle attese nell'ipotesi di alveo impermeabile. È evidenziata alla sezione di chiusura la differenza tra le due (ΔQ).

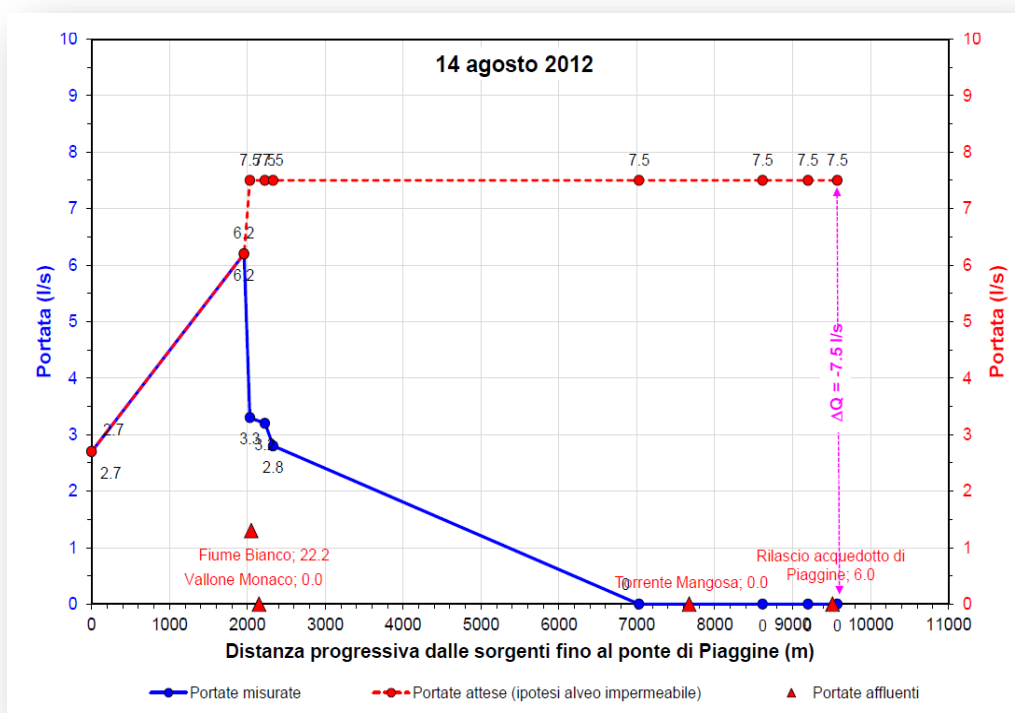


Fig. 4.17: Confronto tra le portate progressive misurate il 14 agosto 2012 e quelle attese nell'ipotesi di alveo impermeabile. È evidenziata alla sezione di chiusura la differenza tra le due (ΔQ).

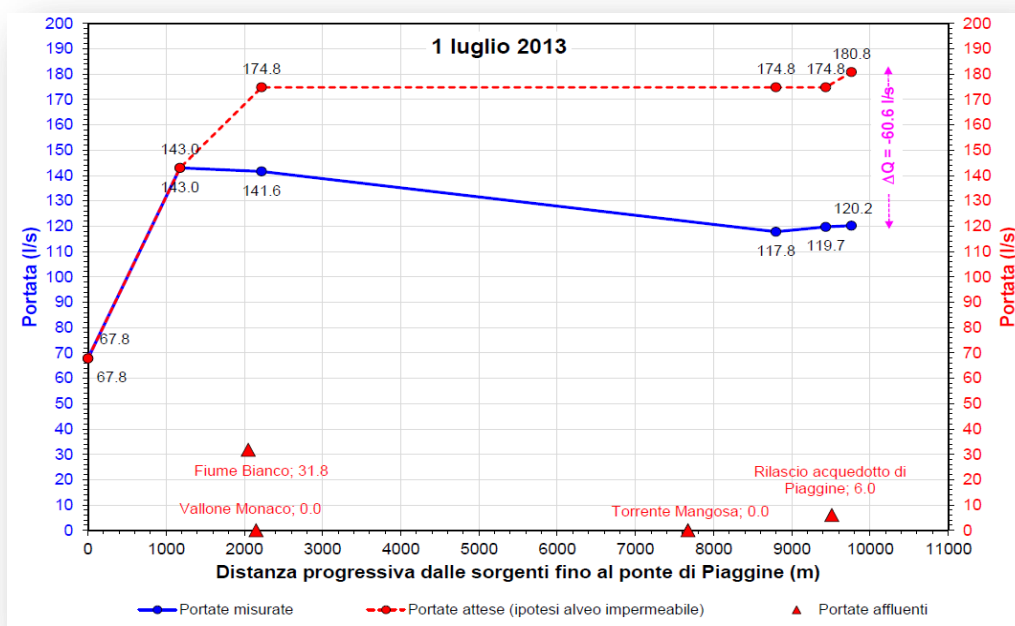


Fig. 4.18: Confronto tra le portate progressive misurate il 1 luglio 2013 e quelle attese nell'ipotesi di alveo impermeabile. È evidenziata alla sezione di chiusura la differenza tra le due (ΔQ).

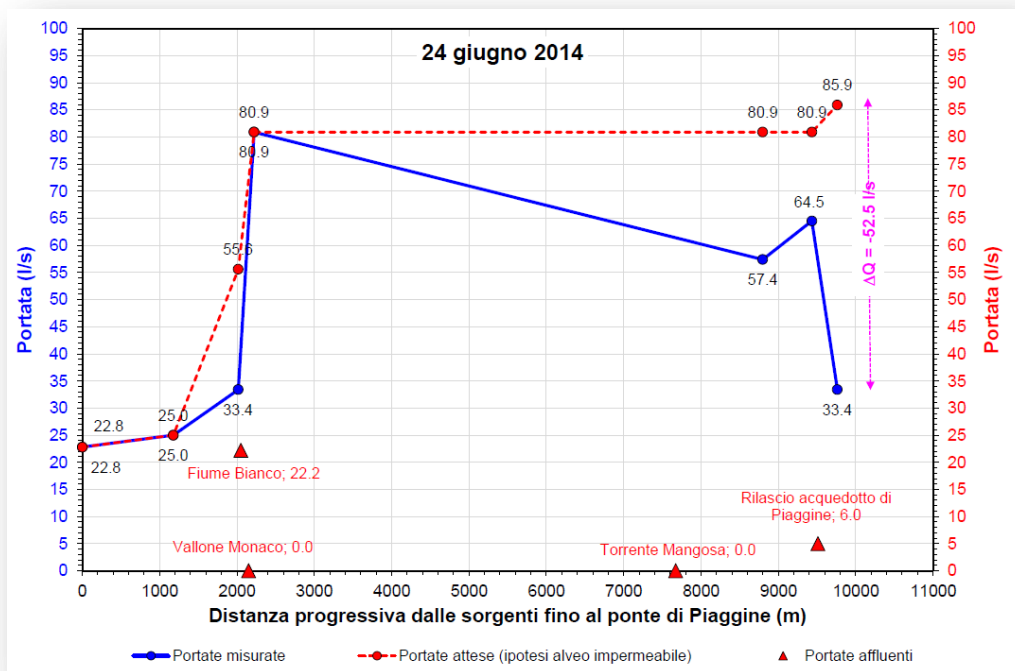


Fig. 4.19: Confronto tra le portate progressive misurate il 24 giugno 2014 e quelle attese nell'ipotesi di alveo impermeabile. È evidenziata alla sezione di chiusura la differenza tra le due (ΔQ).

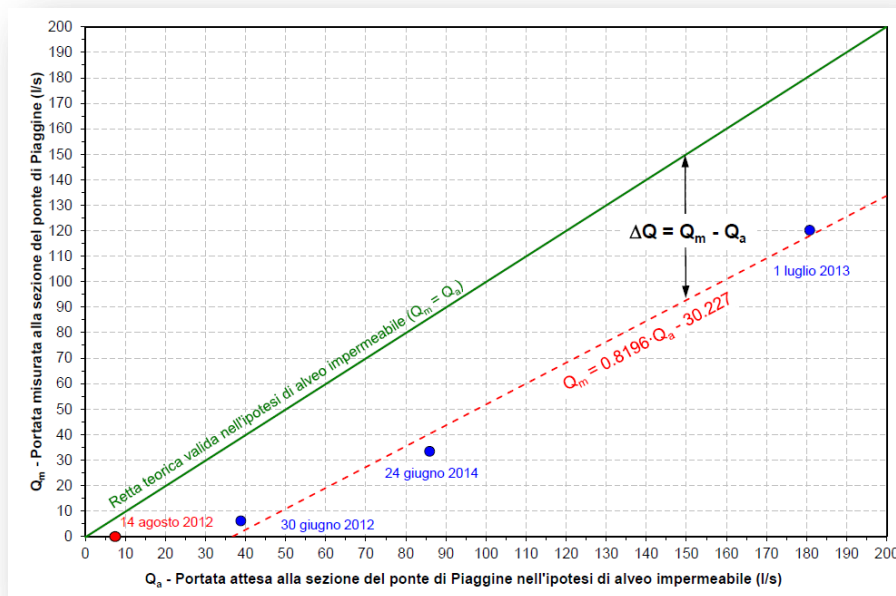


Fig. 4.20: Legge empirica di variazione delle portate misurate (Q_m) ed attese (Q_a) al ponte di Piaggine (punti blu e linea tratteggiata rossa). Le perdite per infiltrazione dall'alveo sono deducibili dalla differenza tra la retta teorica di uguaglianza tra le portate misurate (Q_m) e quelle attese (Q_a) (linea verde). La misura del 14 agosto 2012 non è stata considerata nell'interpolazione lineare poiché caratterizzata da valori nulli ($Q_m = 0$), ovvero dalla condizione di infiltrazione totale dei deflussi nell'alveo del fiume Calore.

Data	Q_m (l/s)	Q_a (l/s)	$\Delta Q = Q_m - Q_a$ (l/s)
30 giugno 2012	6.1	38.8	-32.7
14 agosto 2012	0.0	7.5	-7.5
1 luglio 2013	120.2	180.8	-60.6
24 giugno 2014	33.4	85.9	-52.5

Tab. 4.17: Portate misurate (Q_m), portate attese nell'ipotesi di alveo impermeabile (Q_a) e relativa differenza ($\Delta Q = Q_m - Q_a$) alla sezione fluviale del ponte di Piaggine, riferite alle quattro date di misura.

I dati sperimentali (Tab. 4.17) mostrano l'esistenza di una legge lineare empirica tra le portate misurate (Q_m) e quelle attese (Q_a) alla sezione fluviale del ponte di Piaggine.

$$Q_m \text{ (l/s)} = 0.8196Q_a - 30.227 \quad [1]$$

da cui deriva

$$Q_a \text{ (l/s)} = \frac{Q_m + 30.227}{0.8196} \quad [2]$$

Dalla suddetta legge empirica si deduce che le portate di deflusso alla sezione del ponte di Piaggine sono non nulle ($Q_m > 0$) per la condizione di seguito esplicitata.

Ponendo $Q_m = 0$, la [1] si trasforma in:

$$Q_m \text{ (l/s)} = 0.8196Q_a - 30.227 = 0$$

da cui si ottiene:

$$Q_a \text{ (l/s)} = \frac{30.227}{0.8196} = 36.880$$

In altri termini, possono esistere deflussi alla sezione fluviale del ponte di Piaggine solo per valori di portata globale in ingresso nella forra (Q_a) maggiori di circa 36.9 l/s.

È da precisare che tale stima è verosimilmente sottodimensionata poiché non tiene conto degli ulteriori apporti idrici sotterranei, provenienti da sorgenti minori non incluse nei sottobacini idrografici considerati, i cui contributi renderebbero più elevate le portate in ingresso nella forra, quindi le perdite per infiltrazione dall'alveo del fiume Calore.

Inoltre, osservando la legge empirica che lega le portate misurate (Q_m) a quelle attese (Q_a) è possibile ricavare mediante le trasformazioni algebriche di seguito riportate,

$$Q_m - Q_a = 0.8196Q_a - Q_a - 30.227$$

$$\Delta Q = Q_m - Q_a = (0.8196 - 1) \cdot Q_a - 30.227,$$

l'espressione analitica che lega le perdite per infiltrazione verso la falda di base (ΔQ) alla portata attesa (Q_a), ovvero di afflusso globale alla forra.

$$\Delta Q \text{ (l/s)} = - 0.184 Q_a - 30.227$$

Da tale relazione, oltre che dall'analisi grafica, è possibile evincere che le perdite per infiltrazione (ΔQ) sono direttamente proporzionali alla portata globale di afflusso alla forra (Q_a).

I risultati, illustrati anche in forma grafica e numerica, dimostrano chiaramente che lungo il percorso del fiume Calore, dalle sorgenti fino al ponte in prossimità di Piaggine, avvengono i fenomeni idrogeologici descritti nei punti seguenti.

1) Nel primo settore, esteso per circa 2.2 km, e compreso tra le sorgenti e l'inizio della forra incisa nelle successioni carbonatiche del Cretaceo, le portate fluviali sono state rilevate in progressivo aumento, ed approssimativamente coincidenti a quelle attese, per tre fattori fondamentali:

a) presenza di un substrato a bassa permeabilità, costituito da terreni bacinali e torbiditici, a prevalente componente argillitica (Formazione del Bifurto - BIF, Arenarie di Albanella - ABA ed Argille Varicolori - ALV), che limita le perdite per infiltrazione dall'alveo verso la falda di base;

b) apporti idrici in alveo provenienti da piccole sorgenti, sia puntuali (es. sorgente dell'Inforcatino) che lineari, riferibili ad una circolazione idrica sotterranea nell'ambito dell'acquifero detritico carbonatico, che è sovrapposto al substrato dei depositi bacinali e torbiditici, a bassa permeabilità;

c) apporti idrici della confluenza con il fiume Bianco, alimentato da sorgenti, sia puntuali che lineari, connesse ad una circolazione idrica sotterranea esistente nell'ambito degli acquiferi detritici carbonatici sovrapposti a terreni di substrato torbiditici e bacinali a bassa permeabilità (stessa condizioni idrogeologica descritta al punto precedente).

2) Nel secondo settore, esteso per circa 7.5 km, e sviluppatosi interamente nella forra incisa nelle successioni carbonatiche cretacee, le portate fluviali sono state rilevate in diminuzione e non coincidenti con quelle attese ($\Delta Q < 0$), per tre fattori fondamentali:

a) assenza di afflussi, nella stagione estiva, alla confluenza del vallone del Monaco; per la mancanza di sorgenti significative, tale bacino idrografico è verosimile che possa dare apporti idrici solo durante i periodi di prolungate ed intense precipitazioni, quando si possono generare deflussi superficiali in ammassi rocciosi ad elevata permeabilità;

b) assenza di afflussi, nella stagione estiva, alla confluenza del torrente Mangosa, in larga parte impostato sui versanti meridionali del Monte Motola, costituiti dalla successione carbonatica mesozoica, ed in parte impostato su terreni bacinali e torbidity a bassa permeabilità; tale bacino idrografico fornisce apporto idrico all'alveo del fiume Calore solo nella stagione invernale e primaverile per l'assenza di sorgenti significative che determina l'esistenza di deflussi superficiali solo in concomitanza della stagione piovosa fino all'inizio di quella estiva;

c) **perdite per infiltrazione, diffuse e concentrate, verso la falda di base attraverso il reticolo di fessure e di canali carsici che pervade l'ammasso roccioso carbonatico;** nella fattispecie, tale processo è giustificato dal recapito della falda di base all'esterno del bacino idrografico, come dimostrano:

- **l'emergenza delle sorgenti Foce Gorgo Nero, Festole di Laurino, Acqua Fresca e Foce, nel Comune di Laurino, a quote comprese tra 410 e 324 m s.l.m., con una portata medio annua complessiva di circa 500 l/s.**
- **la quota del fondo alveo del fiume Calore (valore minimo alla sezione di chiusura 578 m s.l.m.), che è superiore a quella di emergenza delle suddette sorgenti, e pertanto a quella alla quale si attese la superficie piezometrica della falda di base.**



Fig. 4.21: Emergenza della Sorgente Foce Gorgo Nero nell'alveo del fiume Calore, in corrispondenza della località Ponte di Sant'Elena, pochi chilometri a valle del ponte di Piaggine (410 m s.l.m.). Tale sorgente rappresenta l'emergenza della falda di base verso la quale hanno recapito in fenomeni di infiltrazione dall'alveo fluviale nel settore a monte. Ripresa settembre 2014

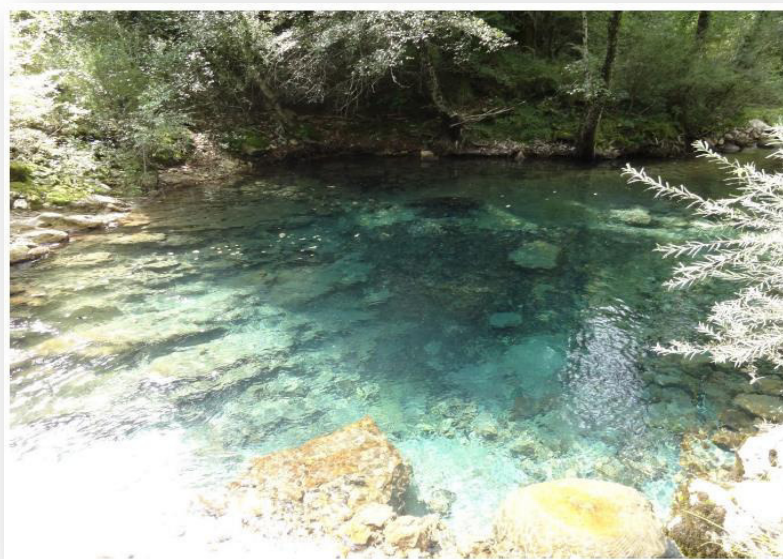


Fig. 4.22: Condizioni di naturalità del fiume Calore immediatamente a valle dell'emergenza della Sorgente Foce Gorgo Nero. Ripresa settembre 2014.

4.2.13 Determinazione delle portate idriche che vengono restituite al fiume Calore a seguito dell'utilizzo idropotabile e dei trattamenti di depurazione, così come previsto dalla legge

Sulla base delle misure di portata e del monitoraggio alle sorgenti del Calore, è stato possibile analizzare il regime idrologico delle stesse ed il rilascio nella rete idrografica del fiume Calore nel periodo compreso tra il 30 giugno 2012 ed il 24 giugno 2014.

I risultati, illustrati nel dettaglio precedente, sono sintetizzati nella tabella riportata anche di seguito.

	Portata massima (l/s)	Portata media (l/s)	Portata minima (l/s)
A Totale gruppo sorgivo	386.1	138.4	57.0
B Afflussi al partitore	184.4	72.4	46.5
C Rilascio idrico alle opere di captazione (A – B)	201.7	66.0	10.5
D Rilascio idrico al partitore per superamento della massima portata adducibile (B - 100 l/s)	84.4	0.61	0.0
TOTALE (C + D)	286.1	66.6	10.5

Tab. 4.18: Rilascio idrico alle opere di presa nel fiume Calore, massimo, medio e minimo, nel periodo di osservazione (9 agosto 2012 – 5 settembre 2014), ripartito in rilascio idrico alle opere di captazione, per supero del troppo pieno o per manovre degli operatori, ed in rilascio dal partitore, per supero della massima portata adducibile nella condotta acquedottistica (100 l/s).

Da tale misure è possibile evincere che il rilascio idrico dalle opere di captazione e dal partitore assomma ad una media annua di 66.6 l/s, mentre la portata minima rilasciata a valle, mediante specifica manovra degli operatori della Società Acquedotti del Calore Lucano è di 10.5 l/s.

4.2.14 Stima della frazione idrica che si disperde nel sottosuolo durante il vettoriamento della acque sorgive lungo il Vallone La Festola, per diverse condizioni di deflusso, al fine di individuare l'aliquota idrica che alimenta il deflusso superficiale del Calore Lucano

L'analisi delle caratteristiche idrogeologiche del bacino idrografico sotteso dalla sezione di chiusura del fiume Calore al ponte di Piaggine e, soprattutto, il regime delle portate fluviali, variabile da molti m³/s, durante i fenomeni di piena, a zero durante la stagione estiva inoltrata, ha indotto ad effettuare le misure di portata in alveo nel periodo immediatamente precedente alla scomparsa dei deflussi fluviali, che usualmente avviene a partire dalla seconda metà di luglio.

Tale scelta è stata dettata dalla necessità di misurare variazioni dei deflussi fluviali connesse ad eventuali processi idrogeologici di alimentazione del fiume Calore da parte di deflussi sotterranei o, viceversa, di alimentazione della falda idrica sotterranea mediante perdite per infiltrazione dei deflussi fluviali.

Le misure di portata effettuate in altri periodi dell'anno idrologico, ad esempio durante la morbida, non avrebbero altresì consentito di evidenziare con chiarezza i suddetti processi, sia per la preponderante presenza di deflussi superficiali che per le portate elevate, che non avrebbero consentito la rilevazione di differenze di piccole portate idriche con elevata accuratezza.

Come illustrato precedentemente, le misure di portata effettuate in più sezioni di misura dell'alveo del fiume Calore, nel settore compreso tra le opere di captazione ed il ponte di Piaggine (9.7 km), **hanno dimostrato l'esistenza di una diminuzione delle portate in alveo per infiltrazione e percolazione verso la falda di base nel settore in cui il fiume Calore percorre la forra incisa in rocce carbonatiche. Dalle misurazioni effettuate si evince che le suddette perdite sono proporzionali alle portate in afflusso nella forra e tali da determinare l'esistenza di deflussi alla sezione del ponte di Piaggine solo per afflussi nella forra superiori a circa 36.9 l/s. Contrariamente, per valori inferiori di portate di afflusso, non si registrerebbero deflussi alla suddetta sezione fluviale.**

Per la natura carbonatica dell'ammasso roccioso che costituisce la forra del fiume Calore e per le caratteristiche di permeabilità, per fessurazione e carsismo, le suddette perdite sono da attribuire a processi di infiltrazione, da diffusi a concentrati, che determinano la ricarica della falda di base dell'acquifero carbonatico, soggiacente a quote inferiori a quelle dell'alveo del fiume Calore stesso (quota minima 578 m s.l.m.).

