

5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETELMÄT

5.1 Arvioidut vaikutukset

YVA-menettelyn aikana vaikutukset arvioidaan lainsäädännön edellyttämällä tavalla. Vaikutukset arvioidaan monipuolisesti ja laajasti seuraaviin YVA-lain edellyttämiin asiakokonaisuuksiin:

- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Vaikutusten arviointi on kohdennettu hankkeessa ennalta arvioiden merkittävimpiin vaikutustyyppisiin. Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän tuulipuistohankkeessa vaikutusten arvioinnin painopiste on maisemaan, ihmisiin, porotalouteen ja linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Tuulivoimaloiden, sähkönsiirron, tiestön ja kuljetusreittien vaikutuksia arvioidaan niiden rakentamisen sekä käytön aikana. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat luonteeltaan erityyppisiä kuin tuulipuiston käytön aikaiset vaikutukset. Rakentamistöiden melusta ja liikenteen lisääntymisestä aiheutuvia häiriövaikutuksia arvioidaan erikseen. Tuulivoimapuiston käytön lopettamisen jälkeisiä vaikutuksia arvioidaan olettaen, että tuulivoimaloiden maanpäälliset osat puretaan ja perustukset jätetään maahan.

5.2 Hankkeen vaikutusalueen rajaus

Vaikutusalueella tarkoitetaan sitä aluetta, jolle vaikutuksia arvioinnin aikana todetaan aiheutuvan. Alueen laajuus riippuu vaikutustyyppistä; esimerkiksi maisemavaikutukset ulottuvat hyvinkin laajalle, kun taas kasvillisuusvaikutukset ilmenevät lähinnä sillä alueella, jonne rakentamistoimenpiteet kohdistuvat. Seuraavassa on esitetty vaikutusalueen rajaus vaikutustyyppittäin. Tarkemmat arviointiperusteet löytyvät asiakohdittain ko. luvuissa.

Maisemavaikutusten vaikutusvyöhyke ulottuu noin 25 kilometrin säteellä tuulipuistosta. Tämä on etäisyys, jolla tuulivoimapuisto voidaan ihmissilmin havaita.

Lintujen osalta vaikutusaluetta ei voida rajata tarkasti. Yleisesti ottaen jonkin tuulivoimapuiston vaikutuksia voi ilmetä lintujen muuttoliikkeiden vuoksi hyvinkin kaukaisilla pesimä- tai talvehtimisalueilla. Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän tuulivoimapuiston vaikutukset arvioidaan kuitenkin jäävän paikallisiksi kohdistuen lähialueella pesiviin lintuihin. Useimpien lintulajien kohdalla voimaloiden vaikutusten arvioidaan jäävän korkeintaan parin sadan metrin säteelle voimaloista, mutta mahdollisesti vaikutuksia voi olla herkimpien lajien (mm. petolintujen) kohdalla tätä kauempana. Yli 5 km:n etäisyydellä voimaloista linnustovaikutusten esiintyminen olisi hyvin epätodennäköistä.

Melun ja vilkkumisen vaikutukset ulottuvat korkeintaan 2 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Vaikutusalueet havainnollistetaan mallinnuksen tuloksena saatuna melu- ja vilkkumisvyöhykkeinä siinä laajuudessa, kuin voimaloiden vaikutukset ovat havaittavissa tuulipuiston ympäristössä.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ulottuvat käytännössä tuulivoimaloiden näkyvyyden, melun ja vilkkumisen vaikutusalueelle. Sosiaalisten vaikutusten arviointi painotettiin tuulipuiston lähiasutukseen, 10 kilometrin säteelle tuulipuistosta.

Kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin sekä **elämistöön** aiheutuvat vaikutukset kohdentuvat alueille, joilla rakennetaan. Näitä ovat voimaloiden, teiden ja sähkölinjojen suunnitellut sijainnit sekä niiden ympäristöt. Tarkastelussa on huomioitu erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet.

Porotalouteen kohdistuvat vaikutukset kohdistuvat Syväjärven paliskuntaan, joka toimii tuulipuiston suunnittelualueella mukaan lukien tiet ja sähkölinjat. Vaikutusarvioinnissa pohditaan

tuulipuiston vaikutuksia porojen laiduntamiseen, vasomiseen, toimintaan läheisillä erotusaidoilla, porojen paimentamiseen ja kuljettamiseen erotusaidoille ja laidunalueille.

Liikennevaikutukset painottuvat tuulipuiston lähialueelle, mutta tuulivoimakomponenttien erikoiskuljetusten vaikutukset ulottuvat aina Kemin satamaan saakka.

Vaikutukset **työllisyyteen ja verotulojen kasvuun** vaikuttavat kuntatasolla, Sodankylän kunnan alueella.

5.3 Tehdyt selvitykset

Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän alueelle on tehty tuulivoimapuiston sijoituspaikan esiselvitys (Lapin Vesitutkimus Oy 2009), jossa on kartoitettu mm. hankealueen maanomistusolosuhteita ja kaavoitustilannetta sekä tuulivoimasta mahdollisesti häiriintyviä kohteita ja toimintoja. Tuulivoimapuiston tiestöstä, sähköistämisestä ja sähkönsiirrosta on tehty esisuunnitelma (Ahma insinöörit 2010, Eltel Networks 2012).

YVA-menettelyn aikana on tehty seuraavat erilliselvitykset:

- Sosiaalisten vaikutusten arviointi: kirjekyselyt ja haastattelut
- Porotalousselvitys
- Linnustoselvitykset
- Maisemaselvitys ja näkymäalueanalyysi
- Melu- ja vilkkumismallinnus
- Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitys
- Muinaisjäännösten inventointi

6 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN

Vaikutukset on arvioinut kaavoittaja, maanmittausteknikko Tapani Honkanen Seitap Oy:stä.

6.1 Arviointimenetelmät ja niiden epävarmuustekijät

Hankealueen ja välittömän lähialueen nykyinen maankäyttö on analysoitu kartta- ja maastotarkasteluna ja olemassa olevat tietokannat tarkastellen.