Nel caso specifico, la falda di base, alimentata anche dalla restante parte dell'unità idrogeologica del Monte Cervati, ha infatti recapito all'esterno del bacino idrografico del fiume Calore, emergendo più a valle tra 410 e 324 m s.l.m. in corrispondenza delle sorgenti Foce Gorgo Nero, Festole di Laurino, Acqua Fresca e Foce, nel Comune di Laurino, con una portata medio annua complessiva di circa 500 l/s.

4.2.15 Valutazione Del Deflusso Minimo Vitale nel Tratto del Calore Lucano direttamente influenzato dalle derivazioni in argomento.

La valutazione del deflusso minimo vitale nel tratto fluviale compreso tra le emergenze sorgentizie del Calore ed il ponte di Piaggine (circa 9.7 km) deve necessariamente prendere in considerazione la complessità dei processi idrogeologici che vi hanno sede.

A tale proposito, l'applicazione delle "Linee guida per la valutazione del deflusso minimo vitale dei corsi d'acqua ricadenti nel territorio dell'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Sele per la tutela degli organismi viventi fluviali" presenta notevoli difficoltà, proprio per la particolarità delle condizioni idrogeologiche esistenti in questo settore fluviale.

La principale complessità deriva dal poter assicurare, nel periodo di magra, i deflussi in alveo nel tratto terminale del fiume Calore, prossimo al ponte di Piaggine, conciliando sia le esigenze del prelievo idropotabile alle sorgenti che l'esistenza di perdite per infiltrazione dall'alveo.

A titolo esemplificativo, prendendo a riferimento il criterio della tutela degli organismi viventi fluviali (DMV-OV), proposto nelle suddette norme, che si basa sull'estensione del bacino idrografico sotteso, il deflusso minimo vitale dovrebbe corrispondere ad almeno il 20% della portata media per bacini di estensione superiore a 20 km².

Quindi considerando i dati di monitoraggio del gruppo sorgivo e ritenendo, in via riduttiva, le portate dello stesso gli unici deflussi esistenti nell'ambito del bacino in regime di magra, si ricaverebbe un deflusso minimo vitale pari a circa 27.7 l/s, a partire dalla portata media del gruppo sorgivo che è di circa 138.4 l/s.

Tuttavia, considerando le perdite esistenti nel tratto in cui il fiume Calore attraversa la forra, si ricava dall'equazione [2],

$$Q_a \text{ (l/s)} = \frac{Q_m + 30.227}{0.8196} \quad [2],$$

che le portate di rilascio (Q_a) che potrebbero garantire tale deflusso alla sezione del ponte di Piaggine dovrebbero assommare a circa 70.7 l/s, corrispondendo quindi ad un valore significativamente superiore a quello minimo raggiunto dal gruppo sorgivo stesso nel periodo di osservazione, che è invece pari a 57.0 l/s.

Tale valutazione, seppur semplicistica, dimostra la difficoltà nell'applicazione del suddetto criterio. In definitiva, in considerazione della peculiare condizione idrogeologica del bacino idrogeologico del fiume Calore alla sezione del ponte di Piaggine, e dell'alveo dello stesso, che determina l'infiltrazione dei deflussi fluviali, ovvero la re-infiltrazione di deflussi sorgivi provenienti da varie parti del bacino, per un ammontare pari ad almeno 36.9 l/s, il deflusso minimo sarebbe solo di pochi litri al secondo pur considerando l'assenza della captazione delle sorgenti del Calore. Infatti, secondo tale ipotesi il rilascio totale delle portate erogate dalle sorgenti del Calore in magra (57.0

l/s) garantirebbe l'esistenza di deflussi fluviali al ponte di Piaggine con portate non superiori a 16.5 l/s [Eq. 1].

Inoltre, per la condizione di soggiacenza della superficie piezometrica della falda di base, è anche da considerare la possibilità concreta che il fenomeno di perdita per infiltrazione dall'alveo continui anche a valle del ponte di Piaggine, fino alla sorgente Foce Gorgo Nero.

In tale caso, non è da escludere che i deflussi in alveo potrebbero comunque annullarsi nel tratto di alveo compreso tra il ponte di Piaggine e la suddetta emergenza sorgentizia.

Cambiando punto di vista, sarebbe possibile ottenere un deflusso alla sezione del ponte di Piaggine pari a 1 l/s, tale da garantire un deflusso idrico virtualmente continuo lungo l'alveo del fiume Calore, rilasciando la portata di 38.1 l/s [Eq. 1].

Tale condizione, benché minima, corrisponderebbe al rilascio di circa il 67% delle portate erogate in magra dal gruppo sorgivo ed alla captazione di soli 18.9 l/s, che è insufficiente all'alimentazione della rete acquedottistica dei 13 Comuni durante il periodo estivo.

Inoltre, le abbondanti precipitazioni delle stagioni invernali hanno reso gli idrologici osservati (2012-2013 e 2013-2014) non siccitosi; da ciò consegue che la portata minima del gruppo sorgivo potrebbe essere verosimilmente inferiore rispetto a quella registrata nel periodo di monitoraggio. Pertanto non è da escludere che il suddetto rilascio di 38.1 l/s possa corrispondere, in anni più siccitosi, al 100% della portata sorgiva erogata in magra, come sembrano indicare le testimonianze degli operatori del Consorzio, che hanno osservato, in precedenti anni siccitosi, portate minime del gruppo sorgivo comprese tra 36 e 42 l/s.

Il rilascio minimo di 10.5 l/s, operato in magra dal Società Acquedotti Calore Lucano SpA nel periodo di osservazione (9 agosto 2012 – 5 settembre 2014), pur essendo pari a circa il 18% della portata minima del gruppo sorgivo (57.0 l/s) non ha consentito di determinare, da solo, deflussi fluviali continui fino alla sezione del ponte di Piaggine, sebbene esso abbia garantito deflussi significativi dal punto di vista idrobiologico nel tratto compreso tra le sorgenti e l'immissione nella forra carbonatica.

In tale contesto, è da sottolineare che il fiume Calore, pochi chilometri più a valle del ponte di Piaggine, nel Comune di Laurino, si caratterizza per avere un deflusso perenne e rilevante per l'emergenza della falda di base nelle sorgenti di Foce Gorgo Nero, Festole di Laurino, Acqua Fresca e Foce, con una portata medio annua complessiva di circa 500 l/s.

Da tutto ciò consegue che le valutazioni riguardanti la concessione alla derivazione e l'aliquota di rilascio a valle devono essere bilanciate tenendo conto sia delle particolari condizioni idrogeologiche del fiume Calore che delle importanti esigenze di tipo sociale ed economico, quali l'alimentazione di 13 territori comunali, per la maggior parte dei quali le sorgenti del Calore rappresentano una fonte insostituibile di approvvigionamento idropotabile per la collocazione degli stessi a quote medio-elevate.

4.2.16 Integrazioni inerenti le prescrizioni dell'Autorità di Bacino Regionale di Campania Sud ed Interregionale per il Bacino idrografico del fiume Sele

Al fine di rispondere alle prescrizioni richieste dall'Autorità di Bacino Campania Sud (ex Autorità di Bacino Interregionale del fiume Sele), con nota Prot. n. 2015/2076 del 30 giugno 2015, a seguito di emissione di parere favorevole alla concessione di derivazione, è stato integrato lo studio idrogeologico con un ulteriore documento contenente i dati aggiornati (Elaborato 03 - *Integrazione inerente le prescrizioni dell'Autorità di Bacino Regionale di Campania Sud ed Interregionale per il Bacino idrografico del fiume Sele*).

Di seguito vengono presentati i risultati dello studio, mentre si rimanda all'elaborato 03 per ulteriori approfondimenti.

4.2.16.1 Definizione del rilascio idrico alle opere di captazione per la salvaguardia del Deflusso Minimo Vitale (DMV)

La società Acquedotti del Calore Lucano S.p.a ha attivato il monitoraggio delle portate del gruppo sorgivo dall'agosto 2012, con la finalità di ottenere il rilascio della concessione trentennale alla captazione delle sorgenti del Calore Lucano, e in ottemperanza a quanto previsto al punto 14B delle specifiche tecniche prescritte dall'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud per l'istanza di concessione, che per derivazioni con portate superiori a 10 l/s e fino a 100 l/s prevede l'attività di misura sistematica delle portate sorgive per un periodo di almeno cinque anni e l'individuazione della portata minima disponibile nel periodo di magra. Tale attività, che ha raggiunto nel giugno 2016 la durata di 47 mesi, quindi quasi 4 anni di registrazione, è stata sviluppata mediante l'installazione di sensori automatici di livello idrico all'interno delle opere di captazione e del partitore. I dettagli tecnici dell'installazione sono riportati nel capitolo 5 del precedente studio idrogeologico "*Studio del regime delle sorgenti e dei deflussi in alveo fino all'abitato di Piaggine (SA)*" redatto dallo scrivente e datato settembre 2014 (punto 5 della premessa). Le misure automatiche sono effettuate con frequenza di 15 minuti, avendo consentito finora di acquisire oltre 136.500 dati per ciascun punto di misura.

In base ai dati acquisiti, è stato possibile definire il regime idrico del gruppo sorgivo, le portate di magra, le portate captate e il rilascio per la salvaguardia del Deflusso Minimo Vitale (DMV). Di seguito si riporta una tabella di sintesi (Tab. 4.19) dei valori medi mensili delle portate totali del gruppo sorgivo, di prelievo e di rilascio, basate su misure non sistematiche effettuate dagli operatori della società Acquedotti del Calore S.p.a nel periodo gennaio 2011-luglio 2012, e registrate mediante la stazione di monitoraggio dall'agosto 2012 fino al giugno 2016.

Anno	Mese	Portate totali (l/s)	Portate di prelievo (l/s)	Portate di rilascio (l/s)
2012	gen-12			
	feb-12			
	mar-12			
	apr-12			
	mag-12			
	giu-12			
	lug-12			
	ago-12	72.1	60.1	12.0
	set-12	67.6	56.6	11.0
	ott-12	79.4	55.1	24.3
	nov-12	136.8	61.9	74.9
	dic-12	149.6	66.7	82.9
2013	gen-13	134.4	67.0	67.4
	feb-13	138.9	67.0	71.9
	mar-13	262.5	67.0	195.5
	apr-13	262.3	67.0	195.3
	mag-13	181.0	67.0	114.0
	giu-13	154.3	67.0	87.3
	lug-13	112.3	67.0	45.3
	ago-13	105.3	67.0	38.3
	set-13	82.1	64.8	17.3
	ott-13	65.3	54.8	10.5
	nov-13	114.5	60.5	54.0
	dic-13	145.7	67.0	78.7
2014	gen-14	173.9	65.3	108.6
	feb-14	212.7	67.0	145.7
	mar-14	148.7	67.0	81.7
	apr-14	179.8	67.0	112.8
	mag-14	163.4	67.0	96.4
	giu-14	105.0	67.0	38.0
	lug-14	98.8	66.1	32.8
	ago-14	84.9	67.0	17.9
	set-14	64.9	54.4	10.5
	ott-14	56.0	46.0	10.0
	nov-14	57.1	47.1	10.0
	dic-14	71.3	60.8	10.5
2015	gen-15	98.0	65.4	32.6
	feb-15	119.3	67.0	52.3
	mar-15	165.0	67.0	98.0
	apr-15	187.7	67.0	120.7
	mag-15	141.6	67.0	74.6
	giu-15	100.4	67.0	33.4
	lug-15	87.4	66.1	21.3
	ago-15	75.5	65.0	10.5
	set-15	62.7	52.2	10.5
	ott-15	64.7	54.2	10.5
	nov-15	77.7	61.0	16.7
	dic-15	77.3	64.1	13.2
2016	gen-16	109.4	65.9	43.5
	feb-16	163.2	67.0	96.2
	mar-16	142.0	67.0	75.0
	apr-16	115.2	67.0	48.2
	mag-16	113.9	67.0	46.9
	giu-16	82.0	67.0	15.0
	Min	56.0	46.0	10.0
Media	120.5	63.6	56.9	
Max	262.5	67.0	195.5	

Tab. 4.19

report
statistico
delle portate
totali, di
prelievo e di
rilascio alle
sorgenti del
Calore. In
rosso sono
indicati i mesi
con portate
di magra ($Q \leq$
70 l/s).

Dalla precedente tabella (Tab. 4.19), in riferimento al periodo del monitoraggio automatico (agosto 2012-giugno 2016) è possibile evincere che:

1) identificando il periodo di magra corrispondente a valori delle portate inferiori o uguali a 70 l/s (valori in colore rosso nella tabella precedente), tale periodo si è finora manifestato in quattro anni idrologici consecutivi (2011-2012; 2012-2013, 2013-2014 e 2014-2015) con durata di: 1 mese (settembre 2012 e ottobre 2013), 2 mesi (settembre-ottobre 2015) e 3 mesi (settembre-novembre 2014); tale variabilità è giustificabile in base alla quantità e distribuzione delle precipitazioni dei mesi antecedenti, quindi a fenomeni naturali connessi alla variabilità climatica annuale;

2) la portata del gruppo sorgivo ha raggiunto, nell'ottobre 2014, il valore medio mensile minimo di 56 l/s;

3) il rilascio medio mensile, ed anche istantaneo, nei periodi di magra è stato sempre maggiore o uguale a 10 l/s; in particolare, dal giugno 2015, dopo il parere favorevole con prescrizioni dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud (Prot. n. 2015/2076 del 30/06/2015, Rif. Part. N. 24/2015), tale rilascio è stato imposto sempre con una portata uguale o superiore a 10.5 l/s e comunque pari ad almeno il 20% della portata di magra nel caso di portate totali del gruppo sorgivo inferiori a 57 l/s.

L'analisi statistica dell'intera serie storica dei valori di portata registrati per l'intero gruppo sorgivo (circa 136.500 dati) ha consentito di analizzare i valori istantanei e di definire le frequenze, quindi le durate, delle portate inferiori a 70 l/s, ritenute indicative del periodo di magra. I valori di frequenza sono stati espressi in giorni sull'intera serie storica e in giorni/anno (Tab. 2).

Da tale analisi si evince che le portate istantanee del gruppo sorgivo sono in media inferiori a 55 l/s per un periodo della durata di circa 30 giorni all'anno, mentre inferiori a 50 l/s per un periodo di circa 15 giorni all'anno.

Portata totale (l/s)	Frequenza sull'intera serie storica	Giorni sull'intera serie storica	Giorni / anno
70.0	24%	341	88
65.0	19%	270	70
60.0	13%	185	48
55.0	8%	114	30
50.0	4%	57	15

Tab. 4.20: analisi di frequenza e di durata delle portate di magra ($Q \leq 70$ l/s). L'analisi è basata sui dati di portata istantanea (oltre 136.500), misurati con periodicità di 15 minuti.

4.2.16.2 Interpretazione ed analisi idrogeologica dei risultati delle misure di portata lungo l'alveo del fiume Calore

Alla luce dei risultati delle misurazioni di portata effettuate a valle del ponte in località San Pietro di Piaggine ed a monte dello stesso, è possibile evidenziare i seguenti aspetti salienti, che attengono alla problematica del rilascio della concessione trentennale e degli impatti che il prelievo alle sorgenti del fiume Calore può avere sui deflussi del fiume Calore e sull'ecosistema fluviale:

- 1) le misure di portata effettuate nell'alveo del fiume Calore, a monte del ponte in località San Pietro di Piaggine, confermano l'esistenza del fenomeno di diminuzione dei deflussi fluviali per infiltrazione verso la falda di base, così come già evidenziato nel citato studio idrogeologico "Studio del regime delle sorgenti e dei deflussi in alveo fino all'abitato di Piaggine (SA)" redatto dallo scrivente, datato settembre 2014;
- 2) la diminuzione dei deflussi fluviali, per infiltrazione verso la falda di base, continua anche a valle del ponte in località San Pietro di Piaggine, tanto che le portate diventano pressoché assenti nel tratto di alveo a monte dell'abitato di Laurino (punto D in Fig. 13), nonostante esse siano state misurate pari a 18.8 l/s in corrispondenza del suddetto ponte (punto C in Fig. 13 il 2 luglio 2016);
- 3) a partire dalla quota 399 m s.l.m., la falda di base emerge in alveo con la sorgente Foce Gorgo Nero, posta a monte dell'abitato di Laurino e captata in parte per il fabbisogno idropotabile del centro abitato; detta sorgente apporta in alveo un deflusso di 341.9 l/s (misura effettuata nel punto F in Fig. 13 il 2 luglio 2016);
- 4) proseguendo verso valle, i deflussi del fiume Calore aumentano ulteriormente con il contributo delle sorgenti Festole di Laurino, Acqua Fresca e Foce, note dagli studi idrogeologici a carattere regionale e locale (Celico, 1983; Allocca *et alii*, 2007), raggiungendo, a valle della sorgente Foce, quindi al passaggio tra l'acquifero carbonatico ed i complessi flyschoidi, la portata complessiva di 1033.4 l/s (misura effettuata nel punto F in Fig. 13 il 2 luglio 2016); la suddetta portata è circa doppia rispetto a quella deducibile dalla somma delle portate note dalla bibliografia, avvalorando l'ipotesi dell'esistenza di altre emergenze sorgentizie diffuse in alveo (sorgenti lineari), non note negli studi idrogeologici precedenti;
- 5) in merito agli impatti della captazione delle sorgenti del Calore sui deflussi fluviali, è da ribadire che:

-
- per il settore del corso d'acqua posto a monte dell'emergenza della sorgente Foce Gorgo Nero, in cui l'alveo si trova a quote superiori a quelle della falda di base e nel quale sussiste il fenomeno della progressiva diminuzione verso valle dei deflussi fluviali, il rilascio anche totale delle portate di magra captate alle sorgenti del Calore (stimabile tra 50 e 60 l/s), **molto improbabilmente** potrebbe garantire una continuità dei deflussi fluviali fino all'emergenza della suddetta sorgente; ciò sia perché il fenomeno di perdita per infiltrazione è progressivo e cumulativo verso valle, sia perché esso è stato stimato nello studio idrogeologico "*Studio del regime delle sorgenti e dei deflussi in alveo fino all'abitato di Piaggine (SA)*" pari a circa 36.9 l/s solo nel tratto compreso tra le sorgenti del Calore ed il ponte in località San Pietro di Piaggine, e sia perché dopo il suddetto ponte, il fiume percorre altri 3 km circa, prima di arrivare all'emergenza della sorgente Foce Gorgo Nero, durante i quali il fenomeno di perdita per infiltrazione proseguirebbe;
 - per il settore fluviale posto a valle dell'emergenza della sorgente Foce Gorgo Nero, la captazione delle sorgenti del Calore è poco rilevante dal punto di vista dell'impatto idrobiologico; infatti, pur ammettendo, cosa non affatto scontata, che i volumi di acqua di infiltrazione nell'alveo del fiume Calore riaffiorassero tutti alla sorgente Foce Gorgo Nero, e considerando la portata del gruppo sorgivo captata il giorno 2 luglio 2016 (circa 63 l/s), la riduzione di portata in alveo ammonterebbe a circa il 18%, se confrontata con le portate della citata sorgente, e a circa 6% se confrontata con le portate misurate a valle della sorgente Foce.

4.3 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

La trattazione delle componenti ambientali: *Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi*, e delle interferenze riconducibili alla derivazione delle sorgenti del Calore, all'interno del presente studio d'impatto ambientale, fanno riferimento allo studio d'incidenza ambientale approntato per questa stessa opera (Elaborato 04). Pertanto, di seguito viene esposta una sintesi del lavoro, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

4.3.1 Inquadramento territoriale ambientale

L'analisi del contesto ambientale in cui ricadono le sorgenti del Calore ha messo in evidenza il regime vincolistico che sottende quest'area e a tale scopo viene richiesta una trattazione specifica. Quest'opera ricade nel perimetro del Parco Nazionale del Cilento Vallo di Diano e Alburni (PNCVDA) e interessa i seguenti Siti della Rete Natura 2000 (si veda anche la Fig. 4.23):

- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024);
- SIC "Monte Motola" (IT8050028);
- SIC "Balze di Teggiano" (IT8050006);
- SIC "Alta Valle del Fiume Calore Lucano Salernitano" (IT8050002)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046).

La ZPS "Monte Cervati e dintorni", per la sua estensione che si sviluppa su circa 40.000 ha che ne fanno l'area di protezione di categoria più estesa del PNCVDA, per la bassa densità antropica derivante dal carattere aspro e selvaggio del territorio e in virtù della collocazione geografica che occupa in seno al Parco, ne deve essere considerata il "Cuore", nell'accezione fisica ma anche ideologica.

A rafforzare tale concetto c'è da sottolineare che il Monte Cervati, con i suoi 1899 metri di altitudine, è la vetta più alta della Campania, da cui lo sguardo può spaziare a 360 gradi e dominare l'intero territorio del Parco, dagli Alburni a nord sino alla costa tirrenica a sud e ad ovest. Solo una piccolissima estensione della ZPS non ricade all'interno dell'area del Parco e riguarda alcune particelle, nel settore orientale. La sua grande estensione fa sì che al suo interno ricadano alcune tra le più importanti emergenze naturali e paesaggistiche del Cilento poste sotto tutela, come altrettanti SIC.

Nell'area settentrionale della ZPS si estendono per intero il SIC "Balze di Teggiano" (cod.IT8050006) e il SIC "Monte Motola" (cod.IT 8050028). Qui si trovano le sorgenti di alcuni torrenti che alimentano il fiume Calore e che individuano una piccola porzione del SIC "Alta valle del fiume Calore Lucano (Salernitano)" (cod.IT8050002).

Il SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (cod.IT8050024) si sovrappone quasi interamente alla ZPS sopravanzandone i confini verso sud, includendo territori dei comuni di

Rofrano, Caselle in Pittari e di Sanza, e leggermente ad ovest, spingendosi più internamente nei comuni di Campora e Laurino. Nel settore meridionale della ZPS ricade una piccola area del SIC “Alta Valle del Fiume Bussento” (cod.IT8050001) mentre in quello sud occidentale si osserva una sovrapposizione con i SIC “Monte Sacro e dintorni” (cod.IT8050030) e “Fiume Mingardo”(cod.IT8050013).