Tutkitut ja arvioidut vaihtoehdot 1 ja 2 ovat maankäyttö- ja yhdyskuntarakenteellisilta vaikutuksiltaan siinä määrin identtiset, että tässä vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on tarkasteltu yhtenä tarkasteluna joka kuvaa vaikutuksia riippumatta siitä, kumpi vaihtoehto valitaan toteutettavaksi.

Maankäyttöä ohjaavista suunnitelmista ja tavoitteista on tarkasteltu valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, maakuntakaava ja kuntakaavat.

Hankkeen soveltuvuutta alueelle ja sen maankäyttöön on tarkasteltu kahdella tasolla; laaja-alaisena tarkasteluna hankealuetta valittaessa (maakuntakaavatason tarkastelu) ja alueen sisäisenä tarkasteluna alueen tuuliolosuhteet, maisema, luontoarvot ja muu maankäyttö huomioon ottaen.

Epävarmuustekijänä arvioinnissa on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden osin, etenkin harvaan asutulla alueella toimittaessa ristiriitaiset tavoitteet.

6.2 Nykytila

6.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

VAT eli valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Lain mukaan alueidenkäyttötavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista päättää valtioneuvosto. Tarkistetut valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat tulleet voimaan 1.3.2009.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet voivat koskea asioita, joilla on:

- 1) aluerakenteen, alueiden käytön taikka liikenne- tai energiaverkon kannalta kansainvälinen tai laajempi kuin maakunnallinen merkitys;
- 2) merkittävä vaikutus kansalliseen kulttuuri- tai luonnonperintöön; tai
- 3) valtakunnallisesti merkittävä vaikutus ekologiseen kestävytyteen, aluerakenteen taloudellisuuteen tai merkittävien ympäristöhaittojen välttämiseen. (MRL 22§)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevistä kokonaisuuksista Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän hanketta koskevat erityisesti:

Toimiva aluerakenne

Erityisesti harvaan asutulla maaseudulla ja taantuvilla alueilla kiinnitetään alueidenkäytössä huomiota jo olemassa olevien rakenteiden hyödyntämiseen sekä elinkeinotoiminnan ja muun toimintapohjan monipuolistamiseen.

Alueidenkäytössä otetaan huomioon haja-asutukseen ja yksittäistoimintoihin perustuvat elinkeinot sekä maaseudun tarve saada uusia pysyviä asukkaita.

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille.

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu

- Alueidenkäytöllä edistetään yhdyskuntien ja elinympäristöjen ekologista, taloudellista, sosiaalista ja kulttuurista kestävyyttä.
- Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen.
- Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.
- Alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta, värinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa.
- Alueidenkäytössä tulee edistää energian säästämistä sekä uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä.

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat

- Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä.
- Alueidenkäytöllä edistetään luonnon virkistyskäyttöä sekä luontomatkailua parantamalla moninaiskäytön edellytyksiä.
- Alueidenkäytöllä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville.
- Alueidenkäytössä otetaan huomioon luonnonvarojen sijainti ja hyödyntämismahdollisuudet.
- Alueidenkäytössä edistetään vesien hyvän tilan saavuttamista ja ylläpitämistä.
- Alueidenkäytössä on otettava huomioon pohja- ja pintavesien suojelutarve ja käyttötarpeet. Pohjavesien pilaantumis- ja muuttamisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle niistä pohjavesialueista, jotka ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvat vedenhankintaan.

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto

- Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.
- Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.
- Energiaverkostoja koskevassa alueidenkäytössä on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskit, ympäröivä maankäyttö ja sen kehittämistarpeet sekä lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luontokohteet ja -alueet sekä maiseman erityispiirteet.

Luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet

- Alueidenkäytöllä edistetään Lapin tunturialueiden säilymistä luonto- ja kulttuuriarvojen kannalta erityisen merkittävänä aluekokonaisuuksina. Samalla varmistetaan, että asumisen ja elinkeinotoiminnan harjoittamisen edellytykset säilyvät.
- Alueiden erityispiirteet tunnistetaan ja alueidenkäyttö sovitetaan mahdollisimman tasapainoisesti yhteen poikkeuksellisten luonnonolojen, luonnon kestokyvyn ja kulttuuriarvojen turvaamiseksi.
- Poronhoitoalueella turvataan poronhoidon alueidenkäytölliset edellytykset.

6.2.2 Maakuntakaava

Sodankylässä tuulipuiston hankealueella on voimassa Pohjois-Lapin maakuntakaava, jonka Lapin Liitto on hyväksynyt 19.5.2006 ja valtioneuvosto vahvistanut 27.12.2007.

Lähes koko tuulipuistoalue on maakuntakaavassa varustettu merkinnällä M, joka tarkoittaa pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettua aluetta (Kuva 11). Maakuntakaavan selostuksen mukaan M-alueita voidaan käyttää alueen pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin.

Pohjoisessa hankealue sivuaa maaseudun kehittämisen kohdealuetta (mk) Unari – Syväjärvi – Vaalajärvi. Kaavaselostuksen mukaan alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun

elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Loma-asutuksen edellytysten kehittämiseksi pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna.

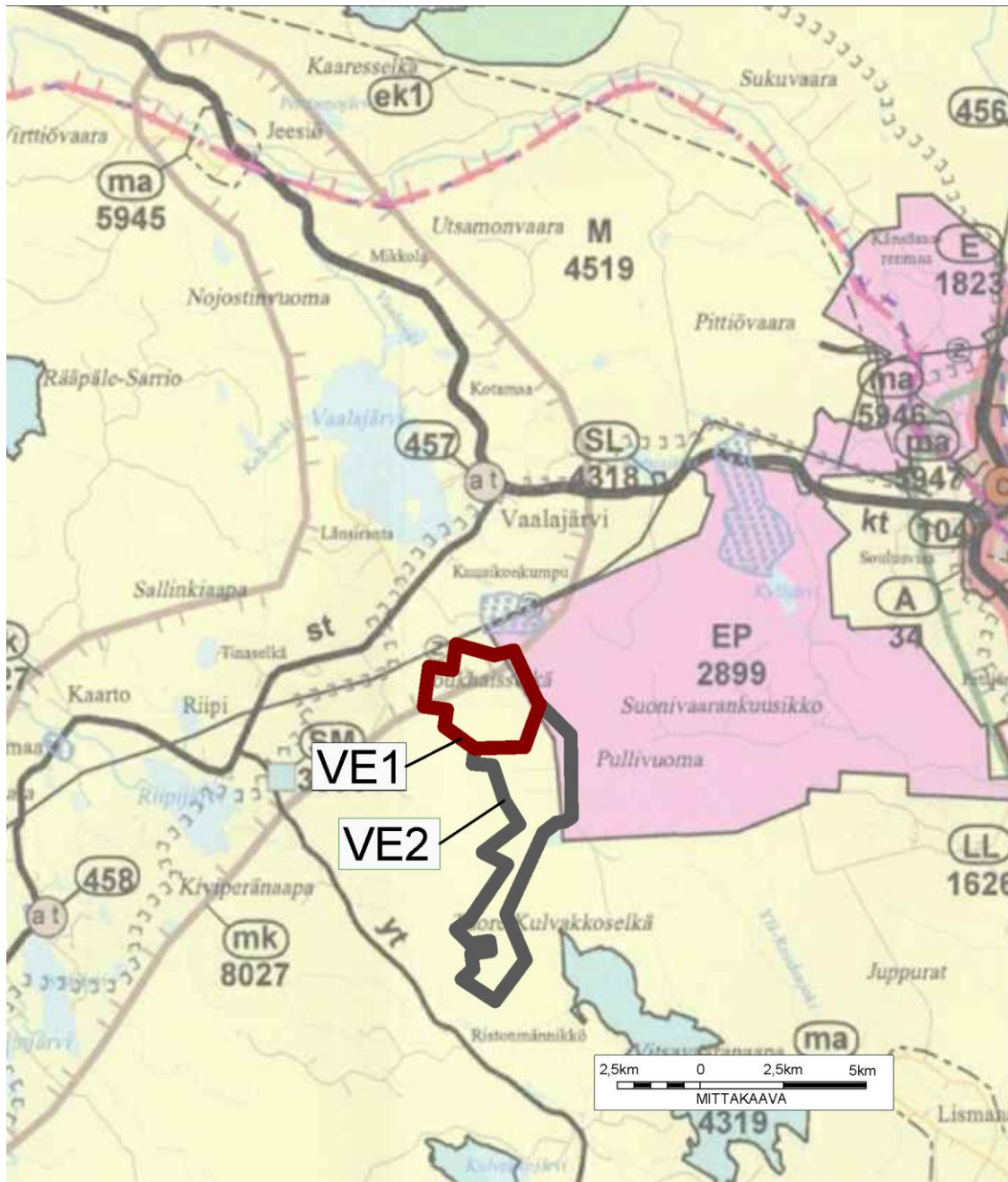
Alueen itäpuolella on puolustusvoimien alue (EP), joka sisältää Kylävaaran ampuma-alueen laajennuksen länteen. Kaakkoispuolella Vitsavaaranaavan-Kiekerönselän soidensuojelualue (SL), joka kuuluu myös Natura-verkostoon.

Yleiskaava-alueen ulkopuolella sähkönsiirtolinja ylittää maakuntakaavassa soitetun pohjavesialueen. Kyseisellä linjauksella on olemassa oleva sähkölinja, joka on osoitettu myös maakuntakaavaan.

Maakuntakaavan selostuksessa mainitaan, että maakuntakaavassa osoitettujen alueiden ulkopuolelle ei tulisi sijoittaa suuria tuulivoimapuistoja. Pienempi rakentaminen olisi ratkaistava yleiskaavalla tai asemakaavalla.

Koko Pohjois-Lapin maakuntakaavan aluetta koskevat mm. seuraavat määräykset:

- Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä on otettava huomioon valtioneuvoston päätös melutasojen ohjearvoista
- Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaat luonnonympäristöt, arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä kiinnitettävä erityistä huomiota rakennetun ympäristön laatuun.
- Maisemallisesti herkillä alueilla, kuten tunturialueilla, jokien ja järvien rannoilla sekä pääteiden, matkailukeskusten, retkeilyreittien ja taajamien läheisissä metsissä eri käsittelytoimenpiteet on suunniteltava huolellisesti ottaen huomioon maiseman ominaispiirteet ja pyrittävä välttämään suuria muutoksia.
- Poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset on turvattava. Metsätaloutta, turvetuotantoa, matkailutoimintoja ja loma-asutusta suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Suunniteltaessa valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa.



Kuva 11. Ote Pohjois-Lapin maakuntakaavasta suhteessa tuulipuistovaihtoehtojen VE1 ja VE2 hankealueisiin.

6.2.3 Yleis- ja asemakaavat

Tuulivoimapuiston hankealueella ei ole yleis- tai asemakaavaa.

6.2.4 Nykyinen maankäyttö

Hankealue on kokonaan metsä- ja porotalouskäytössä. Metsät ovat eri kehitysvaiheissa olevia talousmetsiä. Hankealueella ei ole asuinrakennuksia. Hankealueen läheisyydessä oleva asutus on kuvattu luvussa 10.2.1. Alueella on kattava verkosto eritasoisia metsäautoteitä.

6.3 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

6.3.1 Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on esitelty kohdassa 6.2.1.

Toimiva aluerakenne:

Sijoittamalla harvaan asutulle alueelle hanke edistää alueen elinkeinopohjan monipuolistamista luomalla uusia työpaikkoja tuulivoima-alueen kiinteistöteknisessä huollossa. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksena syntyy uusia pysyviä työpaikkoja myös tuulivoiman tekniseen huoltoon, mikä luo mahdollisuuksia saada alueelle uusia pysyviä asukkaita.

Hankkeen suunnittelussa otetaan huomioon maanpuolustuksen tarpeet suunnittelemalla tuulivoiman tuotanto niin, että hanke ei vaikeuta läheisen Kyljärven ampuma-alueen käyttöä eikä aiheuta häiriötä ilmalavonnalle. Ampuma-alue ja tuulivoiman tuotanto voivat toimia samassa ympäristössä (ks. luku 12.3.1).