I Siti di Interesse Comunitario e la Zona di Protezione Speciale interessati dall’opera rientrano nella tipologia di siti montano-collinari, in virtù del range altimetrico in cui si collocano: tra i 300 m s.l.m. ed i 1899 m s.l.m. (Monte Cervati). Anche gli Habitat d’interesse comunitario presenti sono caratteristici di questa tipologia di siti: si tratta per lo più di Habitat forestali, di praterie mediterranee, di vegetazione riparia dei corsi d’acqua mediterranei permanenti, con foreste di salici e pioppi ma anche una piccola percentuale di Habitat rupicoli.

Di seguito sono descritte le caratteristiche di ciascun sito Natura 2000 oggetto dell’intervento.

SIC “Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino”

E’ il più esteso dei 3 SIC, con una superficie totale di 27898 ha. La quota va dai 300 m ai 1899 m s.l.m. (vetta del M.te Cervati), con una media altimetrica di 1500 m.

È compreso nei comuni di Castelle in Pittari, Sanza, Sassano, Monte San Giacomo, Piaggine, Valle dell’Angelo, Laurino, Campora, Rofrano, Roccagloriosa, Alfano, e Morigerati. Si tratta di massicci appenninici di origine calcarea, culminanti nel Monte Cervati, e caratterizzati da diffusi fenomeni carsici (inghiottitoi, doline e grotte). In particolare sono presenti all’interno del sito:

- il Monte Centaurino (1433 m s.l.m.) caratterizzato da Habitat di prateria, cerrete di alto fusto, boschi misti mesofili (Aceri-Frassineti etc.), e lembi di faggeta in quota;
- il Monte Cervati caratterizzato dalla medesima vegetazione del Centaurino da cui si differenzia per le faggete molto più estese e per gli Habitat di prateria d’alta quota maggiormente rappresentati;
- aree montuose nella zona Ovest del SIC caratterizzate da estese faggete in particolare in località Piaggine – Valle dell’Angelo.

Il SIC “Balze di Teggiano”

E’ il SIC collocato nella zona più a Nord rispetto agli altri: ha un’estensione di 1201 ha ed il suo territorio, compreso tra i 900 ed i 1000 m s.l.m., ricade all’interno dei Comuni di Teggiano, San Rufo e Corleto Monforte. A differenza degli altri siti non ha al suo interno Habitat forestali bensì solo Habitat di prateria e rupicoli: lo stesso termine “balze”indica infatti un ambiente roccioso, nella fattispecie si tratta di un ripido versante calcareo caratterizzato da vegetazione erbacea casmofitica. La sua qualità ed importanza sono legate alle formazioni erbacee ricche di orchidee e, per quanto riguarda gli aspetti faunistici, alla consistente presenza di chiroteri.

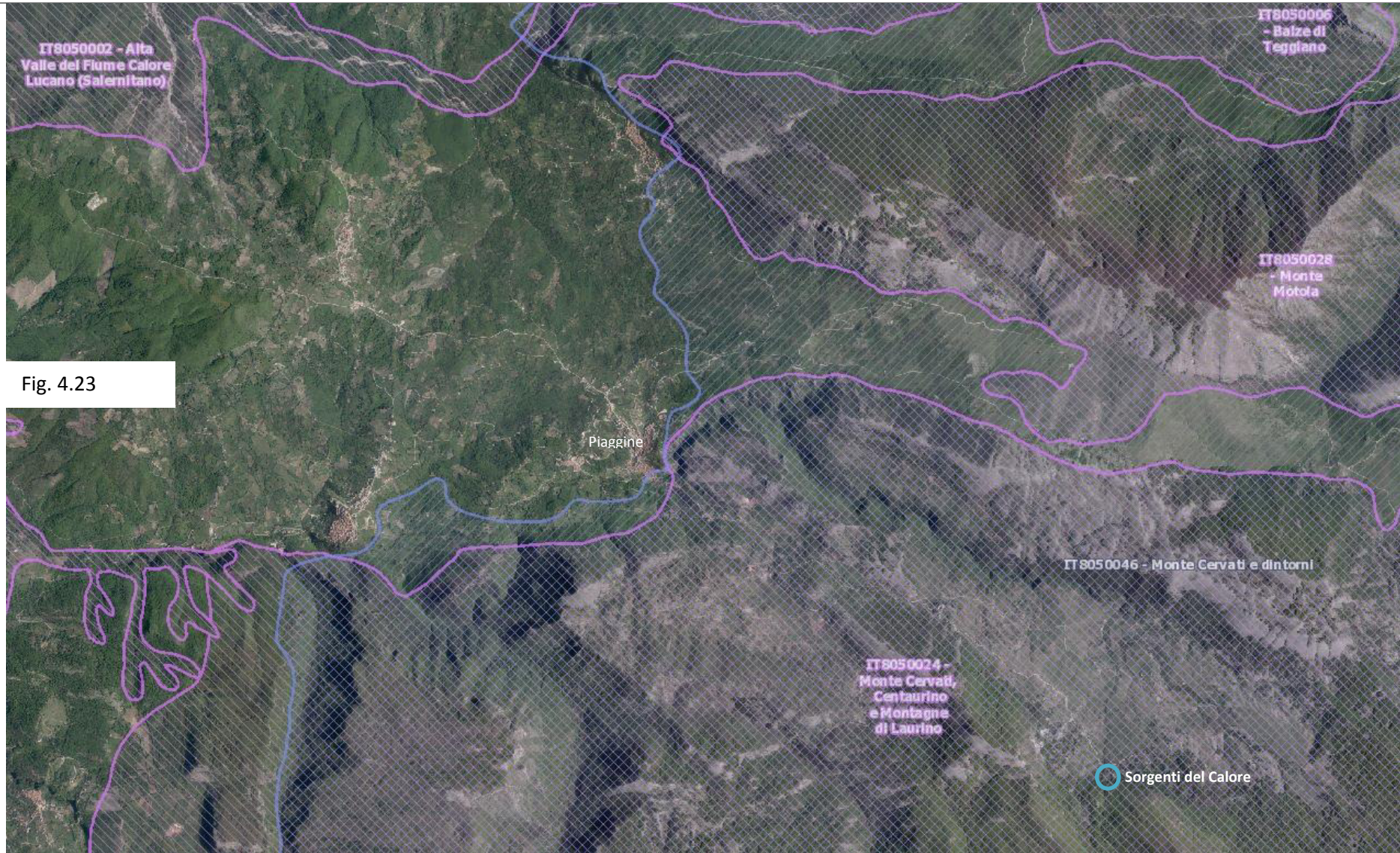


Fig. 4.23

Il SIC “Monte Motola”

Il SIC “si colloca al centro tra i 2 SIC “Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino” e “Balze di Teggiano”. Ha una superficie di 4690 ha, distribuita in un range altitudinale compreso tra i 600 ed i 1730 m s.l.m. del M.te Motola. Il sito comprende i Comuni di Monte San Giacomo, Teggiano, Sacco e Piaggine. Gli Habitat presenti sono pressoché i medesimi del SIC “Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino”; tuttavia l’importanza del SIC è direttamente connessa alla presenza di un’abetina ad *Abies alba* in buono stato di conservazione (fonte: Formulario Standard Natura 2000).

La ZPS “Monte Cervati e dintorni”

La ZPS oggetto del presente studio si sovrappone quasi totalmente al territorio occupato dai 3 SIC, pertanto contiene al suo interno gran parte dei caratteri fisico-territoriali ed ecologici caratteristici segnalati sopra. La sua estensione è di 36912 ha, in un territorio distribuito in una fascia altitudinale tra i 300 ed i 1899 m s.l.m.. La ZPS rientra per la maggior parte della sua estensione nei comuni di Caselle in Pittari, Sanza, Sassano, Monte San Giacomo, Teggiano, San Rufo, Corleto Manforte, Sacco, Piaggine, Valle dell’Angelo, Campora, Laurino, Novi Velia e Rofrano.

La sua qualità ed importanza sta nella presenza di vari tipi vegetazionali quali faggete ed abetine e nelle foreste caducifoglie in buono stato di conservazione. Per quanto riguarda la fauna sono segnalati il lupo, diversi uccelli nidificanti e un’importante erpetofauna.

Sito di Importanza Comunitaria “Alta Valle del Fiume Calore Lucano Salernitano”

Il SIC è collocato nella zona nord del Parco ed il suo territorio è compreso tra i 76 m s.l.m. ed i 1000 m s.l.m.; ricade parzialmente all’interno dei SIC “Monti Alburni” e “Monte Soprano e Monte Vesole” e interessa i Comuni di Moio dell Civitella, Campora, Laurino, Felitto, Sacco, Corleto Manforte, Roscigno, Ottati, Sant’Angelo a Fasanella, Aquara, Castelcivita, Roccadaspide, Castel San Lorenzo, Magliano Vetre, Stio e Gioi.

All’interno del sito risulta predominante l’Habitat dei “Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*” dove sono presenti fitocenosi riparie con pioppi e salici oltre che boschi di faggio, macchia mediterranea, praterie steppiche e d’alta quota, e vegetazione delle pareti rocciose.

In particolare questo sito ospita al suo interno una piccola porzione di territorio occupata dall’Habitat “Sorgenti petrificanti con formazione di travertino (*Cratoneurion*)”.

La sua qualità ed importanza sono legate alla presenza popolamenti di bosco misto, macchia mediterranea e praterie xerofile miste ad elementi arbustivi ed arborei, inoltre è presente la lontra e il lupo, tra i mammiferi, e molte specie di anfibi e pesci.

4.3.2 Inquadramento ecologico

I SIC e la ZPS rappresentano una delle zone a più alta naturalità del Cilento, fatto dovuto, tra le altre cose, anche alla posizione centrale all'interno del PNCVD, che ne fa una vera e propria zona "core". La vegetazione riscontrabile nei siti presenta tipologie ben definite in termini floristici. I consorzi vegetazionali riportano infatti a insiemi di taxa che individuano differenti Habitat inquadrate dalla Comunità Europea nella direttiva Habitat 92/43/CEE. Presso le vette più alte si riscontrano formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (* notevole fioritura di orchidee) (cod. *6210 dell'Allegato I della Dir. 92/43/CEE). Le ricche fioriture di orchidee, sono particolarmente importanti nelle balze di Teggiano e nella "valle delle orchidee" presso Sassano, nel cuore della ZPS. In particolar modo nei pianori carsici, tale Habitat lo si ritrova degradato a pascolo di quota, per cui si sente la necessità di una valutazione attenta e diversificata per zone, della pressione che ad esso ne deriva dalla presenza di animali domestici. Generalmente al di sopra degli 800-900m di altitudine si trovano i Faggeti, che seguendo un gradiente altimetrico, tendono a divenire sempre più puri. Faggeti degli Appennini con *Taxus ed Ilex* (cod. *9210 e *9220), presenti per lo più in modo puntiforme, dovendo invece mostrare, in teoria, un'estensione decisamente superiore.

Sparsi in tutta l'area della ZPS, si rinvengono nuclei, di dimensioni variabili, di Abete bianco (*Abies alba*), Abete Rosso (*Picea abies*) e di Abete del Douglas verde (*Pseudotsuga menziesii*) ed altre conifere, tutti di recente impianto. Notevoli estensioni di Faggeti degli Appennini con *Abies Alba* (cod. *9220) sono presenti sul M. Motola. Poco importanti, e per lo più in prossimità dei piccoli centri abitati, si riscontrano boschi più o meno puri di Castagni (*Castanea sativa*) (cod. 9260).

Non mancano Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* (Cod.9340) a quote che si spingono sino ai 500-600 m venendo sostituite verso l'alto, da boschi misti con Ontano Napoletano (*Alnus cordata*), vari tipi di Acero (*A.lobelii* e *A.campestris*), Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), Cerro (*Quercus cerris*), Frassino (*Fraxinus ornus*), Nocciolo (*Corylus avellana*), ecc.

Limitatamente alle pareti verticali di profondi canyon incisi dai fiumi o di origine tettonica, s'individuano ambienti del tipo pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica (cod. 8210), altri ambienti rocciosi presenti nei siti sono le grotte non ancora sfruttate a livello turistico (cod. 8310). Anche se su piccole estensioni si osservano, nella ZPS, aree riconducibili ad ambienti fluviali e ripariali come Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum* (cod. 3250) e Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* (cod. 92A0). Da ricordare la presenza di alcune stazioni spontanee, a carattere relittuale ed al limite Sud del suo areale, di Bosso (*Buxus sempervirens*) entità Mediterraneo-atlantica legata a climi umidi. Questa interessante entità è presente al Torrente Peglio presso Buonabitacolo e nell'alto corso del Fiume

Bussento. Per quanto non ancora completamente conosciuta, la flora del Cilento ed in parte quindi della ZPS e dei SIC, s'impone per la sua straordinaria ricchezza comprendente specie di notevole valore fitogeografico. Tra queste sono da segnalare specie endemiche la cui distribuzione è limitata all'Italia Meridionale e talora soltanto al Cilento (*). Tra queste, sul Cervati e dintorni, sono segnalate l'Acero di Lobeli o lobato (*Acer lobelii*), la Stellina calabrese (*Asperula calabra*), il Pigamo

di Calabria (*Thalictrum calabricum*), il Crespino dell'Etna (*Berberis aetnensis*), La Campanula del Pollino (**Campanula pollinensis*), lo Zafferano d'Imperato (**Crocus imperati*), lo Zafferano autunnale (*Crocus longiflorus*), la Genzianella napoletana (*Gentianella columnae*), la Finocchiella di Lucania (*Portenschlagiella ramosissima*), il Garofano giallogno (**Dianthus ferrugineus*), la Campanula calabro lucana (**Campanula pseudostenecodon*), la Valeriana montana (**Valeriana montana*), l'*Asperula* calabra (**Asperula calabra*).

Unitamente alla straordinaria variabilità e peculiarità vegetazionale e alla selvaggia bellezza paesaggistica, la fauna presente nei siti giustifica anch'essa, per la sua ricchezza ed il valore conservazionistico di alcune specie, l'elezione di tale territorio a Zona di Protezione Speciale e a Siti di Importanza Comunitaria.

Riguardo la mammalofauna elencata in All. II della Direttiva Habitat è da segnalare la presenza di numerosi chiroteri, solo per citarne alcuni: il vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), il vespertilio di Blyth (*Myotis blythi*) e il rinolofa maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*). Tra i mammiferi carnivori, notevole è la presenza del lupo (*Canis lupus*), che qui trova, per idoneità ed estensione, condizioni ambientali favorevoli ad una ripresa. L'altra grande emergenza faunistica, se non la più importante, è data dalla lontra (*Lutra lutra*), che nel Cilento trova una delle ultime aree, insieme alle limitrofe Puglia e Basilicata, dove ancora è possibile osservarla in Italia. Nella ZPS la sua presenza è segnalata nelle valli del corso superiore

del Bussento, del Mingardo e del Calore Lucano (Salernitano). L'avifauna di interesse conservazionistico (all. I della Dir Uccelli Selvatici) è composta da numerosi rapaci, ardeidi e passeriformi migratori ma non mancano le specie svernanti (*Alcedo atthis*) e numerose specie di passeriformi, picidi e rapaci nidificanti.

I rettili sono rappresentati, tra l'altro, da numerosi appartenenti al sottordine degli Ofidi o Serpenti; infatti nei siti sono segnalati il Biacco (*Hierophis viridiflavus*), il Cervone (*Elaphe quatorlineata*) (allegato II e IV della direttiva 92/43/CEE), il Saettone comune (*Zamenis longissimus*); questi ultimi due gravemente minacciati d'estinzione locale.

Interessante la rappresentanza degli Anfibi. Tra gli Anuri elencati in allegato II o IV della Direttiva Habitat si segnala la presenza della raganella italiana (*Hyla intermedia*), specie in preoccupante regressione, dell'Ululone appenninico (*Bombina pachypus*, elencata in All. II), della rana appenninica (*Rana italica*), endemismo dell'Italia peninsulare, della rana agile (*Rana dalmatina*).

Gli Urodeli presentano diverse emergenze come il Tritone italiano (*Triturus italicus*), (Allegato IV della direttiva 92/43/CEE), comune nell'area ed endemico dell'Italia centro-meridionale. Nelle zone boschive ad elevata umidità ambientale si può rinvenire la Salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*) e, nei pressi dei piccoli corsi d'acqua, anche se conduce vita terricola, il paleoendemismo appenninico Salamandrina meridionale (*Salamandrina terdigitata*, All. II della Dir. Habitat).

Il taxon degli insetti annovera, in questa area, specie notevoli. Tra gli Efemerotteri vi sono endemismi puntiformi (Cilento e Calabria) come la *Electrogena calabra*, che è stata descritta per la prima volta nel 1995 sul Bussento o come *Choroterpes borbonica* scoperta nel 1988 nel fiume Mingardo. Tra gli Odonati sono presenti specie torrenticole interessanti quali *Coenagrion*

mercuriale e *Boyeria irene*. Tra i Cerambicidi si segnala la presenza del *Cerambyx cerdo* e *Rosalia alpina* (allegato II della direttiva 92/43/CEE); nei siti è presente infine il lepidottero *Melanargia arge* (All. II della Direttiva Habitat).

Si elencano di seguito le specie e gli Habitat di importanza comunitaria che caratterizzano i siti, secondo quanto indicato nei Formulari Standard Natura 2000.

I Formulari Standard sono schede contenenti dati geografici, descrittivi ed ecologici sulle specie e gli Habitat di importanza comunitaria presenti in ciascun sito Natura 2000. Tali Formulari sono stati redatti nell'ambito del Progetto Bioitaly (1995) a cura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e vengono periodicamente aggiornati in base ad eventuali variazioni dell'estensione degli Habitat e della consistenza delle popolazioni animali.

Il seguente elenco, che intende dare un quadro sintetico iniziale delle emergenze naturalistiche presenti nei siti, è stato il punto di partenza per la programmazione delle indagini di campo volte all'approfondimento della conoscenza degli elementi naturalistici di rilievo.

Nell'elenco, ad ogni specie ed Habitat è associato un codice a quattro cifre (codice Natura 2000) che contraddistingue univocamente le singole specie ed i singoli Habitat tutelati negli allegati delle Direttive Habitat e Uccelli.

Habitat di importanza comunitaria (all. I della Direttiva Habitat) presenti nei SIC e nella ZPS

3250 Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*

3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodium rubri p.p.* e *Bidention p.p.*

7220 * Sorgenti petrificanti con formazione di travertino (*Cratoneurion*)

5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici

*6110 *Formazioni rupicole calcicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi*

*6210 * Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*FestucoBrometalia*) (*stupenda fioritura di orchidee)

*6220 * Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*

8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

8310 Grotte non ancora sfruttate a livello turistico

*9210 * Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*

*9220 *Faggeti degli Appennini con *Abies alba* e *Abies nebrodensis*

9260 Foreste di *Castanea sativa*

92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Specie faunistiche di importanza comunitaria (all. I della Direttiva Uccelli ed all. II della Direttiva Habitat) presenti nei SIC e nella ZPS

Uccelli

A072 *Pernis apivorus*
A073 *Milvus migrans*
A074 *Milvus milvus*
A080 *Circaetus gallicus*
A081 *Circus aeruginosus*
A082 *Circus cyaneus*
A091 *Aquila chrysaetos*
A101 *Falco biarmicus*
A103 *Falco peregrines*
A133 *Burhinus oedicnemus*
A215 *Bubo bubo*
A224 *Caprimulgus europaeus*
A229 *Alcedo atthis*
A231 *Coracias garrulus*
A236 *Dryocopus martius*
A238 *Dendrocopos medius*
A246 *Lullula arborea*
A321 *Ficedula albicollis*
A338 *Lanius collurio*
A242 *Melanocorypha calandra*
A346 *Pyrrochorax pyrrochorax*
A255 *Anthus campestris*
A246 *Lullula arborea*
A293 *Acrocephalus melanopogon*
A338 *Lanius collurio*
A346 *Pyrrochorax pyrrochorax*
A246 *Lullula arborea*

Mammiferi

1303 *Rhinolophus hipposideros*
1304 *Rhinolophus ferrumequinum*
1305 *Rhinolophus euryale*
1307 *Myotis blythii*
1310 *Miniopterus schreibersii*
1316 *Myotis capaccinii*
1321 *Myotis emarginatus*
1323 *Myotis bechsteinii*
1324 *Myotis myotis*
1352 *Canis lupus*

1355 *Lutra lutra*

Anfibi

1193 *Bombina variegata*

1175 *Salamandrina terdigitata*

Rettili

1279 *Elaphe quatuorlineata*

1220 *Emys orbicularis*

Invertebrati

1041 *Oxygastra curtisii*

1044 *Coenagrion mercuriale*

1047 *Cordulegaster trinacriae*

1062 *Melanargia arge*

1087 *Rosalia alpina*

1088 *Cerambyx cerdo*

1092 *Austropotamobius pallipes*

Ittiofauna (Ciclostomi e Osteitti)

1095 *Petromyzon marinus*

1096 *Lampetra planeri*

1099 *Lampetra fluviatilis*

1103 *Alosa fallax*

1108 *Salmo macrostigma*

1131 *Leuciscus souffia*

1136 *Rutilus rubilio*

1137 *Barbus plebejus*

1120 *Alburnus albidus*

Piante

1468 *Dianthus rupicola*

4.3.3 Inquadramento floristico-vegetazionale

Poiché buona parte dei siti in oggetto presenta caratteristiche comuni, al fine di evitare inutili ripetizioni di seguito verranno descritte le caratteristiche floristico-vegetazionali complessive per tutto il territorio interessato dagli stessi, evidenziando in maniera più sintetica gli aspetti distintivi per ogni sito.

Il paesaggio vegetale dei SIC e della ZPS è caratterizzato da numerose forme di vegetazione; le caratteristiche salienti di ciascuna forma vegetazionale vengono di seguito descritte:

Boschi di faggio con abete

Si tratta di boschi di *Fagus sylvatica*, d'alto fusto, prevalentemente a struttura monoplana, caratterizzati dalla presenza di *Abies alba*, di *Acer lobelii* (specie endemica) e da un sottobosco a carattere prevalentemente erbaceo, dove dominano le emicriptofite e le geofite. Nella costituzione dello strato arboreo, che raggiunge i 25-30 m, oltre al faggio, svolgono un ruolo importante specie come *Abies alba*, *Ostrya carpini/olia*, *Acer lobelii* e *Acer obtusatum*. Si incontra frequentemente *Rubus hirtus* e sporadicamente *Ilex aquifolium* e *Daphne laureola*. Lo strato erbaceo è ricco di emicriptofite e di geofite come: *Festuca drymeia*, *Lathyrus venetus*, *Melica uniflora*, *Lilium bulbiferum*, *Saxifraga rotundifolia*, *Viola reichembachiana*, *Epipactis helleborine* e *Neottia nidus-avis*.