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu:

Synnyttämällä uutta elinvoimaisuutta alueelle hanke edistää lähimpien kylien taloudellista kestävyyttä. Elinvoimaisuuden lisääntyessä myös kylien sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys vahvistuu.

Hankkeen suunnittelussa on tutkittu sen vaikutukset lähialueen asukkaiden elinolosuhteisiin mm. melu- ja vilkkumisselvityksillä, joilla on selvitetty hankkeen vaikutukset.

Hanke edistää valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita luomalla edellytyksiä ilmastomuutokseen sopeutumiseksi edistämällä uusituvan energian tuotantoa tuulivoimalla.

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat:

Hankealueen elollisen ja elottoman luonnon arvot on selvitetty ja hankkeen vaikutukset niihin arvioitu ja vaikutukset minimoitu. Hankkeella ei ole vaikutusta pohja- eikä pintavesiin. Tuulivoiman tuotanto ei sijoitu pohjavesialueelle. Sähkönsiirtolinjat sijoittuvat osin pohjavesialueelle, mutta niistä ei aiheudu pohjavesien pilaantumisen vaaraa.

Hankealue ei ole erityisen arvokasta virkistysaluetta. Alue ei ole erityisen tärkeää myöskään paikallisten asukkaiden marjastus-, sienestys- tai metsästysaluetta. Hankealueella em. toiminnot rajoittuvat hyvin suppealla alueella, kulkuyhteyksien parantuessa metsän virkistyskäyttömahdollisuuden voidaan katsoa osin jopa parantuvan.

Hankealueen erityinen luonnonvara on tuulisuus. Muita erityisiä luonnonvaroja alueella ei ole. Tuulisuus hyödynnetään sijoittamalla alueelle niin monta tuulivoimayksikköä, kuin se luontoarvot, maisema ja alueen ja lähialueiden muu maankäyttö huomioon ottaen on mahdollista ja perusteltua.

Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto

Hankkeessa on tutkittu vaihtoehtotarkasteluna taloudellisin ja tarkoituksenmukaisin ratkaisu liittää hanke valtakunnan energiahuollon verkkoon. Hankkeella synnytetään merkittävä yksikkö uusiutuvan energian tuotantoa valtakunnan energiahuollon verkkoon. Alueelle keskitetään niin monta tuulivoimalaa, kuin luontoarvot, maisema ja alueen ja lähialueiden muu maankäyttö huomioon ottaen on mahdollista ja perusteltua.

Luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet

Hankkeen vaikutukset maisemaan on tarkasteltu laaja-alaisesti. Hankealue sijaitsee lähimmät tunturialueet (Luosto-Pyhä) huomioon ottaen niin, että hankkeella ei ole merkityksellistä vaikutusta tunturialueen luonto- tai maisema-arvoihin.

Hankkeen vaikutukset metsätaloudelle on arvioitu luvussa 6.3.4. Vaikutukset eivät ole niin merkittäviä, että hanke vaikeuttaisi merkittävästi metsätalouden harjoittamisen edellytyksiä. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kaavoituksella ole osoitettu rakentamista eikä alueella ole tiedossa olevia hajarakentamisen paineita.

Hankealue on poronhoitoaluetta. Hanke ei vaaranna alueellisia edellytyksiä poronhoidolle mutta voi aiheuttaa sille tiettyjä haittavaikutuksia. Hankkeen vaikutukset poronhoidolle ja lieventämistoimenpiteet on arvioitu luvussa 9.

6.3.2 Suhde maakuntakaavaan

Pohjois-Lapin maakuntakaavan aluevaraukset on kuvattu edellä kohdassa 6.2.2.

Luvussa 6.3.4 on arvioitu hankkeen vaikutukset metsätalouteen. Hanke ei merkityksellisesti heikennä mahdollisuutta käyttää aluetta metsätalouteen, joka on maakuntakaavassa osoitettu alueen pääkäyttötarkoitukseksi. Maakunnan kaavan mukaan M-alueita voidaan käyttää alueen pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin.

Kaava-alue sivuaa maakuntakaavana maaseudun kehittämisen kohdealuetta. Hanke toiminnallisuudellaan tukee maaseudun pysymistä asuttuna ja siten edistää maakuntakaavan toteuttamista.

Maakuntakaavassa on osoitettu puolustusvoimien käyttöön tarkoitettu EP-alue (Kylävaaran ampuma-alue). Hanke rajoittuu maakuntakaavan EP-alueeseen. Alueiden käytön yhteensovittaminen on puolustusvoimien kanssa käydyissä neuvotteluissa todettu mahdolliseksi. Hanke ei siten vaikeuta maakuntakaavan toteuttamista EP-alueen osalta.

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee maakuntakaavaan osoitettu Vitsavaaranaavan-Kiekerönselän soidensuojelualue (SL), joka kuuluu myös Natura-verkoston. Hanke ei heikennä kyseisen Natura-alueen (soidensuojelualueen) perusteena olevien lajien tai elinympäristöjen suojelun tasoa.

Hankkeen sähkönsiirron vaihtoehdossa 1.2 ja 2.1 siirtolinja sijoittuu osin maakuntakaavan pohjavesialueelle, mutta ei pohjaveden muodostumisalueelle. Sähkönsiirron rakentamisessa otetaan pohjavesialuetta koskevat varomääräykset huomioon niin, että ei aiheuteta pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Hanke ei silloin vaikeuta maakuntakaavan toteuttamista. Tutkitulla vaihtoehdolla 1.2 sähkönsiirto voidaan toteuttaa pohjavesialueen ulkopuolella.

Hankkeen osayleiskaavoituksen viranomaisneuvottelussa 23.8.2012 Lapin liiton edustaja totesi, että hankkeen toteuttaminen ei vaadi myöskään maakuntakaavan muuttamista, kun otetaan huomioon hankealueen ympäröivä maankäyttö ja suunniteltavan tuulivoimahankkeen sijainti kokonaan maakuntakaavan maa- ja metsätalousvaltaisella alueella. Poikkeaminen maakuntakaavasta tulee perustella yleiskaavassa sekä perustella miten kohde on valittu tuulivoimapuiston sijoituspaikaksi.