Queste faggete si sviluppano in aree con clima temperato, fresco-umido, con forte carattere di oceanicità, su substrati carbonatici, con suoli profondi ed un orizzonte umico ben sviluppato (in genere, si tratta di terre brune, eutrofiche, con una buona capacità di ritenuta idrica). Questi boschi rari e localizzati sono presenti a quote comprese tra i 1100 e i 1500 m.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Monte Motola" (IT8050028)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Boschi decidui microtermi di latifoglie a dominanza di *Fagus sylvatica*

Si tratta di boschi di *Fagus sylvatica* d'alto fusto prevalentemente a struttura monoplana; raramente sono presenti popolamenti con struttura di cedui matricinati. La specie arborea prevalente è il faggio, associato ad un sottobosco a carattere prevalentemente erbaceo, condizione legata in parte al clima, in parte alla dominanza del faggio nello strato arboreo che crea condizioni di forte ombreggiamento al suolo, dove dominano le emicriptofite e le geofite. Le fanerofite cespitose e scapose sono poco frequenti e si nota la totale assenza delle fanerofite lianose e delle nanofanerofite. Lo strato arboreo raggiunge i 25-30 m e il faggio ne rappresenta l'unica specie costitutiva, si consociano sporadicamente *Alnus cordata* e *Acer lobelii*. Lo strato arbustivo in genere è quasi del tutto assente. Lo strato erbaceo ricco di geofite e di specie mesofile, come *Hepatica nobilis*, *Adenostyles australis* e *Athyrium filix-foemina*, è caratterizzato da specie come *Lamium galeobdolon*, *Campanula trachelium*, *Orthilia secunda* e *Solidago virgaurea*.

Queste faggete, diffuse sia su substrati carbonatici che arenacei, si rinvencono prevalentemente a quote superiori ai 1400 m, con massima diffusione al di sopra dei 1550-1600 m, sino alle maggiori altitudini (1800 m M.te Cervati).

Si sviluppano in ambienti con un clima temperato fresco-umido, senza escursioni termiche molto pronunciate, con carattere di oceanicità. Trovano il loro *optimum* in suoli ben areati, profondi, con un orizzonte umico ben sviluppato ricoperto da abbondante lettiera. In genere si tratta di terre brune con una buona capacità di ritenuta idrica.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- SIC "Monte Motola" (IT8050028)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Boschi di faggio con betulla

Si tratta di boschi mesofili d'alto fusto dove pur continuando a dominare il faggio, si inserisce nella caratterizzazione della fisionomia *Betula pendula*. Sono comunità ben strutturate e floristicamente ricche.

Lo strato arboreo dominante raggiunge i 18-20 m ed al faggio ed alla betulla si accompagnano *Quercus cerris*, *Populus tremula*, *Alnus cordata*, *Acer obtusatum*. Lo strato arboreo dominato è caratterizzato dalla presenza di *Ilex aquifolium*.

Nello strato arbustivo si incontra una grande varietà di specie appartenenti alla famiglia delle rosacee, tra le più frequenti *Rubus hirtus*, *Pyrus pyraster*, *Malus sylvestris* e *Crataegus monogyna*.

Lo strato erbaceo, condizionato dal forte ombreggiamento, è formato da erbe lamini foglie sciafile come *Mercurialis perennis*, *Arum italicum* e *Cardamine chelidonia*, oppure a fioritura precoce come *Allium pendulinum*, *Scilla bifolia* e *Corydalis cava*.

Questi boschi mesofili trovano il loro *optimum* su suoli bruni, ben evoluti e profondi. Sono boschi rari e localizzati principalmente sul complesso del M.te Cervati, il nucleo di maggiore estensione si trova sul M.te Gerniero.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Boschi misti mesofili con abete bianco

Queste formazioni mostrano un elevato grado di biodiversità essendo comunità floristicamente molto ricche. Sono prevalentemente boschi d'alto fusto o cedui matricinati con una struttura complessa. Lo strato arboreo dominante raggiunge i 18 m e le specie costitutive sono *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, *Ostrya carpinifolia*, *Castanea sativa*, *Tilia plathyphyllos*, *Fraxinus ornus*, *Alnus cordata*, *Acer obtusatum*, *Taxus baccata* e raramente *Acer lobelii*. Lo strato arboreo dominato è caratterizzato dalla presenza di *Ilex aquifolium*, e *Sorbus aria*.

Nello strato arbustivo le specie che si incontrano più frequentemente sono *Daphne laureola*, *Rubus hirtus*, *Pyrus pyraster*, *Pteridium aquilinum* e *Crataegus monogyna*.

Lo strato erbaceo, ricco di geofite e di specie mesofile, è caratterizzato da: *Lathyrus venetus*, *Melica uniflora*, *Euphorbia amygdaloides*, *Festuca drymeia*, *Cardamine chelidonia*.

Questi boschi misti sono localizzati su versanti calcarei e su terre brune eutrofiche. Tali consorzi sono stati cartografati esclusivamente sul Monte Motola, località Fontanelle, a 1000-1200 m d'altitudine al margine del faggeta con abete bianco del versante nord del Motola.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Monte Motola" (IT8050028)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Boschi decidui mesofili di latifoglie a dominanza di *Fagus sylvatica*

Si tratta di boschi mesofili a dominanza di faggio; sono prevalentemente boschi d'alto fusto, raramente cedui matricinati. Sono comunità ricche di specie vegetali tra cui è da segnalare la presenza di alcune specie rare ed endemiche dell'Italia meridionale, come *Arabis rosea* e *Acer lobelii*.

Lo strato arboreo dominante può raggiungere i 20 m ed al faggio si accompagnano *Quercus cerris*, *Alnus cordata*, *Acer obtusatum*, *Taxus baccata* e raramente *Acer lobelii*.

Lo strato arboreo dominato è caratterizzato dalla presenza di *Ilex aquifolium*. Nello strato arbustivo tra le specie più frequenti si segnala la presenza di: *Daphne laureola*, *Rubus hirtus*, *Pyrus pyraster*, *Malus sylvestris* e *Crataegus monogyna*. Lo strato erbaceo, condizionato dal forte ombreggiamento, è formato da erbe laminifoglie sciafile come *Mercurialis perennis*, *Arum italicum*, e *Cardamine chelidonia*, oppure a fioritura precoce come *Allium pendulinum*, *Scilla bifolia* e *Corydalis cava*. Queste faggete si sviluppano in ambienti con un clima marcatamente oceanico: tali condizioni si trovano prevalentemente sui rilievi montuosi al di sopra dei 1000 metri e in particolari località, anche a quote inferiori. Trovano il loro optimum in suoli bruni, ben evoluti e profondi.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Balze di Teggiano" (IT8050006)
- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- SIC "Monte Motola" (IT8050028)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Boschi a dominanza di *Alnus cordata*

Si tratta di formazioni di ontano napoletano (*Alnus cordata*) in gran parte monospecifiche, in cui la presenza di altre specie arboree è solo sporadica. Si presentano sia come popolamenti densi dove lo strato arboreo raggiunge i 12-16 m con una copertura maggiore del 60% sia come popolamenti radi con coperture del 30-60%, con sottobosco fittissimo a *Pteridium aquilinum*. Raramente sono presenti *Acer obtusatum*, *Fagus sylvatica* e *Castanea sativa*.

Lo strato arbustivo generalmente formato da *Crataegus monogyna*, *Rubus hirtus*, *Rubus ulmifolius*, *Malus sylvestris* e *Pyrus pyraster*, viene a volte sostituito da fitti popolamenti di *Pteridium aquilinum* che può raggiungere e superare in alcuni casi i 2 m di altezza. La copertura di *Pteridium aquilinum* si dirada dove lo strato arboreo più fitto crea migliori condizioni di ombreggiamento.

Lo strato erbaceo è piuttosto rado, ma presenta una composizione floristica costante. Le specie con un elevato indice di ricoprimento sono: *Geum urbanum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Ranunculus lanuginosus*, *Stellaria media*. Queste specie sfruttano il periodo tardo primaverile per completare il loro ciclo fenologico, prima che *Pteridium aquilinum* prenda il sopravvento. La massima diffusione di questi popolamenti si osserva dal piano mesotemperato superiore umido/subumido al supratemperato inferiore umido/iperumido della Regione Temperata. L'ontaneta si inserisce prevalentemente tra la cerreta e la faggeta. L'ontano napoletano predilige suoli freschi ed umidi ma, rispetto agli altri ontani, la sua relativa resistenza all'aridità del suolo, gli permette di vivere su terreni di natura diversissima, purché decarbonati, colonizzando anche versanti assolati ed acclivi. La fascia altimetrica ottimale per il suo sviluppo è quella submontana (600-1000 m).

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Balze di Teggiano" (IT8050006)
- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- SIC "Monte Motola" (IT8050028)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Boschi cedui di latifoglie a dominanza di *Castanea sativa*

Questi cedui sono trattati con turni variabili da 12 a 16 anni con produzione soprattutto di materiale per paleria fine e grossa. La matricinatura più frequente prevede 40-60 matricine per ettaro a secondo dell'acclività della parcella. In questi boschi, soprattutto in quelli a turno di taglio lungo oppure invecchiati, si rileva un sottobosco con caratteristiche nella composizione floristica simili a quello delle cerrete.

Lo strato arboreo è dominato da *Castanea sativa*, con individui che raggiungono in media i 10-12 m, la presenza di altre specie arboree come *Alnus coradota*, *Quercus cerris*, *Quercus pubescens* e *Quercus ilex* è sporadica.

Le specie più frequenti nello strato arbustivo sono principalmente rosacee: *Crataegus monogyna*, *Rubus hirtus* e *Rubus ulmifolius*.

Allo strato erbaceo il corteggio floristico si presenta piuttosto eterogeneo e nel sottobosco, a seconda dello stadio dinamico in cui si trova il popolamento rispetto all'ultimo evento di ceduzione, si può registrare la presenza sia di elementi mesofili come *Lamium flexuosum*, *Viola reichembachiana*, *Carex selvetica* sia di elementi termofili come *Digitalis micrantha*, *Teucrium siculum*, *Melittis albida*, *Crepis leontodontoides*.

I castagneti rappresentano una delle formazioni boschive di origine antropica più diffusa. Gli impianti a castagno hanno occupato principalmente la fascia di pertinenza delle cerrete: alle quote maggiori il castagneto ha sostituito anche la faggeta; più raramente i boschi di *Quercus pubescens* e *Quercus ilex*. Il castagno predilige suoli neutri o subacidi, ricchi di humus e di basi, soprattutto di potassio.

Gli impianti a castagno sono diffusi nella fascia collinare e nella fascia montana compresa tra i 700 e i 1200 m, non molto lontano dai centri abitati.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- SIC "Monte Motola" (IT8050028)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Boschi decidui di latifoglie a dominanza di *Quercus cerris*

Queste cenosi, che si presentano spesso come boschi monofitici o a dominanza di cerro, sono caratterizzate da una grande variabilità nella fisionomia e nella composizione floristica, accentuata anche dagli interventi antropici. Si tratta nella maggior parte dei casi di fustaie coetanee; non mancano, tuttavia, i cedui matricinati. Questi boschi presentano in genere una struttura pluristratificata, la cui complessità ed articolazione diviene maggiore soprattutto nelle aree sottoposte a ceduzione.

Lo strato arboreo dominante è formato da esemplari alti mediamente 16-18 m e presenta una copertura mediamente elevata 80-90%. Oltre alla presenza del cerro, sono da segnalare *Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus betulus*, *Acer obtusatum*, *Fraxinus ornus*. La fisionomia dello strato arboreo dominato è data essenzialmente da *Carpinus orientalis*, *Acer obtusatum*, *Alnus cordata*, *Acer pseudoplatanus*, dall'endemico *Acer lobelii*. Più rara è la presenza di *Tilia platyphyllos*.

Lo strato arbustivo, alto 1 o 2 m circa, è formato da cespugli di rosacee come *Crataegus monogyna*, *Rosa arvensis*, *Rubus hirtus* e *Pyrus pyraster*. Un aspetto caratteristico di queste cenosi è la presenza dell' *Ilex aquifolium*, con esemplari a portamento cespuglioso alti anche 2,5m.

Lo strato erbaceo, che copre raramente meno del 40%, evidenzia sotto il profilo floristico la presenza di cerrete "mesofile" (piano mesotemperato superiore/supratemperato inferiore) caratterizzate da specie come *Cardamine bulbifera*, *Geranium versicolor*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Oenanthe pimpinelloides* e di cerrete "termofile" (del piano mesotemperato) dove nello strato erbaceo si rinviene *Lathyrus jordanii*, *Teucrium siculum* e *Ptilostemon strictus*.

Gli ambiti di pertinenza ottimali per lo sviluppo di queste cenosi rientrano nel piano mesotemperato della Regione Temperata e ne rappresentano le formazioni climatofile.

Prediligono stazioni fresche e con buona disponibilità idrica su suoli profondi, subacidi. Dominano sia su substrati arenacei che argillosi, mentre sui substrati calcarei compatti, la dominanza del cerro, all'interno di queste cenosi, subisce la concorrenza di specie più schiettamente basifile quali il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) o la roverella (*Quercus pubescens*); il cerro tende a tornare dominante laddove si accumulino suoli lisciviati ad alto contenuto argilloso-limoso.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- SIC "Monte Motola" (IT8050028)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Boschi decidui mesofili di latifoglie a dominanza di *Ostrya carpinifolia*

Si tratta di boschi in cui lo strato arboreo è dominato da *Ostrya carpinifolia*, con individui che raggiungono in media i 12 m. Dove il substrato è più favorevole raggiungono anche 18 m di altezza. Anche se in genere subordinati all'*Ostrya*, sono sempre presenti *Acer obtusatum*, *Fraxinus ornus*, *Alnus cordata*, *Quercus cerris*, *Sorbus torminalis* e *Sorbus aria*. Presentano una copertura piuttosto costante del 85-95% e una struttura pluristratificata, la cui complessità e articolazione diviene maggiore soprattutto nelle aree meno sottoposte a ceduzione. Lo strato arbustivo, che raggiunge i 4-6 m, è costituito da *Crataegus monogyna*, *Rubus hirtus*, *Cytisus sessilifolius*, *Cornus mas* e *Cornus sanguinea*.

La specie dello strato erbaceo che caratterizza questa fisionomia è senz'altro *Sesleria autumnalis*, che in alcune stazioni forma un denso tappeto continuo. Inoltre si incontrano frequentemente *Lilium bulbiferum*, *Luzulafor steri*, *Digitalis micrantha*, *Lathyrus venetus* e *Festuca heterophylla*. Questi boschi sembrano trovare il loro *optimum* nel piano mesotemperato sub-umido/umido della Regione Temperata. Si rinvengono in versanti esposti a nord e spesso all'interno di valloni, su pendii piuttosto acclivi, in cui le zone di accumulo, con suolo profondo, si alternano ad espluvi molto pronunciati in cui spesso il substrato risulta piuttosto scarso e rocciosità e petrosità sono molto abbondanti. Raramente sono presenti anche su ripidi affioramenti arenacei.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Balze di Teggiano" (IT8050006)
- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- SIC "Monte Motola" (IT8050028)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Boschi a dominanza di roverella e cerro

Si tratta di boschi a dominanza di roverella, in cui la copertura dello strato arboreo varia dal 40 al 85%, l'altezza media è di 10-12 m; alla roverella spesso si accompagnano *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*, *Acer monspessulanum*, *Acer campestre*.

Nello strato arbustivo, spesso particolarmente intricato (coperture del 45-75%), frequente è la presenza di *Crataegus monogyna*, *Erica arborea*, *Prunus spinosa*, *Euonymus europeus*, *Ligustrum vulgare*, *Malus sylvestris*, *Rubus ulmifolius*. Ben rappresentate sono le specie lianose tra le quali si evidenziano: *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Hedera helix* e *Lonicera caprifolium*.

Nello strato erbaceo sono presenti: *Buglissoides purpureoerulea*, *Asparagus acutifolius*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex fiacca*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Lathyrus jordanii*, *Clematis flammula*, *Teucrium siculum*, *Ptilostemon strictus*. Per la loro localizzazione negli ambiti più utilizzati dall'uomo, queste formazioni sono spesso molto frammentate con una struttura più aperta. Si ha pertanto una modificazione del corteggio floristico, dovute principalmente all'ingressione di specie di margine e di pascolo.

Queste formazioni si collocano nella fascia di transizione tra la Regione Temperata e la Regione Mediterranea, nel piano mesotemperato subumido/umido. Si trovano frequentemente su pendii caldi e soleggiati, su terreni di varia natura, prevalentemente su argille e arenarie ma con ottimi adattamenti anche agli ambienti calcarei aridi e rocciosi.

Tali popolamenti si rinvengono principalmente nei versanti meridionali a quote intorno ai 400-700 m di altitudine, sono poste in genere in parcelle di proprietà privata, intercalate o in aree marginali delle aree coltivate.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- SIC "Monte Motola" (IT8050028)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Boschi a dominanza di roverella e cerro con specie mediterranee

Nel Cilento queste formazioni sono rare e quasi sempre ridotte a lembi residui di piccole dimensioni, in parcelle di proprietà privata, intercalate o in aree marginali negli ambiti agricoli dei sistemi di paesaggio collinari. Nonostante queste cenosi siano particolarmente rare nella fascia costiera termo e mesomediterranea, la "roverella" è in questi ambiti l'albero camporile maggiormente diffuso. Le aree potenzialmente occupate dal querceto di roverella sono difatti state destinate in gran parte alla coltura dell'olivo. Lo strato arboreo, formato da *Quercus pubescens*, *Quercus ilex* e *Quercus cerris* si presenta di frequente piuttosto diradato nella copertura, seppur composto da esemplari di notevoli dimensioni. Questa struttura è probabilmente causata dalle attuali, ma anche passate, pratiche di gestione. Risulta in genere dominante *Quercus pubescens*, mentre la presenza di *Quercus cerris* diviene più marcata, e talora dominante, su morfologie di impluvio o alla base dei versanti argillosi in condizioni dunque relativamente edafomesofile. *Quercus ilex* al contrario, in questo tipo di formazioni, partecipa maggiormente alla composizione dello strato arboreo in situazioni edafoferofile. Lo strato arbustivo a seconda dell'altezza della formazione, è sempre piuttosto fitto con coperture superiori al 60%; risulta composto principalmente da specie arbustive della macchia mediterranea quali *Myrtus communis*, *Erica arborea*, *Phyllirea latifolia*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*. Molto abbondanti anche le specie lianose e rampicanti *Smilax aspera*, *Clematis flammula*, *Rosa sempervirens*, *Clematis flammula*, *Rubia peregrina*. Lo strato erbaceo, data l'elevata copertura dello strato arbustivo, è generalmente piuttosto scarso e povero di specie: vi si rinvengono frequentemente *Ruscus aculeatus*, *Mederà helix*, *Carex fiacca*, *Cyclamen repandum*, *Brachypodium sylvaticum*.

Le cenosi a *Quercus pubescens* della Regione Mediterranea del Cilento sono comunità prevalentemente subacidofile, presenti lungo il piano mesomediterraneo e il piano termomediterraneo subumido-umido, e localizzate principalmente su substrati argillosi a morfologia collinare. Più rare le comunità di questo tipo su substrati calcarei. Le formazioni diffuse nella fascia collinare Cilentana, si trovano in genere a quote inferiori ai 400 m, spingendosi anche a quote maggiori (650 m) in esposizioni prevalentemente meridionali e stazioni caratterizzate da forte acclività e da substrati arenacei o carbonatici.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)

-
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Boschi a dominanza di *Populus tremula*

Questo tipo di boschi è piuttosto raro all'interno del sito. Si tratta di boschi e preboschi decidui mesofili, pionieri a dominanza di *Populus tremula* che in Cilento costituiscono in genere boschi di ridotte dimensioni, al margine di faggete, cerrete e castagneti. Spesso costituiscono preboschi e nuclei di colonizzazione di radure e di doline.

Lo strato arboreo raggiunge i 13-15 m, con valori di copertura dell'80%. Insieme al *Populus tremula* si accompagnano isolati individui di *Quercus cerris*, *Quercus pubescens*, *Castanea sativa*. Lo strato arbustivo, piuttosto rado (copre il 5-10%) è costituito da *Crataegus monogyna*, *Pyrus pyraster* e *Malus sylvestris*. Lo strato erbaceo raggiunge coperture dell'80%, formando un tappeto quasi continuo; le specie più abbondanti sono *Fragaria vesca*, *Brachypodium sylvaticum*, *Poa sylvicola*, *Festuca heterophylla*, *Clinopodium vulgare*.

Questi pioppeti sono maggiormente diffusi in Cilento nel piano mesotemperato subumido/umido e supratemperato inferiore della Regione Temperata, prediligono quindi ambienti con elevata umidità. Sono stati rilevati prevalentemente su affioramenti di terre rosse e marne residuali, all'interno di doline e campi carsici.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- SIC "Monte Motola" (IT8050028)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Boschi a dominanza di betulla

Si tratta di boschi mesofili a dominanza di betulla, presenti sia come boschi d'alto fusto a struttura monoplana, prevalenti, sia come cedui. Lo strato arboreo dominante raggiunge i 22 m e alla betulla si accompagnano *Fagus sylvatica*, *Alnus cordata*, *Acer obtusatum*, *Populus tremula*. Caratteristica la presenza di *Ilex aquifolium* nella strato arboreo dominato. Lo strato arbustivo non raggiunge mai coperture particolarmente elevate, generalmente il valore medio di copertura è del 10-20%. Le specie più frequenti in queste cenosi sono *Rubus hirtus* e *Crataegus monogyna*.

Lo strato erbaceo può raggiungere coperture anche molto elevate dell'80%, formando un tappeto continuo, dove può dominare *Pteridium aquilinum*; le specie più abbondanti sono *Fragaria vesca*, *Asperula taurina*, *Daphne laureola*, *Brachypodium sylvaticum*, *Poa sylvicola* ed *Euphorbia amygdaloides*.

Questi boschi si sviluppano in ambienti di transizione tra il clima oceanico senza escursioni termiche molto pronunciate e quello tendente al continentale del Vallo di Diano. Tali condizioni si trovano prevalentemente sui versanti interni del Cervati e degli Alburni, al di sopra dei 1000 metri; i boschi di betulla sono difatti assenti sul versante tirrenico dei monti del Cilento.

Sono boschi rari e localizzati principalmente sul complesso del M.te Cervati, il nucleo di maggiore estensione si trova a quota 1200 sul M.te Arsane.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Boschi riparlali a dominanza di salici, pioppi, e ontani

I boschi riparlali rappresentano un aspetto molto importante della vegetazione del Cilento, sia per la loro rarità sia per la loro peculiarità floristica ed ecologica; formano in genere una fascia di vegetazione che si sviluppa nella fascia perialveale. Nelle ripisilve montane domina quasi esclusivamente *Alnus glutinosa*, mentre a quote minori, questi boschi ripari, mostrano una maggiore differenziazione e specie come *Alnus glutinosa*, *Alnus cordata*, *Populus nigra*, *Salix alba* possono assumere il ruolo di specie fisionomicamente dominante, differenziando così i diversi popolamenti difficilmente cartografabili come formazioni distinte.

Lo strato arboreo è costituito principalmente da specie arboree igrofile come *Alnus glutinosa*, *Salix alba*, *Populus nigra*, *Populus alba*, *Juglans regia*, *Ulmus minor*, *Alnus cordata*.

Nello strato arbustivo si incontrano *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, *Rubus ulmifolius*, *Rubus hirtus*, *Euonymus europaeus* e *Rubus caesius*.

Assumono un ruolo strutturale e fisionomico significativo alcune specie lianose quali *Clematis vitalba*, *Mederà helix*, *Tamus communis*. Mentre, nei boschi riparlali del piano mesomediterraneo prevalgono *Rosa sempervirens*, *Laurus nobilis*, *Ficus carica*, *Hypericum hircinum*.

Lo strato erbaceo in genere molto ricco è composto da *Carex penduta*, *Symphytum tuberosum*, *Geranium versicolor*, *Stachys sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Salvia glutinosa*, *Arisarum proboscideum*, *Salvia glutinosa*, *Brachypodium sylvaticum*.

Come tutte le comunità delle zone umide mostrano una elevata fragilità: i pochi lembi di vegetazione ripariale sopravvissuti sono a contatto con aree agricole o comunque antropizzate.

Sono pertanto rimasti integri per la loro difficile accessibilità o perché localizzati in aree difficilmente coltivabili. Sono localizzate principalmente nella fascia mesomediterranea subumidaumida della Regione Mediterranea a causa dell'orografia del territorio e risultano legate a condizioni di notevole umidità edafica. Prediligono substrati alluvionali ghiaioso-sabbioso-limosi con suoli generalmente sabbiosi, ricchi di sostanza organica.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)
- SIC Alta Valle del Fiume Calore Lucano (Salernitano) (IT8050002)

Boschi a dominanza di leccio

In generale si tratta di boschi misti di latifoglie decidue e sempreverdi, quasi esclusivamente cedui con coperture dello strato arboreo in genere molto elevate (>90%). Lo strato arboreo è costituito essenzialmente da *Quercus ilex*, con individui che raggiungono in media gli 8-12 m, cui si accompagna subordinatamente *Fraxinus ornus*; al variare dell'esposizione e dell'altitudine possono unirsi più o meno frequentemente *Acer obtusatum*, *Ostrya carpinifolia* e *Quercus pubescens*. In particolari esposizioni e nei pochi lembi residui di leccete costiere si osserva la

mancanza di specie caducifoglie nello strato arboreo. Lo strato alto arbustivo raggiunge i 4-6 m, è sempre presente anche se con coperture variabili dal 15% al 40%. Le specie *Phillyrea latifolia*, *Viburnum tinus*, *Pistacia terebinthus* sono le più ricorrenti. Lo strato basso arbustivo raggiunge al massimo i 2 m, sono presenti *Coronilla emerus*, *Myrtus communis* e *Pistacia lentiscus*. In molti casi le specie rampicanti *Clematis flammula*, *Smilax aspera*, *Mederà helix*, *Lonicera implexa*, possono caratterizzare la fisionomia dello strato arbustivo. Lo strato erbaceo è caratterizzato da coperture particolarmente basse, intorno al 5-10%, a causa della scarsa quantità di luce che riesce a penetrare nel sottobosco. Le specie più comuni sono *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*, *Cyclamen hederifolium*.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Cespuglieti ripariali a salici arbustivi

Si tratta di boscaglie riparie igrofile, spesso impenetrabili, che costituiscono la fascia di vegetazione più prossima alla riva; l'altezza di queste formazioni è variabile tra 2 e 6 m con coperture sempre prossime al 100%.

Per quanto riguarda lo strato arbustivo, si ha la dominanza di *Salix purpurea* e *Salix eleagnos*, con presenza di: *Populus nigra*, *Alnus cordata*, *Fraxinus ornus*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus ulmifolius* e *Pyracantha coccinea*.

Rilevante la presenza di specie lianose, in particolare *Mederà helix*, *Clematis vitalba* e *Tamus communis*, mentre lo strato erbaceo è scarsamente rappresentato ed è costituito per lo più da specie ubiquitarie o nitrofile.

Sono formazioni diffuse nel piano mesomediterraneo subumido/umido della Regione mediterranea. Queste cenosi formano la prima fascia di vegetazione legnosa lungo i fiumi a regime torrentizio, dove si stabiliscono su ciottolame e depositi alluvionali sabbiosi umidi, che affiorano al centro o al margine dell'alveo. Le frequenti piene distruggono talvolta questi cespuglieti, che però dimostrano una grande capacità di recupero attraverso la riproduzione vegetativa.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)
- SIC Alta Valle del Fiume Calore Lucano (Salernitano) (IT8050002)

Formazioni arbustive secondarie dominate da rosacee

Si tratta di formazioni arbustive secondarie dominate da rosacee quali: *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Pyrus pyraster*, *Rubus ulmifolius* e *Rosa sp. pi*; queste spesso sono arricchite dalla presenza di *Spartium junceum* che ricolonizza porzioni di territorio abbandonate (precedentemente coltivate o pascolate). Queste formazioni rappresentano principalmente fasi postcolturali, stadi invasivi di terrazzamenti e pascoli abbandonati. Sono comunità tipiche della Regione temperata dal piano mesotemperato al supratemperato, si sviluppano prevalentemente

su suoli decarbonatati, profondi, non particolarmente evoluti. Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Balze di Teggiano" (IT8050006)
- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- SIC "Monte Motola" (IT8050028)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Macchie e macchie-foreste ad erica e corbezzolo

All'interno di questa vegetazione sono state riunite le macchie e macchie-foreste a dominanza di sclerofille sempreverdi, particolarmente fitte ed impenetrabili: la macchia da erica e corbezzolo è caratterizzata da un strato arbustivo che raggiunge 1-1,5 m di altezza, mentre la macchia-foresta oltre a raggiungere i 6-8 metri presenta una stratificazione strutturale più evidente ed è caratterizzata da coperture molto elevate. Le macchie-foreste sono trattate spesso a ceduo, con turni piuttosto ravvicinati e taglio a raso, con rilascio piuttosto sporadico o del tutto assente di qualche matricina, in genere di leccio. La fisionomia di macchia alta viene dunque mantenuta con i tagli ripetuti a cui sono sottoposte queste formazioni; in molte località non più ceduate o nelle quali si sono allungati i turni di taglio, si osserva invece un progressivo aumento della copertura di *Quercus ilex*. Le macchie basse possono essere legate sia a stadi di ricrescita dopo la ceduzione che a stadi post-incendio, ma anche alla ricolonizzazione di pascoli e zone agricole.

La copertura dello strato dominante è sempre del 100% ed è costituito da fitte ceppaie di origine agamica di *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus* e *Quercus ilex*. In genere subordinata e meno abbondante è la presenza di *Phyllirea latifolia* e *Rhamnus alaternus*. Lo strato lianoso è in genere ben rappresentato per copertura e numero di specie; si rinvencono con frequenza: *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa*, *Rosa sempervirens*.

Nello strato erbaceo, scarsamente sviluppato, si incontrano *Pulicaria odora*, *Ampelodesmos mauritanicus* e *Carex fiacca*. Le formazioni a *Erica arborea* e *Arbutus unedo* sono tipiche del piano mesomediterraneo subumido/umido, dove rappresentano cenosi di sostituzione dei boschi a *Quercus ilex* e dei boschi misti di leccio e roverella, verso i quali tendono ad evolvere. Sono diffuse principalmente in una fascia altimetrica compresa tra 50 e 450 m, rinvenendosi sporadicamente a quote maggiori nelle esposizioni meridionali e su versanti particolarmente acclivi.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)

Cespuglieti a dominanza di *Cytisus scoparius*

Si tratta di una macchia bassa di altezza variabile tra 0,5 m e 2 m, che forma delle comunità più o meno fitte a seconda anche delle condizioni geomorfologiche e del disturbo antropico (taglio, incendio ecc.). Le specie più comuni che vanno a costituire lo strato arbustivo dominante sono, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*, *Lonicera implexa*, *Smilax aspera*, *Clematis flammula*. Nello strato erbaceo si rinvencono quasi esclusivamente: *Pulicaria odora*, *Carex fiacca*, *Brachypodium ramosum*, *Asparagus acutifolius*. Si tratta di formazioni diffuse nelle aree collinari interne del Cilento e caratterizzate dalla presenza di *Cytisus scoparius* e *Pteridium aquilinum* che hanno ricolonizzato porzioni di territorio precedentemente coltivate o pascolate oppure percorse

da incendi. Questi cespuglieti sono caratterizzati da uno strato arbustivo alto mediamente 1,5 m, dominato da *Cytisus scoparius* e *Pteridium aquilinum* con *Rubus ulmifolius*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina* a cui si accompagnano, tra le liane, *Clematis vitalba*. Lo strato erbaceo è dominato da specie quali: *Ranunculus lanuginosus*, *Aquilegia vulgaris*, *Silene latifolia*, *Galium aparine*. Sono comunità secondarie e rappresentano principalmente fasi postcolturali di terrazzamenti abbandonati o stadi invasivi di pascoli in parte abbandonati. Rientrano nel piano mesotemperato superiore e supratemperato inferiore della Regione Temperata. Sono localizzati su suoli decarbonatati, arenacei o su locali accumuli di "terre rosse", all'interno di doline e campi carsici o su terrazzamenti abbandonati, su suoli tendenzialmente subacidofili.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Cespuglieti a dominanza di *Spartium junceum*

Si tratta di popolamenti quasi puri a *Spartium junceum* che nelle aree collinari interne del Cilento hanno ricolonizzato prevalentemente porzioni di territorio prima coltivate o pascolate ed ora completamente o parzialmente abbandonate. Spesso si rinvengono a mosaico con formazionierbacee pascolate.

Questi cespuglieti sono caratterizzati da uno strato arbustivo alto mediamente 2 m (copertura variabile dal 10% al 100%), dominato da *Spartium junceum*, *Rubus ulmifolius*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina* a cui si accompagna tra le liane, sempre abbondante, *Clematis vitalba*.

Nello strato erbaceo, sempre piuttosto povero di specie, sono maggiormente frequenti *Pteridium aquilinum* e *Brachypodium rupestre* accompagnate da molte specie come *Dactylis glomerata*, *Agrimonia eupatoria*, *Asphodeline liburnica*, *Dorycnium pentaphyllum* che partecipano anche alla composizione delle praterie con cui spesso si trovano a mosaico e che i cespuglieti a *Spartium junceum* tendono ad invadere.

Queste cenosi si presentano particolarmente estese soprattutto su morfologie collinari, impostate su substrati argillosi del piano mesotemperato umido della Regione Temperata, dove risultano particolarmente diffuse e caratterizzanti il sottosistema delle depressioni morfostrutturali, come ad esempio alla Sella del Corticato. Si osservano con frequenza situazioni di pascolo cespugliato a *Spartium junceum* la cui diffusione viene in genere contrastata dai pastori con l'incendio periodico.

Le quote alle quali queste formazioni sono maggiormente diffuse variano tra 600 e 900 m, rinvenendosi però sporadicamente anche a quote superiori intorno a 1000 m e al loro limite altimetrico inferiore fino a 400 m.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Balze di Teggiano" (IT8050006)
- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- SIC "Monte Motola" (IT8050028)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Formazioni a dominanza di *Pteridium aquilinum*

Queste formazioni, se osservate all'apice della stagione vegetativa, sono caratterizzate da una struttura tipicamente biplana. *Pteridium aquilinum* può superare nel periodo di pieno sviluppo anche i due metri di altezza sviluppando una copertura al suolo pressoché completa. Le specie che

più frequentemente partecipano alla composizione floristica sono per questo motivo specie rampicanti oppure specie nemorali (geofite e emicriptofite), che svolgono buona parte del loro ciclo vitale prima che *Pteridium aquilinum* raggiunga il massimo sviluppo. Sono presenti: *Calystegia sylvatica*, *Clematis*

vitalba, *Stachys sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Stellaria media*, *Urtica dioica*, *Geum urbanum*, *Rumex sanguineus*, *Bryonia dioica*, *Geranium robertianum*, *Aristolochia rotunda* ecc. Nello strato dominato sono poi frequenti *Rubus ulmifolius* e *Rubus hirtus*. Si tratta di comunità secondarie e rappresentano principalmente fasi postcolturali di terrazzamenti abbandonati o stadi invasivi di pascoli in parte abbandonati.

Sono molto comuni sui rilievi montuosi della Regione temperata dal piano mesotemperato superiore al supratemperato inferiore, in particolare su substrati arenacei, dove si osservano estese superfici dominate da comunità di *Pteridium aquilinum*. Nei sistemi carbonatici le formazioni a *Pteridium* sono molto meno diffuse e in genere localizzate su suoli decarbonati e su locali accumuli di "terre rosse", all'interno di doline e campi carsici o su terrazzamenti abbandonati.

Le formazioni a *Pteridium aquilinum* sono presenti prevalentemente a quote comprese tra 600 e 1100 m.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- SIC "Monte Motola" (IT8050028)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Macchia bassa a lentisco e mirto

Si tratta di una macchia bassa di altezza variabile tra 0,5 m e 2 m, che forma delle comunità più o meno fitte a seconda anche delle condizioni geomorfologiche e del disturbo antropico (taglio, incendio ecc.). Le specie più comuni che vanno a costituire lo strato arbustivo dominante sono, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*, *Ionicera implexa*, *Smilax aspera*, *Clematis flammula*. Nello strato erbaceo si rinvencono quasi esclusivamente: *Pulicaria odora*, *Carex fiacca*, *Brachypodium ramosum*, *Asparagus acutifolius*.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)

Praterie pseudosteppiche ad ampelodesma e iparrenia

Si tratta di praterie pseudosteppiche dominate da alte graminacee quali *Ampelodesmos mauritanicus* e *Hyparrhenia hirta*. Le formazioni di origine secondaria, a dominanza di ampelodesma possono presentarsi a copertura rada o densa. Quando vengono raggiunte coperture elevate, oltre all'ampelodesma e all'iparrenia divengono abbondanti: *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis* ed *Erica arborea*, mentre le emicriptofite di piccola taglia e le terofite, tendono a diradarsi. Sono formazioni di origine secondaria legate al passaggio del fuoco; sono, in genere, il risultato di prolungati e profondi processi di degradazione che hanno portato alla progressiva scomparsa dell'originaria vegetazione arborea e arbustiva che rivestiva questi territori.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Praterie a cotico continuo a dominanza di *Brachypodium rupestre*

Le cenosi a *Brachypodium rupestre* sono praterie continue (copertura dello strato erbaceo sempre prossima al 100 %), a dominanza o codominanza di *Brachypodium rupestre*. Si tratta nella maggior parte dei casi di praterie pascolate che possono derivare per evoluzione da stadi postcolturali di prati da sfalcio o da ex coltivi di cereali, elementi che possono spiegare la diversità cenologica di queste formazioni e la diversa dominanza di alcune graminacee. Frequenti e abbondanti risultano *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Cynosurus cristatus*, *Phleum bertolonii*, *Anthoxanthum odoratum*, *Brixia media*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Lotus tenuis*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium pratense*, *Ononis spinosa*, *Medicago lupulina* e *Centaurea bracteata*. Le analoghe formazioni presenti nella regione mediterranea sono differenziate, per il loro carattere meno mesofilo, dalla presenza di *Ononis alba* e da una maggiore incidenza di terofite. Queste formazioni secondarie sono presenti solitamente su suoli spiccatamente argillosi a pH basico e pendenze mai molto elevate.

Sono state rilevate e osservate soprattutto a quote comprese tra 700 e 1050 m., nell'ambito della regione di transizione e della regione temperata, mentre queste formazioni a dominanza di *Brachypodium rupestre* risultano molto meno comuni ed estese nella regione mediterranea.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Balze di Teggiano" (IT8050006)
- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- SIC "Monte Motola" (IT8050028)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Praterie continue mesofile

Si tratta di praterie mesofile a cotico continuo a dominanza di emicriptofite, con coperture dello strato erbaceo sempre prossime al 100 %. Nella maggior parte dei casi sono formazioni secondarie impostate su suoli argillosi che possono derivare per evoluzione da stadi postcolturali di prati da sfalcio o da ex coltivi. Sono cenosi a fisionomia dominata occasionalmente da *Brachypodium rupestre*, *Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, nelle situazioni mesofile, ma include anche stadi post-colturali a *Agropyron repens*, vegetazione mediterranea termofila nitrofila e subnitrofila degli incolti (facies a *Galactites tomentosa* ecc.).

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Balze di Teggiano" (IT8050006)
- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- SIC "Monte Motola" (IT8050028)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Praterie di dolina alto montane

Praterie continue, mesofile, caratterizzate dalla presenza di *Dianthus deltoides*, *Festuca rubra*, *Carduus affinis*, *Trifolium repens*, *Stachys tymphaea*, *Carex hirta*, *Galium veruni* e di specie nitrofile come *Ranunculus nemorosus* e *Potentilla calabra*.

Le doline d'alta quota, insediate su depositi di terra rossa decalcificati, consentono l'insediamento di questi particolari tipi di pascoli mesofili a cotico chiuso, interrotti solamente da qualche sporgenza rocciosa e in contatto, sui pendii poco acclivi con le praterie discontinue altomontane. Interessano la fascia del M.te Cervati situati intorno a 1800 m d'altitudine.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Praterie continue mesofile delle depressioni di origine carsica

Si tratta di praterie continue, mesofile, caratterizzate dalla presenza di *Lolium perenne*, *Cynosurus cristatus*, *Phleum bertolonii*, *Agrostis capillaris*, *Poa trivialis*, *Poa pratensis*, *Festuca circummediterranea*, *Bromus hordeaceus*, *Plantago major*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Trifolium campestre*, *Bellis perennis*, *Trifolium micranthum*.

Le doline dei rilievi montuosi carbonatici, riempite da potenti depositi di terra rossa, permettono l'insediamento di questo particolare tipo di praterie dense e chiuse, mesofile, in contatto, sui pendii poco acclivi con le praterie discontinue montane a *Bromus erectus*. Sono presenti nel piano mesotemperato e supratemperato.

Interessano tutti i rilievi montuosi carbonatici, su morfologie pianeggianti o depresse, prevalentemente a quote tra 800-1400 m.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- SIC "Monte Motola" (IT8050028)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Praterie discontinue altomontane

Si tratta di praterie discontinue dei versanti sommitali dei rilievi carbonatici principali caratterizzate dalla presenza di specie quali *Laserpitium garganicum*, *Thlaspi praecox*, *Globularia meridionalis*, *Hippocrepis comosa*, *Anthyllis montana*, *Leontodon hirtus*, *Carex macrolepis*, *Pimpinella tragium*, *Sesleria tenuifolia*, *Senecio doricum*.

Queste formazioni xerofile, tipiche del piano supratemperato superiore della Regione Temperata, si sviluppano su suoli in genere erosi, poco evoluti a volte relativamente instabili, soggetti a fenomeni di soliflusso.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- SIC "Monte Motola" (IT8050028)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Praterie discontinue secondarie dominate da *Bromus erectus*

Si tratta di praterie xeriche dominate da graminacee quali: *Bromus erectus*, *Koeleria splendens*, *Bromus hordeaceus*, *Phleum ambiguum*, *Cynosurus echinatus* associate a *Festuca circummediterranea*, *Onobrychis alba*, *Teucrium montanum*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus longicaulis*, *Trifolium campestre* e all'endemica *Crepis rubra*. Queste formazioni, di origine secondaria, dominate dal *Bromus erectus* si presentano come praterie a cotico aperto (interrotto dall'affioramento del substrato) con coperture medie del 70%, e con valori di rocciosità e petrosità anche elevati. Sono spesso a mosaico con formazioni camefitiche a *Satureia montana*, *Salvia officinalis* e *Lavandula officinalis*. Queste praterie di origine secondaria, legate per il loro mantenimento al pascolo e secondariamente al passaggio del fuoco; sono in genere il risultato di prolungati e profondi processi di degradazione che hanno portato alla progressiva scomparsa dell'originaria vegetazione arborea e arbustiva che rivestiva questi territori. In Cilento queste formazioni sono particolarmente diffuse nella fascia fitoclimatica compresa tra il mesotemperato e supratemperato inferiore della Regione Temperata, dove si insediano prevalentemente su substrati carbonatici. Estesi popolamenti sono presenti su tutti i rilievi collinari e montuosi carbonatici delle aree interne del Cilento, a quote in genere superiori ai 700 m.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Balze di Teggiano" (IT8050006)
- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- SIC "Monte Motola" (IT8050028)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Praterie discontinue a *Dasyrium villosum* e *Stipa sp.pl.*

Si tratta di praterie discontinue caratterizzate dalla presenza di *Dasyrium villosum*, oltre che di *Bromus erectus*, *Dactylis glomerata*, *Phleum ambiguum*, *Avena barbata*, *Stipa pennata*, *Briza maxima*, *Aegilops geniculata*, *Euphorbia spinosa* e *Thymus longicaulis*. La composizione floristica di queste praterie è piuttosto simile a quella delle praterie xeriche, ed è caratterizzate dalla presenza di numerose terofite.