Pohjois-Lapin maakuntakaavan tuulivoima-aluevaraukset perustuvat v. 2005 laadittuun selvitykseen. Joukhaiselkä – Tuore Kulvakkoselkä alueen soveltuvuus tuulivoimatuotantoon on arvioitu hankkeen toimesta tehdyllä selvityksellä. (ks. luku 4.1.1)

6.3.3 Hankealueen kaavoitus

Tuulivoimapuiston toteuttamista ohjaamaan laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 10a luvun mukainen tuulivoimayleiskaava. MRL 10a luvun mukaisena laadittua oikeusvaikutteista yleiskaavaa saa MRL 77a§:n mukaisena käyttää rakennusluvan myöntämisen perusteena.

Tuulivoimayleiskaavassa osoitetaan tuulivoimarakentamisen alueet. Kaavassa esitetään myös mahdolliset pienialaiset suojelualueet tai -kohteet sekä muu olennainen maankäyttö.

Ympäristöministeriö on tuulivoimarakentamisen kaavoitusta, vaikutusten arviointia ja lupamenettelyjä koskevan oppaan luonnoksessa (29.2.2012) määritellyt tuulivoimarakentamisen edellyttämän kaavoituksen tasoa seuraavasti:

”Alueidenkäytön yksityiskohtainen suunnittelu edellyttää hankkeen sijainnista riippuen tarkkuustasoltaan erilaista suunnittelua. Harkittaessa kaavamuodon valintaa asemakaavan ja yleiskaavan välillä tulee ensisijaisesti tarkastella alueen muita maankäyttötarpeita, näiden merkittävyyttä ja yhteen sovittamisen tarvetta tuulivoimarakentamisen kanssa.

Asemakaavaa tulee käyttää tilanteissa, joissa tuulivoimarakentaminen on tarpeen määritellä tarkasti suhteessa alueen muuhun maankäyttöön ja kaavan vaikutusten arviointi edellyttää tarkkaa sijainnin ohjausta, esimerkiksi meluvaikutusten vuoksi. Tyypillisiä tällaisia alueita ovat taajamien läheiset

alueet sekä teollisuus- ja satama-alueet.

Yleiskaavaa voidaan käyttää tilanteissa, joissa muun maankäytön yhteensovittaminen tuulivoimarakentamisen kanssa voidaan ratkaista asemakaavaa yleispiirteisemmässä kaavassa, esimerkiksi mittakaavassa 1:10 000. Tyypillisiä tällaisia alueita ovat meri- ja rannikkoalueet sekä sisämaan maa- ja metsätalousvaltaiset alueet.”

Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän tuulivoimapuisto sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle. Sodankylän kunnanhallitus on 22.2.2011 § 50 päättänyt käynnistää Joukhaisselän yleiskaavatyön ja kokouksessaan 5.4.2011 § 112 päättänyt tiedottaa kaavoituksen vireilletulosta ja hyväksynyt kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelman. Kaavan vireilletulosta on kuulutettu 28.4.2011. Joukhaisselän tuulivoimayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman mukaisesti kaava laaditaan YVA-menettelyn rinnalla. Yleiskaavan valmisteluvaiheessa tuulivoimapuiston toteuttamisen vaihtoehdot tutkitaan ja niiden vaikutukset arvioidaan YVA-menettelystä saadun tiedon mukaisesti. Yleiskaavan valmisteluaineistoon liitetään YVA-menettelyssä tehtävä vaihtoehtotarkastelu ja -vertailu.

Laadittavalla yleiskaavalla määritetään tuulivoimatuotannon alueet, joille voimalat sijoittuvat. Metsätalous on edelleen alueen pääkäyttötarkoitus. Lopullinen yleiskaavaehdotus laaditaan vertailun tulokset ja valmisteluvaiheen kuulemisessa saatu palaute huomioon ottaen.

6.3.4 Vaikutukset nykyiseen maankäyttöön

Tuulipuiston rakentaminen tuo Joukhaisselkää – Tuore Kulvakkoselälle uuden maankäyttömuodon, tuulivoiman tuotannon. Metsätalouskäytössä oleva alue supistuu voimaloiden rakenteiden, tiestön ja sähkönsiirron alueiden tarvitseman pinta-alan verran (n. 10 ha voimaloiden alueisiin, 5 ha sähkönsiirtoon, 10 ha teihin, yhteensä noin 25 ha), mikä on noin 1 % alueen pinta-alasta.

Tuulipuiston alueella voidaan harjoittaa metsätaloutta kuten aikaisemminkin. Metsätaloudelle hyötynä alueelle tulee kattava ja hyvälaatuinen tiesto myös metsätalouden käyttöön.

Hankealue on poronhoitoaluetta. Hankkeen vaikutukset poronhoitoon on arvioitu luvussa 9.

Rakentamisen aikana hankealueen maankäyttö on muutostilassa. Yksittäiset tuulivoimalat sijoitetaan alueelle koostaan riippuen vähintään noin 500 metrin etäisyydelle toisistaan. Tuulivoimalan ympärillä tulee olla riittävästi tilaa varastointia ja kokoonpanoa sekä rakennus- ja asennustöitä varten. Kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan ja kaadetaan puustoa sekä tasoitetaan maan pintaa noin hehtaarin suuruiselta alueelta.

Vapaata liikkumista joudutaan mahdollisesti turvallisuussyistä rajoittamaan tuulipuistoalueella rakennusaikana. Rajoitukset saattavat estää virkistyskäytön ja poronhoidon rakentamisalueen välittömässä läheisyydessä.