Sono formazioni di origine secondaria legate al pascolo e sono, in genere, diffuse lungo i rilievi collinari e montuosi a quote in genere comprese tra i 500 e i 1400 m, nell'ambito del piano mesotemperato della Regione Temperata, nei versanti interni che affacciano sul Vallo di Diano caratterizzati da un bioclima tendente al continentale.

Si insediano su substrati carbonatici, con valori di petrosità e rocciosità anche molto elevati, con suoli oligotrofici, quindi in condizioni edafo-climatiche simili ai quelle dei brometi ma con precipitazioni annuali inferiori e maggiore escursione termica.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Balze di Teggiano" (IT8050006)
- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- SIC "Monte Motola" (IT8050028)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Vegetazione delle rupi altomontane

Questa vegetazione è essenzialmente riconducibile a due tipologie: una tipica delle pareti assolate, caratterizzata dalla presenza di *Anthyllis montana*, *Oxytropis campestris*, *Saxifraga paniculata* e *Primula auricola*, l'altra, tipica delle rupi umide ed ombreggiate, caratterizzata da *Cystopteris fragilis*, *Silene parnassica* e *Doronicum columnae*. Sulle cenge è presente una vegetazione a dominanza di *Sesleria tenuifolia*.

Sono comunità adattate a substrati calcarei con limitate disponibilità di suolo e nutrienti. Molte di queste piante formano cuscinetti emisferici, presentano le gemme al livello del terreno e sono dotate di peli sulle due superfici delle foglie, adattamenti indispensabili per superare i rigori dell'inverno, per opporsi alla forza del vento che tende a bruciare le giovani gemme, per limitare la perdita di acqua e per proteggersi da un'eccessiva insolazione.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Balze di Teggiano" (IT8050006)
- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Vegetazione delle rupi interne

Si tratta di comunità rupicole a carattere termo-xerofilo sub-mediterranee adattate a substrati calcarei con limitate disponibilità di suolo e nutrienti.

Sulle pareti rocciose calcaree, caratterizzate da pendenze elevate con esposizioni prevalentemente meridionali, si rinvengono elementi casmofitici quali *Euphorbia dendroides* e

Brassica incana, tipici degli ambienti litoranei, insieme con *Portenschangiella ramosissima*, specie rara localizzata in pochissime stazioni rupestri, *Campanula fragilis*, *Athamanta sicula* e *Elaeoselinum asclepium*, specie rupicole mediterranee, termofile, che colonizzano anche le aree più interne del Cilento.

Questo tipo di vegetazione è presente nei seguenti siti:

- SIC "Balze di Teggiano" (IT8050006)
- SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
- SIC "Monte Motola" (IT8050028)
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

Siti a dominanza di vegetazione arborea igrofila

I siti di questa tipologia sono caratterizzati principalmente dalla presenza di fitocenosi ripariali arboree, dominate da specie dei generi *Salix* e *Populus* e da altre fitocenosi forestali planiziali, comunque igrofile. Tra gli Habitat che compaiono in questo gruppo di siti vanno ricordati anche i laghi (3150) e altri corpi idrici con acqua corrente (3260, 3270). Siti con superficie di estensione molto variabile, prevalentemente intorno a 550 ha. Nel caso del SIC Alta Valle del Fiume Calore Lucano (Salernitano) (IT8050002) la variabilità è dovuta al fatto che in questa tratto del corsi d'acqua spesso il letto è incassato tra pareti rocciose. La copertura forestale è mediamente pari a circa il 30% della superficie. La vegetazione ripariale è in contatto con le diverse fitocenosi presenti nelle aree adiacenti al sito e, talvolta, la copertura di queste fitocenosi è maggiore di quelle ripariali.

- SIC Alta Valle del Fiume Calore Lucano (Salernitano) (IT8050002)

4.3.4 Emergenze floristiche

Il paesaggio vegetale dei siti in oggetto si caratterizza inoltre per la presenza di aree agricole montane in rotazione o intervallate a prati-pascoli, aree in evoluzione, sistemi colturali e particellari complessi, aree con vegetazione rada, castagneti da frutto, oliveti, vigneti, rimboschimenti di conifere, rimboschimenti di latifoglie, sistemi agricoli intensivi in aree irrigue e sistemi agricoli estensivi in aree non irrigue.

Tra le emergenze floristiche all'interno dei siti è segnalata la presenza delle seguenti specie:

- *Abies alba*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - SIC "Monte Motola" (IT8050028)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)
- *Acer cappadocicum subsp lobelii*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - SIC "Monte Motola" (IT8050028)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

-
- *Achillea tenoni*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Arisarum proboscideum*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Armeria macropoda*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Motola" (IT8050028)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Asplenium viride* è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Athamanta ramosissima*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046);
 - SIC "Alta Valle del Fiume Calore Lucano (Salernitano)" (IT8050002);

 - *Aubrieta columnae*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Berberis vulgaris subsp aetnensis*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Betula pendula*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Botrychium matricariifolium*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Brassica incana*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Alta Valle del Fiume Calore Lucano (Salernitano)" (IT8050002);

-
- *Cardamine monteluccii*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Alta Valle del Fiume Calore Lucano (Salernitano)"(IT8050002);

 - *Colchicum alpinum*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Crepis rubra* : è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Motola" (IT8050028)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Dianthus balbisii subsp liburnicus*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Balze di Teggiano" (IT8050006)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Dianthus ferrugineus*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Balze di Teggiano" (IT8050006)
 - SIC "Monte Motola" (IT8050028)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)
 - SIC "Alta Valle del Fiume Calore Lucano (Salernitano)"(IT8050002);

 - *Epipogium aphyllum*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Equisetum variegatum*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Alta Valle del Fiume Calore Lucano (Salernitano)"(IT8050002);

 - *Fritillaria montana*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Gagea fragifera*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Gentianella columnae* è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)

-
- ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Hippuris vulgaris*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Alta Valle del Fiume Calore Lucano (Salernitano)"(IT8050002);

 - *Hypericum richeri*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Iberis carnosus* è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Iberis semperflorens*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)
 - SIC "Alta Valle del Fiume Calore Lucano (Salernitano)"(IT8050002);

 - *Lathyrus jordanii*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)
 - SIC "Alta Valle del Fiume Calore Lucano (Salernitano)"(IT8050002);

 - *Unum capitatum*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Orchis pallens*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Ranunculus apenninus*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Ranunculus pollinensis*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

-
- *Ruscus aculeatus*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Alta Valle del Fiume Calore Lucano (Salernitano)"(IT8050002);

 - *Selinum carvifolia*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Silene saxifraga*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Seseli libanotis*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" (IT8050024)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046)

 - *Verbascum niveum*: è segnalata all'interno dei seguenti siti:
 - SIC "Monte Motola" (IT8050028)
 - ZPS "Monte Cervati e dintorni" (IT8050046).

4.3.5 Analisi dell'Avifauna

Il seguente inquadramento ornitologico, elaborato per la ZPS "Monte Cervati e dintorni", è valido anche per i SIC "Balze di Teggiano", "Monte Motola" e "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino", ad essa quasi totalmente sovrapposti, laddove esistano gli ambienti idonei per ciascuna specie.

I siti si presentano decisamente interessanti sotto il punto di vista ornitologico, in quanto assai diversificati dal punto di vista ambientale e si presentano ricchi di specie, molte delle quali sono nidificanti e/o inserite nell'allegato II della Direttiva Uccelli.

Di non poco conto è anche la continuità ecologica con il complesso degli Alburni a Nord, con il Monte Gelbison a sud-ovest, con le montagne di Casalbuono a sud-est e, sempre a sud, con le aree fluviali dei Fiumi Mingardo e Bussento. Questa continuità ecologica accresce il valore dei siti in quanto parte di un sistema esteso ed articolato di aree idonee per la sosta migratoria, lo svernamento e la nidificazione di molte specie ornitiche di importanza conservazionistica.

Le specie di importanza comunitaria che frequentano il SIC e la ZPS (Allegato II della Direttiva Uccelli Selvatici) sono un totale di 34; tra di esse, 14 sono nidificanti mentre le altre sono stanziali o migratrici più o meno regolari. Tenendo conto risultati acquisiti negli anni sia sotto forma di pubblicazioni scientifiche, atlanti ornitologici (Milone, 1999; Fraissinet e Kalby, 1989) che di

semplice archiviazione dati, è stata elaborata la checklist dell'avifauna dei SIC e della ZPS, utile per il perseguimento dei fini gestionali e conservazionistici che sottendono il presente documento. Per ogni specie rilevata è stato effettuato un inquadramento sistematico, fenologico e conservazionistico (ossia l'eventuale inclusione nella Lista Rossa Italiana e/o nell' allegato I della Direttiva Uccelli).

Tabella 4.21 Checklist dell'avifauna della ZPS

ORDINE, FAMIGLIA E SPECIE	FENOLOGIA	DIR.UE	LR.	COROLOGIA
ORDINE PODICIPEDIFORMES				
FAMIGLIA PODICIPEDIDAE				
Tuffetto <i>Tachybaptus ruficollis</i>	Mreg,W			Subcosmopolita
ORDINE CICONIIFORMES				
FAMIGLIA CICONIDAE				
Cicogna bianca <i>Ciconia ciconia</i>	Mreg	I		Eurocentroasiatica-mediterranea
Cicogna nera <i>Ciconia nigra</i>	Mirr	I		Paleoartico-afrotropicale
FAMIGLIA ARDEIDAE				
Tarabusino <i>Ixobrychus mimitus</i>	Mreg	I	LR	Paleartico-paleotr.-australasiana
Nitticora <i>Nycticorax nycticorax</i>	Mreg	I		Subcosmopolita
Sgarza ciuffetto <i>Ardeola ralloides</i>	Mreg	I	VU	Paleoartico-afrotropicale
Garzetta <i>Egretta garzetta</i>	Mreg	I		Paleartico-paleotr.-australasiana
Airone cenerino <i>Ardea cinerea</i>	Mreg		LR	Paleoartico-paleotropicale
Airone rosso <i>Ardea purpurea</i>	Mreg	I	LR	Paleoartico paleo tropicale
Alzavola <i>Anas crecca</i>	Mreg	II/1	EN	Oloartica
Marzaiola <i>Anas querquedula</i>	Mreg	II/1	VU	Eurasiatrica
ORDINE ACCIPITRIFORMES				
FAMIGLIA ACCIPITRIDAE				
Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i>	Mreg, B	I	VU	Europea
Nibbio bruno <i>Milvus migrans</i>	Mreg, B	I	VU	Paleartico-paleotr.-australasiana
Nibbio reale <i>Milvus milvus</i>	Mreg, B,W	I	EN	Europea
Biancone <i>Circaetus gallicus</i>	Mreg	I	EN	Paleartico-orientale
Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i>	Mreg	I	EN	Paleartico-paleotr.-australasiana
Albanella reale <i>Circus cyaneus</i>	Mreg	I	EX	Oloartica
Albanella minore <i>Circus pygargus</i>	Mreg	I	VU	Euroturanica
Sparviere <i>Accipiter nisus</i>	Mreg, W, SB			Olopaleartica
Astore <i>Accipiter gentilis</i>	SB, Mreg, W		VU	Oloartica
Poiana <i>Buteo buteo</i>	SB, Mreg, W			Euroasiatica
Aquila minore <i>Hieraetus pennatus</i>	Mirr	I		Euroasiatica
Aquila reale <i>Aquila chrysaetos</i>	SB	I	VU	Oloartica
FAMIGLIA PANDIONIDAE				
Falco pescatore <i>Pandion haliaetus</i>	Mreg	I	EX	Subcosmopolita
ORDINE FALCONIFORMES				

FAMIGLIA FALCONIDI				
Gheppio <i>Falco tinnunculus</i>	SB, Mreg, W			Paleoartico-paleotropicale
Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i>	Mreg	I	NE	Eurosibirica
Smeriglio <i>Falco columbarius</i>	Mreg	I		Oloartica
Lodolaia <i>Falco subbuteo</i>	Mreg		VU	Olopaleartica
Falco pellegrino <i>Falco peregrinus</i>	SB, Mreg, W	I	VU	Cosmopolita
ORDINE GALLIFORMES				
FAMIGLIA PHASIANIDAE				
Quaglia <i>Coturnix coturnix</i>	Mreg	II/2	LR	Paleoartico-paleotropicale
Coturnice <i>Alectoris greca</i>	SB	II/I	VU	Europea
Coturnice delle Alpi <i>Alectoris graeca saxatilis</i>	SB (ripop)?	I	vu	Europea
Fagiano <i>Phasianus colchicus</i>	SB (ripop)	II/2 II/I		Subcosmopolita
ORDINE GRUIFORMES				
FAMIGLIA GRUIDAE				
Gru <i>Grus grus</i>	Mreg	I		Euroasiatica
FAMIGLIA RALLIDAE				
Porciglione <i>Rallus aquaticus</i>	SB, Mreg, Wpar	III		Olopaleartica
Folaga <i>Fulica atra</i>	SB?, Mreg, W			Paleartico orientale
Gallinella d'acqua <i>Gallinula chloropus</i>	SB, Mreg, Wpar	IV		Subcosmopolita
ORDINE CHARADRIIFORMES				
FAMIGLIA CHARADRIIDAE				
Pavoncella <i>Vanellus vanellus</i>	Mreg		II/2	Euroasiatica
Corriere piccolo <i>Charadrius dubius</i>	Mirr		LR	Paleartico-orientale
Corriere grosso <i>Charadrius hiaticula</i>	Mirr			Artica
Fratino <i>Charadrius alexandrinus</i>	Mirr		LR	Subcosmopolita
FAMIGLIA SCOLOPACIDAE				
Beccaccia <i>Scolopax rusticola</i>	Mreg, W	II/I	EN	Eurosibirica
Piro piro piccolo <i>Actitis hypoleucos</i>	Mreg		VU	Euroasiatica
FAMIGLIA LARIDAE				
Gabbiano reale <i>Larus michaellis</i>	Mreg			Mediterraneo - nacaronesica
ORDINE COLUMBIFORMES				
FAMIGLIA COLUMBIDAE				
Colombo <i>Columba livia var. domestica</i>	SB			Cosmopolita
Colombaccio <i>Columba palumbus</i>	Mreg, W, SB	II/I		Eurocentroasiatico-mediterranea
Colombella <i>Columba oenas</i>	Mirr	II/2		Eurocentroasiatica
Tortora dal collare <i>Streptopelia decaocto</i>	SB	II/2		Paleartico-orientale
Tortora <i>Streptopelia turtur</i>	Mreg, B	II/2		Eurocentroasiatico-mediterranea
ORDINE CUCULIFORMES				
FAMIGLIA CUULIDAE				

Cuculo <i>Cuculus canorus</i>	Mreg,B			Olopaleartica
ORDINE STRIGIFORMES				
FAMIGLIA TYTONIDAE				
Barbagianni <i>Tyto alba</i>	SB, Mreg, W		LR	Cosmopolita
FAMIGLIA STRIGIDAE				
Assiolo <i>Otus scops</i>	B, Mreg, W		LR	Eurocentroasiatico-mediterranea
Civetta <i>Athene noctua</i>	SB			Eurocentroasiatico-mediterranea
Allocco <i>Strix aluco</i>	SB			Eurosibirica
Gufo comune <i>Asio otus</i>	B,Mreg, W		LR	Oloartica
Gufo reale <i>Bubo bubo</i>	B?	I	VU	Euroasiatica
ORDINE CAPRIMULGIFORMES				
FAMIGLIA CAPRIMULGIDAE				
Succiacapre <i>Caprimulgus europaeus</i>	Mreg, B	I	LR	Eurocentroasiatico-mediterranea
ORDINE APODIFORMES				
FAMIGLIA APODIDAE				
Rondone <i>Apus apus</i>	Mreg, B			Olopaleartica
Rondone pallido <i>Apus pallidus</i>	Mreg		LR	Mediterraneo-macaronese
Rondone maggiore <i>Apus melba</i>	Mreg		LR	Paleoartico-paleotropicale
ORDINE CORACIFORMES				
FAMIGLIA ALCEDINIDAE				
Martin pescatore <i>Alcedo atthis</i>	Mreg, W	I	LR	Paleartico-orientale
FAMIGLIA MEROPIDAE				
Gruccione <i>Merops apiaster</i>	Mreg, B			Euroturano-mediterranea
FAMIGLIA UPUPIDAE				
Upupa <i>Upupa epops</i>	Mreg, B			Paleartico-paleotropicale
ORDINE PICIFORMES				
FAMIGLIA PICIDAE				
Toriccollo <i>Jynx torquilla</i>	Mreg, W, B			Eurosibirica
Picchio verde <i>Ficus viridis</i>	SB		LR	Europea
Picchio rosso maggiore <i>Picoides major</i>	SB			Paleartico-orientale
Picchio nero <i>Dryocopus martius</i>	SB	I		Eurosibirica
Picchio rosso minore <i>Dendrocopos minor</i>	SB		LR	Eurosibirica
Picchio rosso mezzano <i>Dendrocopos medius</i>	SB	I	VU	Europea
ORDINE PASSERIFORMES				
FAMIGLIA ALAUDIDAE				
Allodola <i>Alauda arvensis</i>	Mreg, W, SB	II		Olopaleartica
Tottavilla <i>Lullula arborea</i>	Mreg, W, SB	I		Europea
Cappellaccia <i>Galerida cristata</i>	Mreg, B			Paleartico-paleotropicale

Calandrella <i>Calandrella brachydactyla</i>	Mreg	I		Eurocentroasiatico-mediterranea
FAMIGLIA HIRUNDINIDAE				
Topino <i>Riparia riparia</i>	Mreg			Oloartica
Rondine montana <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Mreg			Eurocentroasiatico-mediterranea
Rondine <i>Hirundo rustica</i>	Mreg, B			Oloartica
Rondine rossiccia <i>Hirundo daurica</i>	Mirr			Oloartica
Balestruccio <i>Delichon urbica</i>	Mreg, B			Paleartico-orientale
FAMIGLIA MOTACILLIDAE				
Prispolone <i>Anthus trivialis</i>	Mreg, B			Euroasiatica
Pispola <i>Anthus pratensis</i>	Mreg, W		NE	Europea
Calandro <i>Anthus campestris</i>	Mreg, B	I		Eurocentroasiatico-mediterranea
Spioncello <i>Anthus spinoletta</i>	Mreg, B,W			Eurocentroasiatica
Cutrettola <i>Motacilla flava</i>	Mreg			Olopaleartica
Ballerina gialla <i>Motacilla cinerea</i>	Mreg, B			Olopaleartica
Ballerina bianca <i>Motacilla alba</i>	Mreg, W, SB			Paleartico-orientale
FAMIGLIA CINCLIDAE				
Merlo acquaiolo <i>Cinclus cinclus</i>	SB, Mreg, W		VU	Olopaleartica
FAMIGLIA TROGLODYTIDAE				
Scricciolo <i>Troglodytes troglodytes</i>	SB, Mreg, W			Oloartica
FAMIGLIA PRUNELLIDAE				
Sordone <i>Prunella collaris</i>	Mreg W?B?			Eurocentroasiatica
Passera scopaiola <i>Prunella modularis</i>	Mreg, W			Europea
FAMIGLIA TURDIDAE				
Pettiroso <i>Erithacus rubecula</i>	Mreg W, SB			Europea
Usignolo <i>Luscinia megarhynchos</i>	Mreg, B			Euroturano-mediterranea
Codir.spazzacamino <i>Phoenicurus ochruros</i>	Mreg, W,B			Eurocentroasiatico-mediterranea
Codiroso <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Mreg, B			Euroasiatica
Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i>	Mreg			Europea
Saltimpalo <i>Saxicola Torquata</i>	SB, Mreg, W			Paleartico-paleotropicale
Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i>	Mreg, B			Oloartica
Monachella <i>Oenanthe hispanica</i>	Mreg		VU	Olomediterranea
Passero solitario <i>Monticola solitarius</i>	Mreg, W, SB			Paleartico-orientale
Merlo <i>Turdus merula</i>	Mreg, W, SB	II/2		Paleartico-orientale
Cesena <i>Turdus pilaris</i>	Mreg,W	II		Eurosiberica
Tordo bottaccio <i>Turdus philomelos</i>	Mreg, W, B?	II/2		Eurosiberica
Tordo sassello <i>Turdus iliacus</i>	Mreg, W	II/2		Eurosiberica
Tordela <i>Turdus viscivorus</i>	Mreg, W, SB	II/2		Olopaleartica
FAMIGLIA SYLVIIDAE				
Usignolo di fiume <i>Cettia cetti</i>	SB, Mreg, W			Euroturano-mediterranea
Forapaglie castagnolo <i>Acrocephalus melanopogon</i>	Mreg	I	vu	Euroturano-mediterranea
Forapaglie <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Mreg			Euroasiatica

Cannaia <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Mreg			Euroturano-mediterranea
Cannareccione <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Mreg			Euroturano-mediterranea
Canapimo maggiore <i>Hippolais icterina</i>	Mreg		NE	Europea
Canapimo <i>Hippolais poliglotta</i>	Mreg, B			Europea
Sterpazzolina <i>Sylvia cantillans</i>	Mreg, B			Olomediterranea
Occhiocotto <i>Sylvia melanocephala</i>	SB, Mreg, W			Mediterraneo-macaronesica
Sterpazzola <i>Sylvia communis</i>	Mreg, B			Olopaleartica
Beccafico <i>Sylvia borin</i>	Mreg			Eurosibirica
Capinera <i>Sylvia antricapilla</i>	SB, Mreg, W			Olopaleartica
Lui verde <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Mreg, B			Europea
Lui piccolo <i>Phylloscopus collybita</i>	Mreg, W, SB			Olopaleartica
Lui grosso <i>Phylloscopus trochilus</i>	Mreg		NE	Eurosibirica
Lui bianco <i>Phylloscopus bonelli</i>	Mreg, B			Europea
Regolo <i>Regulus regulus</i>	Mreg, W			Euroasiatica
Fiorellino <i>Regulus ignicapillus</i>	Mreg, W, SB			Europea
FAMIGLIA MUSCICAPIDAE				
Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i>	Mreg, B			Olopaleartica
Balia dal collare <i>Ficedula albicollis</i>	Mreg	I	LR	Europea
Balia nera <i>Ficedula hypoleuca</i>	Mreg			Eurosibirica
FAMIGLIA AEGITHALIDAE				
Codibugnolo <i>Aegithalos caudatus</i>	SB			Euroasiatica
FAMIGLIA PARIDAE				
Cincia bigia <i>Parus palustris</i>	SB			Euroasiatica
Cincia mora <i>Parus ater</i>	Mreg, W, SB			Paleartico-orientale
Cinciarella <i>Cyanistes caeruleus</i>	SB			Europea
Cinciallegra <i>Parus major</i>	SB			Paleartico-orientale
FAMIGLIA SITTIDAE				
Picchio muratore <i>Sitta europaea</i>	SB			Paleartico-orientale
FAMIGLIA CERTHIIDAE				
Rampichino <i>Certhia brachydactyla</i>	SB			Europea
Rampichino alpestre <i>Certhia familiaris</i>	SB?			Oloartica
FAMIGLIA ORIOLIDAE				
Rigogolo <i>Oriolus oriolus</i>	Mreg, B			Paleartico-orientale
FAMIGLIA LANIDAE				
Averla piccola <i>Lanius collurio</i>	Mreg, B	I		Euroasiatica
Averla capirossa <i>Lanius senator</i>	Mreg, B		LR	Olomediterranea
Averla maggiore <i>Lanius excubitor</i>	Mreg			Oloartica
Averla cenerina <i>Lanius minor</i>	Mreg	I	EN	Euroturana
FAMIGLIA CORVIDAE				