Tuulipuiston valmistuttua alueella voi jälleen liikkua jokamiehen oikeudella. Tuulipuistoalueen virkistyskäytössä turvallisuuden kannalta riittävä suojaetäisyys on laskennallisesti 1,5 × tuulivoimalan maksimikorkeus. Riski tuulivoimalasta irtoavan jään ja kovan lumen tai tuulivoimaloiden rikkoutumisen johdosta putoavien osien aiheuttamaan vaaraan on vähäinen. Virkistyskäyttöä ei ole tarpeen rajoittaa. Sähköaseman alue aidataan, joten sillä alueella kaikki muu maankäyttö estyy.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole kaavoituksella ohjattua asutusta, ei loma- eikä pysyvää asutusta. Tuulipuisto rajoittaa hajarakentamisena tapahtuvaa asuin- ja loma-asutusalueiden rakentamista 40 dB:n meluvyöhykkeellä (kuvat 23 ja 24). Tuulipuiston toteuttamisella ei ole maankäytön kannalta vaikutuksia olemassa oleviin, lähimmillään n. 1,5 km:n etäisyydelle sijoituviin asuin- ja loma-asutusalueisiin. Asumiseen kohdistuvat vaikutukset ilmenevät maiseman muutoksena sekä tuulivoimaloiden vilkkumisen ja varjostusvaikutusten aiheuttamina häiriötekijöinä, joita on käsitelty luvussa 8.

6.4 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Hankkeesta aiheutuu vähäinen haitta alueen metsätaloudelle metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan vähenemisenä. Kuitenkin tuulipuistosta saatava vuokratulo kompensoi ko. haitat. Lopputulema on, että hankkeesta ei aiheudu taloudellista haittavaikutusta metsätalouden harjoittajille.

Rakentaminen ajoitetaan tiettyyn osaan puistoa ja tiedottamalla aktiivisesti alueista, jolla milloinkin rakennetaan, vähennetään rakentamisen aikaisia haittoja metsästykselle ja muulle virkistyskäytölle. Poronhoidolle kohdistuvia haittoja vähennetään ajoittamalla rakentaminen sellaiseen ajankohtaan, jolloin vasomisen häiriintyminen on vähäistä.

7 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

Maisemavaikutusten arvioinnista on vastannut FM Sami Hamari ja maisemakuvat on laatinut ins. (AMK) Heikki Puhakka Lapin Vesitutkimus Oy:stä. Näkymäalueanalyysin on tehnyt FM Annukka Engström WSP Finland Oy:stä.

7.1 Arviointimenetelmät ja niiden epävarmuustekijät

Maisemavaikutukset on arvioitu erillisessä raportissa (liite 6). Tuulipuistohankkeen maisemavaikutuksia on arvioitu vertaamalla maiseman nykytilaa tuulipuistovaihtoehtojen synnyttämiin muutoksiin maisemassa. Menetelminä on käytetty maastoselvitystä, maisemasta otettujen kuvien visualisointeja sekä näkyvyysalueanalyysiä.

Maastoselvityksen yhteydessä on arvioitu ja selvitetty maiseman rakennetta, kulttuuristen rakenteiden ja elementtien sijoittumista sekä maisemassa olevien näkymien ja maamerkkien ominaisuuksia maisemantilan selvityksellä. Maastoselvitys on käsittänyt hankealueen tarkastelua hankkeen kannalta tärkeimmiltä näkymäpaikoilta, jonka yhteydessä on toteutettu myös maisemavalokuvaus (kuva 12). Eri näkymävyöhykkeiltä otettuja kuvia on käytetty visualisointien pohjana havainnollistamaan maisemamuutosta hankkeen toteuttamisvaihtoehtoissa. Havainnekuvien tuulivoimaloiden valkoista väriä on korostettu, jotta voimalat erottuvat paremmin taustastaan.

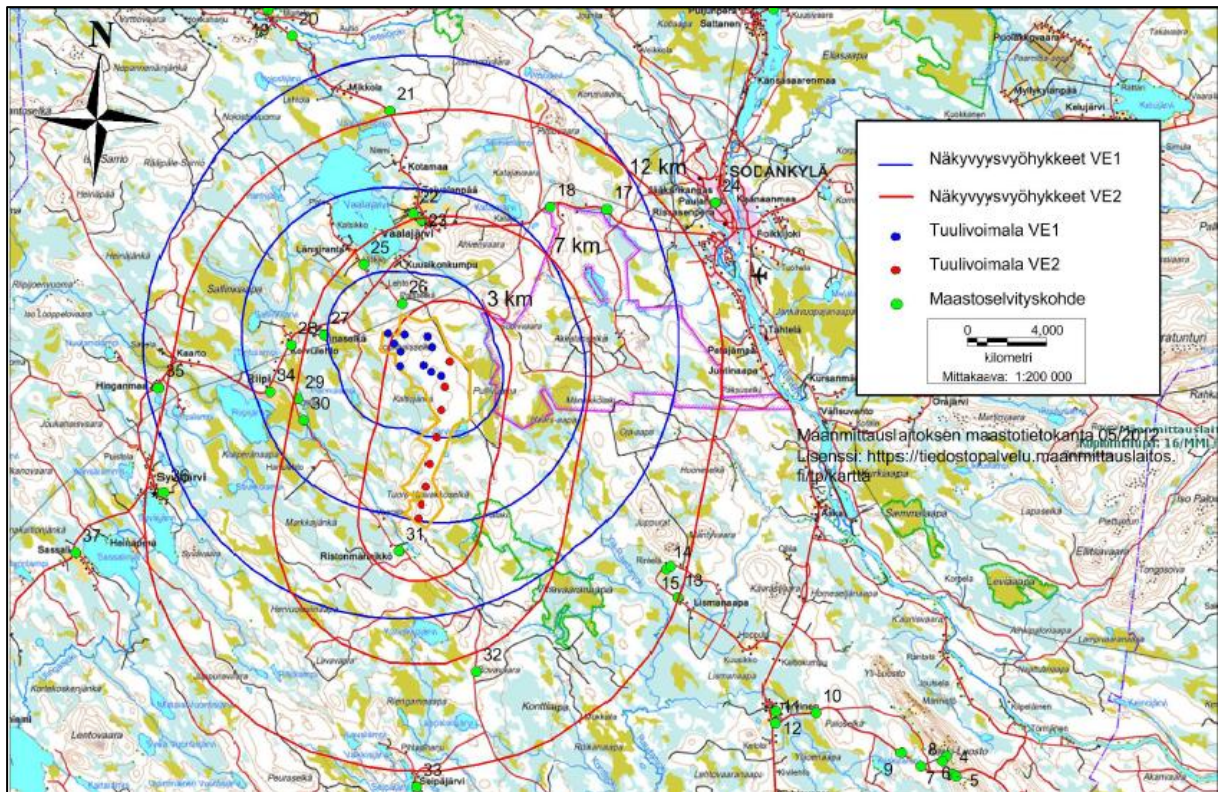
Tarkasteluissa käytetty näkymävyöhykejako on esitetty taulukossa 2. Jaon perustana ovat muutamien pohjoismaissa tehtyjen tuulipuistohankkeiden yhteydessä laaditut maisemaselvitysten luokitukset (Weckman 2006). Näkymävyöhykkeet on jaettu kolmeen päävyöhykkeeseen: lähivyöhyke (0-3 km), dominanssivyöhyke (3-7 km) ja näkyvyysvyöhyke (> 7 km). Näkyvyysvyöhyke 210 m korkeasta tuulivoimalasta ulottuu geometrisesti tarkasteltuna 51,7 km:n etäisyydelle pallopinnalla (esim. tyyni merialue). Käytännössä tuulipuiston näkyvyyttä ja havaittavuutta rajoittaa myös ilman laatu, valaistus ja sääolosuhteet. Näistä syistä johtuen tuulivoimalat on mahdollista erottaa vielä 25 km:n etäisyydeltä, mutta käytännössä ne ovat jo näkymättömissä tällä etäisyydellä (Weckman 2006).

Näkymä-alueanalyysin avulla on luotu karttaesitykset alueista, joilla tuulipuisto näkyy eri toteuttamisvaihtoehtoissa käytettyjen lähtötietojen perusteella. Analyysin avulla voidaan myös tarkistaa, millä alueilla syntyy vaikutuksia asutuksen tai loma-asutuksen kannalta merkittäviin näkymiin tai erilaisille maiseman arvoalueille. Analyysissä on huomioitu maaston pinnanmuotojen ohella puuston synnyttämä vaikutus. Analyysi olettaa metsän peittävän näkyvyyden kokonaan, vaikka näin ei todellisuudessa aina ole. Lisäksi rakennusten peittovaikutusta ei ole huomioitu. Tämän vuoksi näkymäalueanalyysi ei vastaa todellista tilannetta metsäalueilla ja tiheästi rakennetuilla alueilla.

Taulukko 2. Visuaaliset vaikutusalueet kohteen etäisyyden mukaan luokiteltuna (mukaeltu, Weckman 2006). Vyöhykkeen rajat on muodostettu lähimmän tuulivoiman etäisyyden mukaisesti. Korkeutena h on käytetty 210 metriä.

Vyöhyke	Etäisyys (x) suhteessa kohteen korkeuteen (h)	Etäisyys (km)	Kriteerit
Lähivyöhyke	$x < 14 * h$	0-3 km	Alueella oleva tuulivoimala on hallitseva kaiken tyypisissä ympäristöissä.
Dominanssivyöhyke	$14 * h < x < 33 * h$	3-7 km	Tuulivoimalat näkyvät hyvin, mutta niiden koon hahmottaminen on vaikeaa. Yleensä hallitsee maisemakuvaa.
Näkyvyysvyöhyke	$x > 33 * h$	> 7 km	Ulottuu niin kauas kuin tuulipuisto on nähtävissä.
<i>Kaukoalue</i>	$33 * h < x < 57 * h$	7-12 km	Voimalat näkyvät selvästi, mutta maiseman muut elementit vähentävät niiden hallitsevuutta.
<i>Ulompi kaukoalue</i>	$x > 57 * h$	> 12 km	Maiseman muiden elementtien vuoksi voimalaa on vaikea hahmottaa tai havaita. Asettuu yleensä osaksi maisemakuvaa.

Maisemavaikutusten arviointiin liittyy epävarmuutta, koska maisemavaikutusten arviointiin ei ole olemassa yksiselitteisiä menetelmiä. Tämä liittyy maiseman ja sen arvottamisen moniulotteisuuteen (ks. esim. Häyrynen & Immonen 1997). Esimerkiksi humanistisesta näkökulmasta katsottuna maisemaa ei ole ilman havaitsijaa. Maiseman kokeminen onkin subjektiivinen asia, johon vaikuttavat myös havaitsijan mielikuvat, tiedot ja havaitsijaa ympäröivä kulttuuri (Rantala 2006). Vaikka maisemaa voidaan tarkastella myös maantieteellisen objektiivisen tiedon perusteella, kuten tässä tarkastelussa, ihmisten kokemat maisemavaikutukset ovat joka tapauksessa aina jossain määrin subjektiivisia. Tästä syystä myös maisemavaikutusten arviointiin liittyy aina jonkin verran subjektiivisuutta.



Kuva 12. Näkyvyysvyöhykkeiden rajat vaihtoehdossa VE1 (siniset vyöhykkeet) ja VE2 (punaiset vyöhykkeet) sekä maastaselvityskohteet.

7.2 Nykytila

Maisemakuva

Hankealue kuuluu Peräpohjolan-Lapin maisemamaakuntaan ja sen Aapa-Lapin seutuun. Sen luonnonmaisemia hallitsevat laajat aapasuot ja luonnonmaamerkkeinä toimivat eri puolilla aluetta kohoavat korkeatkin vaara-alueet. Aapasuot ovat tyypillisesti laajoja puustoisten rämeiden ympäröimiä keskiosiltaan vaikeakulkuisia rimpisoita. Keski-Lapin laajimmat aapasuokokonaisuudet sijoittuvat hankealueesta pohjoiseen, mutta vastaavia pienemmän mittakaavan rimpisuoalueita esiintyy myös hankealueen läheisyydessä mm. Vaalajärven länsipuolella ja Riipin kylän kaakkoispuolella. Hankealueen maisemia hallitsevat alueen metsätalouksikäytössä olevat vaarat: Joukhaiselkä (340,4 mpy.) ja Tuore-Kulvakkoselkä (n. 335 mpy.). Hankealueelta katsoen länsiluoteessa sijaitsee Iso-Sarrion vaarat (n. 317,5 mpy.), kaakossa Juppurat (349,8 mpy.) ja koillisessa Piittiövaara (325 mpy.). Etäämmällä pohjoisessa sijaitseva Kaarestunturi (403,7 mpy.) on lakiosiltaan puutonta kivikkoista rakkaa.