Ghiandaia <i>Garrulus glandarius</i>	SB	II/2		Paleartico-orientale
Gazza <i>Pica pica</i>	SB	II/2		Oloartica
Taccola <i>Corvus monedula</i>	SB	II/2		Olopaleartica
Cornacchia grigia <i>Corvus corone cornix</i>	SB	II/2		Olopaleartica
Corvo imperiale <i>Corvus corax</i>	SB		LR	Oloartica
Gracchio corallino <i>Pyrrocorax pyrocorax</i>	SB	I	VU	Eurocentroasiatico-mediterranea
FAMIGLIA STURNIDAE				
Storno <i>Sturnus vulgaris</i>	Mreg, W	II/2		Euroasiatica
FAMIGLIA PASSERIDAE				
Passera d'Italia <i>Passer italiae</i>	SB			Endemica italiana
Passera mattugia <i>Passer montanus</i>	Mreg W, SB			Paleartico-orientale
FAMIGLIA FRINGILLIDAE				
Fringuello <i>Fringilla coelebs</i>	Mreg, W, SB			Olopaleartica
Peppola <i>Fringilla montifringilla</i>	Mirr			Eurosibirica
Verzellino <i>Serinus serinus</i>	SB, Mreg, W			Europea
Verdone <i>Carduelis chloris</i>	SB, Mreg, W			Euroturano mediterranea
Cardellino <i>Carduelis carduelis</i>	SB, Mreg, W			Olopaleartica
Lucherino <i>Carduelis spinus</i>	Mreg, W		vu	Euroasiatica
Fanello <i>Carduelis cannabina</i>	Mreg W, SB			Eurocentroasiatico-mediterranea
Frosone <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Mreg		LR	Olopaleartica
FAMIGLIA EMBERIZIDAE				
Zigolo giallo <i>Emberiza citrinella</i>	SB, Mreg, W			Eurosibirica
Zigolo nero <i>Emberiza cirius</i>	SB, Mreg, W			Mediterraneo-atlantica
Zigolo muciatto <i>Emberiza eia</i>	SB, Mreg, W			Asiatica
Strillozzo <i>Miliaria calandra</i>	SB, Mreg, W			Euroturano-mediterranea

Delle 156 specie riportate, 49 transitano solo durante il passo migratorio, 80 utilizzano l'area durante lo svernamento, 96 vi nidificano. La contemporaneità, in molte specie, di più categorie fenologiche è causa del fatto che la somma del numero di specie per ciascuna categoria superi il numero totale.

L'alto numero di nidificanti rispetto a quelle svernanti è da mettere in relazione con le caratteristiche orografiche e vegetazionali del sito che si sviluppa in alta quota ed è caratterizzato dalla presenza di associazioni boschive diversificate a seconda dell'altitudine. La ZPS quindi, essendo il sito prescelto durante il delicato periodo della riproduzione da parte di un elevato numero di specie ornitiche, acquista una ancora accresciuta rilevanza.

Le specie svernanti risultano per l'80% residenti tutto l'anno nella ZPS, questo a conferma del fatto che la tipologia boschiva che si sviluppa in quota risulta Habitat favorevole durante l'inverno per le specie residenti già adattate ad essa. Un numero quasi pari è costituito dalle specie migratrici regolari e irregolari. Per quanto riguarda queste ultime, la presenza in molti casi è stata desunta dalla bibliografia e dalle conoscenze sulle abitudini migratorie, in alcuni casi dall'osservazione diretta.

E' necessario soffermarsi su alcune specie la cui presenza non risulta accertata:

- Il Gufo reale viene riportato da varie fonti bibliografiche come nidificante sul complesso Gelbison-Cervati, ma mancano osservazioni dirette recenti. L'Atlante degli Uccelli nidificanti in Campania (1983-1987) lo riporta come nidificante sui Picentini, ma probabilmente presente anche nel Cilento.
- Il Tordo bottaccio viene considerato solo nidificante "probabile" dall'Atlante degli Uccelli nidificanti in Campania (1983-1987), ma nel corso delle indagini effettuate nella stagione riproduttiva 2008, finalizzate alla compilazione della presente relazione, abbiamo ascoltato diversi individui in canto.
 - Il Sordone è considerato nidificante possibile nel Cilento.
- Lo Spioncello è riportato nidificante sul Monte Cervati, nell'Atlante degli Uccelli svernanti in Campania (Milone, *com.pers.*, 1992), tuttavia da allora non risultano ulteriori conferme.
- La presenza della Coturnice delle Alpi è indeterminata in quanto non si conoscono nei dettagli le dinamiche dei ripopolamenti effettuati a scopo venatorie
- Non ci sono dati circa la nidificazione della Folaga, tuttavia questa è da ritenersi possibile in anse del fiume Mingardo.
- Il Rampichino alpestre è riportato presente sul Monte Gelbison, sugli Alburni e sul Monte Cervialto da Scebba. Si ritiene quindi possibile la sua presenza anche nella ZPS "Cervati e dintorni"

L'analisi della comunità ornitica mette in evidenza un valore abbastanza elevato del rapporto Non Passeriformi/Passeriformi, infatti delle 96 specie nidificanti, 63 appartengono all'Ordine dei Passeriformi. Il rapporto Non Passeriformi/Passeriformi risulta pertanto di 0,52. Questa condizione è generata soprattutto dalla presenza di boschi maturi che costituiscono Habitat preferenziale per i *Piciformi* e per diverse specie di *Accipitriformi*, *Falconiformi*, *Strigiformi*, *Columbiformi* e dai fiumi Bussento e Mingardo che attraversano l'area in esame e che, con le loro anse possono ospitare specie acquatiche appartenenti alle famiglie *Ardeidae*, *Rallidae*, *Scolopacidae*, *Charadriidae*.

Per quanto concerne gli aspetti conservazionistici, 34 specie sono inserite nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli". Diciannove specie rientrano negli Allegati II, Cinque specie sono considerate "in pericolo" dalla Lista Rossa degli uccelli italiani, 18 "Vulnerabili", 19 "A più basso rischio", 4 risultano "Non valutate" e 3 specie "Estinte" in Italia come nidificanti.

Se limitiamo l'analisi alla comunità ornitica nidificante i valori scendono a 14 specie inserite nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli", numero ancora elevato se confrontato con altre aree protette, 13 inserite negli Allegati II, 12 inserite nella Lista Rossa italiana come "Vulnerabili", 8 "A più basso rischio" 1 "In pericolo".

4.3.6 Analisi della Mammalofauna

Sebbene le informazioni sulle comunità di mammiferi siano limitate, la presenza di predatori di vertice, come il lupo, la lontra e il gatto selvatico, di specie di alto valore biogeografico, come la lepre italiana, e il buono stato di conservazione e degli Habitat nel SIC, suggeriscono in generale un

buono status delle comunità di mammiferi. Inoltre, nei siti Natura 2000 interessati sono stati reintrodotti recentemente (Lovari *et al.* 2004), il cervo *Cervus elaphus* ed il capriolo *Capreolus capreolus*, due ungulati storicamente presenti nell'area, che si aggiungono al cinghiale *Sus scrofa*. Le reintroduzioni del cervo e del capriolo, precedute da valutazioni positive dell'idoneità ambientale del SIC, arricchiscono la mammalofauna del sito contribuendo a ricostruire la complessità delle relazioni ecologiche e le interazioni predatore-preda di un tipico ecosistema montano appenninico.

La comunità di carnivori è ben rappresentata. Oltre alla volpe e a mustelidi comuni, quali tasso, e faina, sono segnalate o potenzialmente presenti la donnola, la puzzola, la martora ed il gatto selvatico. Sono compresenti la lepre italiana *Lepus corsicanus* e la lepre comune *Lepus europaeus* (de Filippo *et al.* 2007).

Un altro endemismo presente nel SIC è la talpa romana, segnalata in uno studio del 1976 (Capolongo e Panisci 1976). La specie *Sorex samniticus* può essere considerata potenzialmente presente (Contoli 2002, Duprè 2002).

L'elenco completo delle specie, del loro stato di conservazione e fonte delle informazioni è riportato in tabella 4.22.

Tab. 4.22 - Checklist dei mammiferi dei SIC e della ZPS

		Status di conservazione	
Nome scientifico	Nome comune	Allegati	Lista Rossa Nazionale
FAMIGLIA ERINACEIDAE			
<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio		
FAMIGLIA SORICIDAE			
<i>Sorex samniticus</i>	Toporagno appenninico		LC
FAMIGLIA TALPIDAE			
<i>Talpa caeca</i>	Talpa cieca		LC
<i>Talpa romana</i>	Talpa romana		LC
FAMIGLIA RHINOLOPHIDAE			
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Rinolofa maggiore	II	VU
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Rinolofa minore	II	EN
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rinolofa euriale	II	VU
FAMIGLIA VESPERTILIONIDAE			
<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	II	VU
<i>Myotis blythii</i>	Vespertilio minore	II	
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Teisler	IV	VU
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	IV	LR
<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	II	
<i>Myotis bechsteinii</i>	Vespertilio di Bechstein	II	
FAMIGLIA MINIOPTERIDAE			
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero	II	LR
FAMIGLIA GLIRIDAE			
<i>Elyomys quercinus</i>	Quercino		
<i>Glis glis</i>	Ghiro		
<i>Muscardinus avellanarius</i>	Moscardino	IV	VU
FAMIGLIA MICROTIDAE			

<i>Clethrionomys glareolus</i>	Arvicola rossastra		LC
FAMIGLIA MURIDAE			
<i>Apodemus flavicollis</i>	Topo selvatico dal collo giallo		
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico		
<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero		
<i>Mus musculus</i>	Topolino domestico		
FAMIGLIA CANIDAE			
<i>Canis lupus</i>	Lupo	II	VU
<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe		
FAMIGLIA FELIDAE			
<i>Felis silvestris</i>	Gatto selvatico	IV	VU
FAMIGLIA SUIDAE			
<i>Sus scrofa</i>	Cinghiale		
FAMIGLIA LEPORIDAE			
<i>Lepus corsicanus</i>	Lepre italiana		CR
<i>Lepus europaeus</i>	Lepre europea		
FAMIGLIA MUSTELIDAE			
<i>Lutra lutra</i>	Lontra	II	CR
<i>Martes martes</i>	Martora	IV	LC/LR
<i>Martesfoina</i>	Faina		LC
<i>Mustela putorius</i>	Puzzola	V	DD/LC
<i>Meles meles</i>	Lasso		LC
<i>Mustela nivalis</i>	Donnola		LC
FAMIGLIA CERVIDAE			
<i>Capreolus capreolus</i>	Capriolo		
<i>Cervus elaphus</i>	Cervo		
<p>Fonti: <i>Formulario Standard; CKMap (MAFFM); Boitani et al., 1998; Boitani&Pittiglio, 2001; Feola et al. 2008; De Filippo et al. 2007; WWF 2004; Fusillo, 2006; Fusillo et al, 2004; Lovari et al, 2004.</i></p> <p><i>Allegati 92/43/CEE - II:</i> specie di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; <i>IV:</i> specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa; <i>V:</i> specie di interesse comunitario il cui prelievo in natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione (fonte: Dir. 92/43/CEE e DPR 8 settembre 1997, n. 357).</p> <p><i>Lista Rossa Italiana - EX:</i> estinto; <i>EW:</i> estinto allo stato selvatico; <i>CR:</i> in pericolo critico; <i>EN:</i> in pericolo; <i>VU:</i> vulnerabile; <i>LR:</i> a più basso rischio; <i>DD:</i> carenza di informazioni; <i>NE:</i> non valutato (fonte: Bulgarini et al, 1998).</p>			

Il formulario standard Natura 2000 del sito, riporta la presenza del lupo *Canis lupus*, quale specie prioritaria elencata in allegato II della Direttiva Habitat. Segnala inoltre nel par. 3.3 la presenza del gatto selvatico *Felis silvestris*. Nel formulario non sono riportati altri carnivori di interesse comunitario. Si ritiene comunque probabile la presenza della martora *Martes martes*, elencata in allegato V della Direttiva, mentre è documentata la presenza (loc. Pescorubino) della puzzola *Mustela putorius*, altro mustelide in all. V.

4.3.7 Analisi dell'Erpetofauna

I siti risultano caratterizzati dalla presenza omogenea di prateria di media quota (1000 - 1200 metri), la quale forma un' unità paesaggistica vasta. Sono evidenti numerose rocce affioranti che risultano preponderanti in alcuni settori. Nell'insieme l'ambiente risulta un mosaico con alternanza di ampie aree a prateria cespugliata omogenea (circa 80%) e zone a bosco misto presenti lungo i canaloni (20%), alimentate dallo scioglimento delle nevi e dall'incanalamento delle piogge primaverili. Il flusso di energia non è simmetrico ed i picchi di produttività sono concentrati nelle zone boschive, le quali costituiscono lingue frammentate di dimensioni molto limitate e non connesse tra loro.

La disposizione verticale delle frammenti boschivi (che si sviluppano lungo i canaloni) produce una ulteriore perdita di Habitat disponibile dovuto al dimostrato *trend* di perdita di ricchezza specifica che si verifica con il crescere della altitudine.

Presenza dei rettili - i dati bibliografici sui rettili dei SIC e della ZPS sono stati attinti dai Formulare Standard dei siti, dall'Atlante degli Anfibi e Rettili d'Italia redatto dalla Società Erpetologica Italiana (Sindaco et al., 2006), dal database interno del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare (Ck Map) e da indagini di campo. Da queste risulta che, nei siti interessati, la biodiversità ed in particolare il popolamento erpetofaunistico, è plausibilmente concentrato al limitare delle lingue boschive. L'idoneità di Habitat per le specie potenziali può essere stimato intorno al 10%. Le specie potenziali verosimilmente presenti nell'area idonea sono *Podarcis sicula*, *Lacerta bilineata*, *Vipera aspis*, *Hierophis viridiflavus*, *Zamenis lineatus*, *Coronella austriaca* e *Tarentola mauritanica*. La presenza di tali specie non è stata però verificata e sarà pertanto necessario approfondire le conoscenze sui rettili dei SIC e della ZPS mediante indagini mirate ed attività di monitoraggio per un periodo di almeno 3 anni.

Presenza degli anfibi - La fauna ad anfibi dell'area è stata recentemente indagata in modo approfondito nell'ambito del progetto di ricerca "Progetto di Check list e censimento degli Anfibi del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano", conclusosi nel giugno 2009.

Il progetto è partito dalla ricognizione e dal confronto di dati bibliografici, museali e da banche dati e si è concluso con una fase di campo nel quale sono stati validati i dati di presenza disponibili, integrandoli nel contempo con nuove segnalazioni.

Le ricerche effettuate hanno confermato la presenza delle specie anfibie già elencate nei Formulare Standard (*Salamandrina terdigitata* e *Bombina pachypus*, Ali. II della Dir. Habitat; *Triturus italicus*, Ali. IV della Dir. Habitat), e di rilevare la presenza del tritone crestato (*Triturus carnifex*), elencato in AH. II della Direttiva Habitat.

In conclusione, dalle indagini effettuate risulta che i siti hanno una notevole ricchezza erpetologica: il numero complessivo delle specie di anfibi e rettili rilevate o potenzialmente presenti nel SIC e nella ZPS è pari a 25, delle quali 18 sono inserite negli allegati della Direttiva Habitat e 8 risultano di interesse conservazionistico nazionale, e sono inseriti pertanto nel Libro Rosso degli Animali d'Italia (Bulgarini *et al.*, 1998).

Di seguito si presenta quindi una checklist (Tabella 4.23) delle specie erpetologiche dei siti, che comprende sia le specie presenti che le specie la cui presenza è altamente probabile ma in attesa di conferma da parte di indagini future.

Tab. 4.23 - Checklist dell'erperto fauna dei SIC e della ZPS

Nome scientifico	Nome comune	Allegati 92/43 CEE	Lista Rossa Nazionale
FAMIGLIA SALAMANDRIDAE			
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra pezzata	IV	LR
<i>Salamandrina terdigitata</i>	Salamandrina meridionale	II	LR
<i>Triturus carnifex</i>	Tritone crestato	II	DD
<i>Lissotriton italicus</i> (<i>Triturus italicus</i>)	Tritone italiano	IV	LR
FAMIGLIA DISCOGLOSSIDAE			
<i>Bombina pachypus</i> (<i>Bombina variegata</i>)	Ululone appenninico	II	LR
FAMIGLIA BUFONIDAE			
<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune		
FAMIGLIA HYLIDAE			
<i>Hyla intermedia</i> *(<i>Hyla arborea</i>)	Raganella italiana	IV	DD
FAMIGLIA RANIDAE			
<i>Rana dalmatina</i>	Rana agile	IV	
<i>Rana italica</i>	Rana italiana	IV	LR
<i>Rana kl. esculenta</i>	Rana verde		
<i>Pelophylax synkl.hispanicus</i>	Rana di Lessona	IV	
FAMIGLIA TESTUDINIDAE			
<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine palustre	II	LR
FAMIGLIA ANGUIDAE			
<i>Anguis fragilis</i>	Orbettino	IV	
FAMIGLIA GEKKONIDAE			
<i>Hemidactylus turcicus</i>			
<i>Tarentola mauritanica</i>			
FAMIGLIA LACERTIDAE			
<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro	IV	
<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	IV	
<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre	IV	
FAMIGLIA SCINCIDAE			
<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola	IV	
FAMIGLIA COLUBRIDAE			
<i>Hierophis viridiflavus</i> (<i>Coluber viridiflavus</i>)	Biacco	IV	
<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio	IV	
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Cervone	II	LR
<i>Zamenis longissimus</i> (<i>Elaphe longissima</i>)	Saettone comune	IV	
<i>Zamenis lineatus</i>	Saettone occhirossi		
<i>Natrix natrix</i>	Natrice dal collare		
<i>Natrix tessellata</i>	Natrice tessellata	IV	
FAMIGLIA VIPERIDAE			
<i>Vipera aspis</i>	Vipera comune		

LEGENDA

Fonti: Formulario Standard; Rilievi di campo; Banca dati MATTM (CkMap, il dato può risultare datato). **Allegati 92/43/CEE - II:** specie di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; IV: specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa; V: specie di interesse comunitario il cui prelievo in natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione (fonte: Dir. 92/43/CEE e DPR 8 settembre 1997, n. 357).
Lista Rossa Italiana - EX: estinto; EW: estinto allo stato selvatico; CR: in pericolo critico; EN: in pericolo; VU: vulnerabile; LR: a più basso rischio; DD: carenza di informazioni; NE: non valutato (fonte: Bulgarini et al., 1998). * questa specie viene elencata, nei Formulari Standard, come "*Hyla italica*".

4.3.8 Analisi dell'Entomofauna

I dati bibliografici relativi agli insetti di importanza comunitaria dei siti (odonati, coleotteri e il lepidottero *Melanargia urge*) sono molto scarsi e comunque dispersi nella vasta letteratura specialistica. L'unico studio entomologico condotto nel PNCVD ha riguardato i lepidotteri a volo diurno (Volpe e Calmieri, 2005), ma ha permesso di censire tutte le specie presenti sul territorio e di descriverne la distribuzione. Per tutti gli altri insetti presenti sul territorio, a parte la distribuzione proveniente da tale studio non si hanno informazioni bibliografiche specifiche. Data la generalizzata carenza di dati specifici riguardanti l'area di studio, l'Ente Parco ha condotto uno studio entomologico, effettuato nel periodo compreso tra Aprile e Dicembre 2008. Nel corso dello studio sono state svolte ricerche preliminari (bibliografiche, di archivio e museali) e missioni sul campo allo scopo di fornire un quadro conoscitivo di base sulla componente entomologica dell'area dei SIC e della ZPS interessati. La ricerca si è focalizzata in particolare sulla coleotterofauna, data l'ampia distribuzione e rappresentatività di questo *taxon* e sulla fauna ad Odonati (libellule).

Nell'ambito delle indagini condotte per *Melanargia urge* è stata rilevata la presenza di una nuova specie di interesse comunitario (All. II della Direttiva Habitat), il papilionide *Euphydryas aurinia*. Si riportano di seguito i risultati dello studio, suddivisi per Ordine: Coleotteri, Lepidotteri e Odonati.

Coleotteri

Il comprensorio del Monte Cervati, nel quale sono collocati tutti i siti in oggetto, occupa il settore centrale montano del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano. Nel complesso, mostrano interessanti commistioni di elementi marcatamente settentrionali e di altri a gravitazione

sud-ovest europea e ovest-mediterranea. I primi caratterizzano soprattutto i popolamenti delle faggete, delle forre perifluviali e gli ambienti ripariali alle medie quote, mentre i secondi compaiono specialmente lungo i versanti occidentali, sud-occidentali e meridionali, nonché alle medie e basse quote dell'intero comprensorio. Le aree cacuminali del Monte Cervati ospitano la maggior parte dei pochissimi endemismi entomologici del Parco (Audisio & Biscaccianti, dati inediti).

Le specie di Direttiva Habitat riscontrate nei SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Lurino", "Balze di Teggiano", "Monte Motola" e nella ZPS "Monte Cervati e dintorni" sono *Cerambyx cerdo*, *Rosalia alpina*, entrambe presenti in tutti i SIC e nella ZPS, e *Osmoderma eremita*,

presente nel SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Lurino" e nella ZPS "Monte Cervati e dintorni".

In questo settore del Parco sono state campionate numerose specie di Coleotteri saproxilici di particolare interesse, tra cui le più significative risultano essere *Mycetochara humeralis* (Fabricius, 1787), *Pseudocistela ceramboides* (Linné, 1760) (Alleculidae), *Bothrideres bipunctatus* (Bothrideridae), *Clinidium canaliculatum* (Costa, 1839) (Carabidae), *Acanthocinus xanthoneurus*, *Leptura aurulenta*, *Saphanus piceus* (Cerambycidae), *Kyklioaalles fausti* (Meyer, 1896) (Curculionidae), *Dasycerus sulcatus* Brongniart, 1800 (Dasyceridae), *Aclommysa solarli* Reitter, 1904 (Endomychidae), *Eucnemis capuana* Ahrens, 1812, *Hylis procerulus* (Mannerheim, 1823), *H. simonae* (Olexa, 1970), (Eucnemidae), *Laemophloeus kraussi* Ganglbauer, 1897 (Laemophloeidae), il già citato *Lucanus tetraodon* (Lucanidae), *Lymexylon navale* (Linné, 1758) (Lymexylidae), *Abdera quadrifasciata* (Curtis, 1829) (Melandryidae), *Epuraea fageticola*, *Cryptarcha strigata* (Nitidulidae), *Grynocharis oblonga* (Trogositidae), *Tarphius gibbulus* Erichson, 1845 e *Colydium elongatum* (Fabricius, 1787) (Zopheridae),

Da segnalare inoltre la scoperta di una notevole specie nuova per la scienza appartenente al genere *Allecula* (Alleculidae), la cui descrizione formale è tuttora in corso (Biscaccianti et al. in prep.).

Altre specie di Coleotteri saproxilici, più diffusi ma altrettanto importanti sotto il profilo conservazionistico o faunistico, sono *Prionychus ater* (Alleculidae), *Dissoleucas niveirostris* (Fabricius, 1798), *Platyrhinus resinosus* (Anthribidae), *Prionus coriarius*, *Cortodera aspromontana*, *Stictoleptura scutellata scutellata* (Cerambycidae), *Farsus dubius* (Piller, 1783) (Eucnemidae), *Mycetina cruciata* (Endomychidae), *Mycetophagus piceus* (Fabricius, 1777) (Mycetophagidae), *Carpophilus sexpustulatus* (Nitidulidae), *Corticus unicolor*, *Scaphidema metallicum* (Fabricius, 1792), *Stenomax lanipes* (Linné, 1771) (Tenebrionidae) e *Thymalus limbatus* (Fabricius, 1787) (Trogositidae).

Tra i Coleotteri fitofagi meritano di essere menzionati *Polydrusus splendens* Solari & Solari, 1908 (Curculionidae), endemita del Cilento precedentemente noto solo sui tipi (Colonnelli com. pers.), *Meligethes angustatus*, *M. carinulatus* Forster, 1849, *M. czwalinai* Reitter, 1871, *M. matronalis* Audisio & Spornraft, 1990, *M. paschalis* Spornraft, 1975, *M. reyi* Guillebeau, 1885 (Nitidulidae), *Oedemera melanopyga* Schmid:, 1846 e *O. pthysica* (Scopoli, 1763) (Oedemeridae).

Lepidotteri

La presenza del lepidottero *Melanargia arge*, specie di All. II della Direttiva Habitat segnalata nel Formulario Standard di tutti i siti, è stata confermata dalle indagini di campo in una fascia che costeggia il limite occidentale della ZPS, da nord a sud.

Gli studi evidenziano infatti la presenza di un'ampia fascia di distribuzione della specie che si estende dai Monti Alburni verso Sud, interessando i SIC "Balze di Teggiano", "Monte Motola", "Monte Cervati, Centaurino e montagne di Laurino" e, a sud-ovest di questi siti, il SIC "Monte Sacro e dintorni".

Questa distribuzione evidenzia la presenza di una certa continuità ecologica tra i siti, che pertanto deve essere preservata e valorizzata tramite l'adozione di opportune misure di gestione attiva e mitigazione delle criticità.

Le indagini di campo condotte dall'Ente Parco hanno permesso inoltre di rilevare la presenza nei siti della farfalla a volo diurno *Euphydryas aurinia* (Lepidoptera: Papilionidae) specie elencata, come *Melanargia arge*, nell'Allegato II della Direttiva Habitat per cui le minacce principali sono rappresentate dagli incendi e dal pascolo irrazionale. *E. aurinia* è localizzata nella parte centrale

del SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" e in una piccola fascia a nord del SIC "Balze di Teggiano".

Odonati

Lo studio ha rilevato la presenza di *Coenagrion mercuriale* e *Cordulegaster trinacriae*, specie di Allegato II della Direttiva Habitat riportate nel Formulario Standard dei siti, tuttavia durante i sopralluoghi sono state individuate le seguenti specie notevoli per valore conservazionistico e biogeografico, localizzate nella ZPS "Monte Cervati e dintorni" e nel SIC "Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino" ma non ancora elencate nel Formulario Standard di questi siti.

- *Calopteryx haemorrhoidalis* (Van der Linden, 1825);
- *Calopteryx virgo* (Linneo, 1758);
- *Lestes barbarus* (Charpentier, 1825);
- *Orthetrum brunneum* (Foscolombe, 1837).

Le indagini hanno inoltre confermato la presenza di *Onychogomphus forcipatus*, già riportato nei Formulari Standard.

Di seguito viene presentata la checklist dell'entomofauna presente nei SIC e nella ZPS, elaborata sulla base dei dati desunti dalle informazioni bibliografiche disponibili, dalle schede Natura 2000 dei siti, dalla banca dati del MATT e dallo studio condotto dall'Ente Parco. Le specie elencate in Allegato II della Direttiva Habitat sono indicate in grassetto.

Si tratta comunque di una checklist parziale, che intende solo dare un'idea della ricca entomofauna dei siti. Relativamente alle fonti, occorre sottolineare che spesso i reperti delle collezioni museali e private, provenienti dall'area di studio, sono risultati datati.

Tab. 4.24- Checklist dell'entomofauna dei SIC e della ZPS

Ordine	Famiglia	Specie
EPHEMEROPTERA	Baetidae	<i>Centroptilum luteolum</i>
	Caenidae	<i>Caenis luctuosa</i>
	Ephemerellidae	<i>Serratella spinosa</i>
	Heptageniidae	<i>Ecdyonorus helveticus</i>
		<i>Rhithrogena hybrida</i>
		<i>Rhithrogena siciliana</i>
		<i>Choroterpes borbonica</i>
		<i>Ecdyonorus belfiorei</i>
	<i>Ecdyonorus belfiorei</i>	
	Leptophlebiidae	<i>Habroleptoides confusa</i>
ODONATA	Calopterygidae	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>
		<i>Calopteryx virgo</i>
	Lestidae	<i>Simpepma fuscus</i>
		<i>Lestes dryas</i>
		<i>Lestes barbarus</i>
		<i>Lestes virens virens</i>
		<i>Lestes virens vestalis</i>
	Platycnemididae	<i>Platycnemis pennipes</i>
	Coenagrionidae	<i>Coenagrion mercuriale</i>

		<i>Coenagrion caerulescens</i>
		<i>Ceriagrion tenellum</i>
	Aeshnidae	<i>Aeshna mixta</i>
	Famiglia	Specie
	Aeshnidae	<i>Boyeria irene</i>
	Gomphidae	<i>Onychogomphus forcipatus</i>
	Cordulegastriidae	<i>Cordulegas ter trinacriae</i>
		<i>Cordulegaster boltoni</i>
	Libellulidae	<i>Orthetrum brunneum</i>
MANTODEA	Mantidae	<i>Mantis religiosa</i>
ORTHOPTERA	Tettigoniidae	<i>Eupholidoptera hesperica</i>
	Raphidophoridae	<i>Dolichopoda geniculata</i>
DERMAPTERA	Forficulidae	<i>Forficula silana</i>
HETEROPTERA	Veliidae	<i>Plesiovelia gridellii</i>
HOMOPTERA	Cicadellidae	<i>Goniagnathus brevis</i>
		<i>Selenocephalus obsoleto</i>
		<i>Mocydia crocea</i>
		<i>Adarrus exornatus</i>
		<i>Jassargus bisubulatus</i>
COLEOPTERA	Carabidae	<i>Carabus (Archicarabus) rossii</i>
		<i>Carabus (Oreocarabus) presili</i>
		<i>Steropus (Feronidius) melas</i>
		<i>Cychrus italicus</i>
		<i>Pterostichus (Pterostichus) micans</i>
		<i>Abax (Abax) parallelepipedus</i>
		<i>Percus bilineatus</i>
	Halplidae	<i>Peltodytes rotundatus</i>
	Dytiscidae	<i>Bidessus calabricus</i>
		<i>Hydroporus (Hydroporus) palustris</i>
		<i>Hygrotus (Hygrotus) inaequalis</i>
	Helophoridae	<i>Helophorus flavipes</i>
	Histeridae	<i>Acritus italicus</i>
		<i>Hypocaccus dimidiatus</i>
	Hydraenidae	<i>Hydraena aethaliensis</i>
		<i>Hydraena alia</i>
		<i>Hydraena assimilis</i>
		<i>Hydraena imperatrix</i>
		<i>Hydraena minutissima</i>
		<i>Hydraena similis</i>
		<i>Hydraena spinipes</i>
COLEOPTERA		<i>Hydraena subimpressa</i>
		<i>Haenydra devillei</i>
		<i>Haenydra heterogyna</i>
		<i>Haenydra truncata</i>
		<i>Ochthebius crenulatus</i>
		<i>Ochthebius nobilis</i>
	Cholevidae	<i>Ptomaphagus (Ptomaphagus) plus</i>
		<i>Sciodrepoides watsoni watsoni</i>
	Pselaphidae	<i>Plectophloeus fischeri</i>
		<i>Plectophloeus nitidus</i>
		<i>Trimium paganettii</i>
		<i>Trimium zoufali</i>
		<i>Brachygluta trigonoprocta</i>
		<i>Reichenbachia chevrieri</i>
		<i>Pselaphus parvus</i>
		<i>Pselaphogenius neapolitanus</i>

COLEOPTERA	Staphilinidae	<i>Eusphalerum primulae</i>	
		<i>Eusphalerum ruffoi</i>	
		<i>Lesteva pubescens</i>	
		<i>Lesteva monticola</i>	
		<i>Lesteva sicula sicula</i>	
		<i>Boreaphilus velox</i>	
		<i>Ocypus italicus</i>	
		<i>Ocypus olens</i>	
		<i>Ocypus sericeicollis</i>	
		<i>Tasgius morsitans</i>	
		Lucanidae	<i>Lucanus tetraodon</i>
		Elateridae	<i>Anostirus cerrutii</i>
			<i>Selatosomus gravidus</i>
			<i>Cidnopus pseudopilosus</i>
			<i>Pheletes auercus</i>
			<i>Nothodes parvulus</i>
			<i>Athous vittatus</i>
			<i>Idolus picipennis</i>
			<i>Melanotus tenebrosus</i>
		Bupestriidae	<i>Anthaxia (Haplanthaxia) umbellatarum</i>
		Famiglia	Specie
			<i>Trachys coruscus</i>
		Nitidulidae	<i>Omosita discoidea</i>
			<i>Pria dulcamarae</i>
			<i>Meligethes aeneus</i>
			<i>Meligethes brunnicornis</i>
			<i>Meligethes difficilis</i>
			<i>Meligethes distinctus</i>
			<i>Meligethes exilis</i>
			<i>Meligethes morosus</i>
			<i>Meligethes nigrescens</i>
			<i>Meligethes punctatus</i>
			<i>Meligethes spornrafti</i>
			<i>Meligethes viridescens</i>
			<i>Meligethes paschalis</i>
		Cucujidae	<i>Cucujus cinnaberinus</i>
	Cryptophagidae	<i>Paramecosoma melanocephalus</i>	
		<i>Cryptophagus pallidus</i>	
		<i>Cryptophagus pilosus</i>	
		<i>Cryptophagus scanicus</i>	
		<i>Atomaria rubida</i>	
	Cerambycidae	<i>Isotomus barbarae</i>	
		<i>Pedestredorcadion etruscum</i>	
		<i>Agapanthia sicula malmerendii</i>	
		<i>Rosalia alpina</i>	
		<i>Cerambyx cerio</i>	
		<i>Phytoecia rufipes</i>	
	Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus samniticus</i>	
	Attelabidae	<i>Lasiorhynchites cavifrons</i>	
		<i>Lasiorhynchites olivaceus</i>	
		<i>P selaphorhynchites nanus</i>	
		<i>Neocoenorrhinus aequatus</i>	
		<i>Neocoenorrhinus pauxillus</i>	
	Curculionidae	<i>Dodecastichus mastix mastix</i>	
		<i>Otiorhynchus sirentensis</i>	
		<i>Otiorhynchus strigirostris</i>	
		<i>Otiorhynchus anthracinus</i>	

	Curculionidae	<i>Otiorhynchus indefinitus</i> <i>Heteromeira neapolitana</i> <i>Trachyphloeus spinimanus</i> <i>Leiosoma scrobiferum baudii</i> <i>Leiosoma oblongulum</i> <i>Neophlntus tigratus tigratus</i> <i>Aparopion suturidens</i> <i>Ferreria maraueti apenninus</i>
	Scarabeidae	<i>Osino derma eremita</i>
PLANIPENNIA	Coniopterygidae	<i>Coniopteryx (Metaconiopteryx) arcuata</i> <i>Coniopteryx (Metaconiopteryx) lentiae</i>
	Hemerobiidae	<i>Hemerobius micans</i>
DIPTERA	Simuliidae	<i>Simulium (Simulium) maximum</i>
TRICOPTERA	Philopotamidae	<i>Philopotamus montanus siculus</i> <i>Wormaldia mediana nielsenii</i>
	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche moretta</i> <i>Hydropsyche klepecki</i>
	Limnephylidae	<i>Patamophylax gambaricus</i>
LEPIDOPTERA	Zygaenidae	<i>Adscita globulariae</i> <i>Adscita mannii</i> <i>Adscita notata</i> <i>Adscita subsolana</i> <i>Adscita tenuicornis</i> <i>Adscita albanica</i> <i>Zygaena carniolica</i> <i>Zygaena erythra</i> <i>Zygaena viciae</i> <i>Zygaena jilipendulae</i> <i>Zygaena loniceriae</i> <i>Zygaena loti</i> <i>Zygaena oxytropis</i> <i>Zygaena punctum</i> <i>Zygaena purpuralis</i> <i>Zygaena romeo</i> <i>Zygaena transalpina</i> <i>Zygaena rubicunda</i> <i>Syntomis phegea</i> <i>Syntomis ragazzii</i> <i>Syntomis krugeri</i>
	Hesperiidae	<i>Pyrgus armoricanus</i> <i>Pyrgus onopordi</i> <i>Pyrgus sidae</i> <i>Pyrgus malvoides</i> <i>Spiala sertorius</i> <i>Charcharodus alcedae</i> <i>Charcharodus flocciferus</i> <i>Charcharodus lavatherae</i> <i>Erynnis tages</i> <i>Thymelicus acteon</i> <i>Thymelicus flavus</i> <i>Hesperia comma</i> <i>Ochlodes venatus</i>
LEPIDOPTERA	Papilionidae	<i>Papilio machaon</i> <i>Iphiclides podalirius</i>
	Famiglia	<i>Specie</i> <i>Parnassius mnemosyne</i>

			<i>Zerynthia polyxena</i>
	Pieridae		<i>Aporia crataegi</i>
			<i>Pieris brassicae</i>
			<i>Pieris edusa</i>
			<i>Pieris ergane</i>
			<i>Pieris mannii</i>
			<i>Pieris napi</i>
			<i>Pieris rapae</i>
			<i>Anthocaris cardamines</i>
			<i>Colias alfacariensis</i>
			<i>Colias crocea</i>
			<i>Gonepteryx Cleopatra</i>
			<i>Gonepteryx rhamni</i>
			<i>Leptidea sinapis</i>
	Riodinidae		<i>Hamearis lucina</i>
	Lycaenidae		<i>Lycaena alciphron</i>
			<i>Lycaena phlaeas</i>
			<i>Lycaena tityrus</i>
	Lycaenidae		<i>Thecla quercus</i>
			<i>Satyrium ilicis</i>
			<i>Satyrium spini</i>
			<i>Callophrys rubi</i>
			<i>Leptotes pirithous</i>
			<i>Lampides boeticus</i>
			<i>Cupido alcetas</i>
			<i>Cupido argiades</i>
			<i>Cupido minimis</i>
			<i>Cupido Osiris</i>
			<i>Celastrina argiolus</i>
			<i>Pseudophilotes baton</i>
			<i>Glaucopsyche alexis</i>
			<i>Maculinea arion</i>
			<i>Plebejus argus</i>
			<i>Lycaeides argyrognomon</i>
			<i>Arida agrestis</i>
			<i>Arida allous</i>
			<i>Eumedonia eumedon</i>
			<i>Cyaniris semiargus</i>
			<i>Polyommatus amandus</i>
			<i>Polyommatus bellargus</i>
			<i>Polyommatus coridon</i>
			<i>Polyommatus daphnis</i>
			<i>Polyommatus dorylas</i>
			<i>Polyommatus icarus</i>
			<i>Polyommatus thersites</i>
			<i>Polyommatus virgilius</i>
	Nymphalidae		<i>Nymphalis polychloros</i>
LEPIDOPTERA	Nymphalidae		<i>Inachis io</i>
			<i>Vanessa atalanta</i>
			<i>Vanessa cardui</i>
			<i>Polygonia c-album</i>
			<i>Argymnis adippe</i>
			<i>Argymnis aglaja</i>
			<i>Argymnis niobe</i>
			<i>Argymnis pandora</i>
			<i>Argymnis paphia</i>
			<i>Issoria lathonia</i>
			<i>Brenthis daphne</i>

		<i>Brenthis hecate</i>
		<i>Boloria euphrosyme</i>
		<i>Melitaea athalia</i>
		<i>Melitaea cinxia</i>
		<i>Melitaea didyma</i>
		<i>Melitaea trivialis</i>
		<i>Melitaea phoebe</i>
		<i>Euphydryas aurinia</i>
		<i>Limentis reducta</i>
	Libytheidae	<i>Libythea celtis</i>
	Satyridae	<i>Satyrus ferula</i>
		<i>Kanetisa circe</i>
		<i>Hipparchia semele</i>
		<i>Hipparchia fagi</i>
		<i>Hipparchia genava</i>
		<i>Hipparchia statilinus</i>
		<i>Melanargia arge</i>
		<i>Melanargia galatea</i>
		<i>Melanargia russiae</i>
		<i>Maniola jurtina</i>
		<i>Pyronia cecilia</i>
		<i>Coenonympha arcania</i>
		<i>Coenonympha pamphilus</i>
		<i>Pararge aegeria</i>
		<i>Lasiommata maera</i>
		<i>Lasiommata megera</i>
HYMENOPTERA	Dryinidae	<i>Gonatopus clavipes</i>
		<i>Gonatopus formicarius</i>
	Halictidae	<i>Halictus brunnescens</i>
		<i>Halictus cochlearitarsis</i>
		<i>Halictus gruenwaldti</i>
		<i>Halictus longobardicus</i>
	Halictidae	<i>Halictus mediterranellus</i>
		<i>Halictus patellatus</i>
		<i>Halictus scabiosae</i>
	Megachilidae	<i>Megachile maritima</i>
		<i>Anthidium taeniatum</i>
	Anthophoridae	<i>Anthophora retusa</i>
		<i>Anthophora salviae</i>
		<i>Anthophora aestivalis</i>
	HYMENOPTERA	<i>Xylocopa violacea</i>
		<i>Bombus hortorum</i>
		<i>Bombus pascuorum</i>
		<i>Bombus ruderatus</i>
		<i>Bombus sylvarum</i>
		<i>Bombus terrestris</i>

4.3.9 Analisi dell'ittiofauna

Di seguito si presenta una checklist parziale dell'ittiofauna del SIC Alta Valle del Fiume Calore Lucano (Salernitano); compilata sulla base di dati bibliografici. A questo scopo, sono state considerate come specie potenzialmente presenti nell'area: (i) le specie indicate nelle Schede Natura 2000, e (ii) le specie segnalate nelle relazioni tecniche di studi specifici condotti nel PNCVD.

In particolare si è fatto riferimento al “Progetto di ricerca sul recupero degli Agnati e dei crostacei decapodi di interesse comunitario nel Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano” (Bianco, 2006) e all’ “Indagine sui popolamenti ittici dei principali corsi d’acqua del Parco Nazionale del Cilento” (AA.VV., 2001), condotta nell’ambito del “Progetto Lontra”.

Tab. 4.25 Checklist dell'ittiofauna del SIC. In grassetto sono indicate le specie la cui presenza è stata confermata da recenti indagini di campo effettuate dall’Ente Parco.

Tabella 4.25 - Checklist dell'ittiofauna dei SIC e della ZPS			
Nome scientifico	Nome comune	Status di conservazione	
		Allegati 92/43 CEE	Lista Rossa Nazionale
<i>CICLOSTOMI</i>			
PETROMYZONTIFORMES			
Petromyzontidae			
<i>Lampetra pianeti</i>	Lampreda di ruscello	II	VU
<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lampreda di fiume	II	CR
<i>OSTEITTI</i>			
CYPRINIFORMES			
Cyprinidae			
<i>Barbus plébejus</i>	Barbo	II	VU
<i>Rutilus rubilio</i>	Rovella	II	NT
SALMONIFORMES			
Salmonidae			
<i>Salmo macrostigma</i>	Trota macrostigma	II	CR
<i>Salmo trutta</i>	Trota fario		EN
PERCIFORMES			
ANGUILLIFORMES			
Anguillidae			
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla europea		CR