Metsätalouden pirstaloiva vaikutus näkyy pääosassa hankealueen ja sen ympäristön metsämaisemista. Laajempien luonnontilaisten metsäalueiden muodostamia metsämaisemia hankealueen ympäristössä

ovat Natura-2000 -verkostoon kuuluvat kolme aluetta, Vitsavaaranaapa-Kiekeröselkä, Iso-Sarrio ja Kulvakkko. Lisäksi Vaalajärvi-Sodankylä välisen tien tuntumaan sijoittuu pienialainen soidensuojeluohjelmaan kuuluva Katajajärven letto.

Hankealuetta lähinnä olevat järvet ovat Vaalajärvi, Riipijärvi, Syväjärvi ja Sassalinjärvi, joiden ympäristöön myös huomattava osa alueen asutuksesta on keskittynyt. Hankealuetta ympäröivät suo- ja metsäalueet sijoittuvat monilta osin noin 240-260 m mpy. ja tuulivoimaloiden rakennuspaikat sijaitsevat suhteellisesti ottaen noin 30-100 m niiden yläpuolella. Alueen lähimpien järvien, Vaalajärven ja Riipijärven pinnantasolta ne sijaitsevat noin 80-140 m korkeudessa.

Kulttuurimaisemassa tyypillisiä piirteitä ovat pääosin asuttuna pysyneet tilat, jotka käsittävät peräpohjalaiseen tapaan asuinrakennuksen lisäksi yleensä pihapiirin, jota ympäröi mm. sauna-, varasto- ja navettarakennuksia. Rakennuskanta on tyypillisesti sotien jälkeisen jälleenrakentamisen jälkeen syntyntä ja edustaa monilta osin myös nykyaikaista uudisrakentamista. Vanhimmat rakennukset ovat iäkkäitä puurakennuksia, jotka ovat säilyneet sotien tuhoilta tai tuotu alueelle myöhemmin. Näitä on mm. Ristonmännikön alueella.

Talojen ympäristöissä on peltoaukeita, joista laajimmat sijoittuvat järvien rannoille. Osa pelloista sijoittuu teiden varsille kylien ulkopuolelle ja osa niistä on myös jo pensoittuneita ja metsittyneitä. Vaikka elinkeinorakenne on muuttunut viime vuosikymmeninä maa- ja metsätaloudesta mm. palvelualoihin ja työpaikat ovat jossain määrin aiempaa enemmän lähitaajamissa, alueella on edelleen varsin runsaasti hyötykäytössä olevia peltoalueita.

Maisemasta välittyy edelleen varsin voimakkaasti alueen perinteiset elinkeinot: erityisesti aina 1900-luvun alkupuolelle ulottunut perinteinen karja- ja maatalous sekä myöhempi koneistumisen myötä syntynyt uusi maatalous (Kalpio & Bergman 1999). Alueen kirjoitettu historia ja muinaisjäännökset valottavat alueen olleen asuttuna jo 1600-luvulla ja ainakin ajoittain jo esihistoriallisena aikana. Vaalajärvellä, kuten muuallakin alueen järvikyliässä, harjoitettiin erätalonpoikaiskulttuuria, jossa elanto hankittiin maanviljelyksellä sekä suoraan luonnosta keräämällä ja pyydystämällä (ks. Alajärvi 2006).

Alueen muuta nykyaikaisempaa rakennettua ympäristöä edustavat tiet (mm. Kolari-Sodankylä kantatie nro 80, Meltaus-Vaalajärvi seututie nro 952 ja Riipi-Vuojärvi paikallistie nro 19754), jotka ovat linjamaisina elementteinä jossain määrin kylienkin maisemaa hallitsevia. Teiden yhteydessä kulkee myös sähkölinjoja. Hankealueen pohjoispuolitse kulkee myös Fingrid Oyj:n 110 kV:n kantaverkkoon kuuluva Valajaskoski-Vajukoski voimalinja, joka erottuu maisemassa lähinnä Vaalajärvi-Sodankylä välillä tien ylityspaikassa.

Maiseman rakenne on edellä kuvatun mukaisesti laajalti metsäalueita hallitsevan metsätalouden muuttamien vaarojen kehystämään ympäristöön sijoittuvaa maaseutumaisemaa, jossa asuinrakentaminen eri-ikäisine rakennuksineen sekä kylien välinen tiestö sähkölinjoinen teknisempinä rakenteina muodostavat jonkinlaisen sulautuman. Hankealueen ympäristöön sijoittuvat asutuskeskittymät sekä järvikylät ovat maassamme tapahtuneesta kaupungistumisesta huolimatta varsin elinvoimaisia ja maisemallisesti parhaiten säilyttäneet ympäristö sijoittuu Kieringin kylään, joka kuuluu valtakunnallisesti merkittäviin maisema-alueisiin.

Muihin maiseman arvoalueisiin (Kuva 21) kuuluvat tuulipuiston länsi- ja itäpuolelle sijoittuvat kaksi kiinteää muinaisjäännöstä, sekä Sattas- ja Jeesiöjokivarteen sekä Syväjärvelle sijoittuvat perinnemaisemakohteet. Lisäksi hankealueen vaikutusalueella on valtakunnallisesti merkittävistä kulttuurikohteista Sodankylän vanha kirkko ja linja-autoasema sekä Auvojärven ja Porttikosken uitto- ja savottatukikohdat. Hankealueen ympäristön merkittävät virkistysalueet sijoittuvat alueesta pohjoiseen Kaarestunturin alueelle sekä itä-kaakkossa sijaitsevalle Luoston alueelle, jolla vierailee vuosittain yli 100 000 kävijää (Metsähallitus 2012).

7.3 Vaikutukset

7.3.1 Vaihtoehto VE0

Mikäli tuulipuistohanketta ei toteuteta, alueen maisemat säilyvät pääpiirteissään nykyisessä asussaan. Alueella harjoitettava metsätalous on todennäköisesti myös tulevaisuudessa suurin yksittäinen

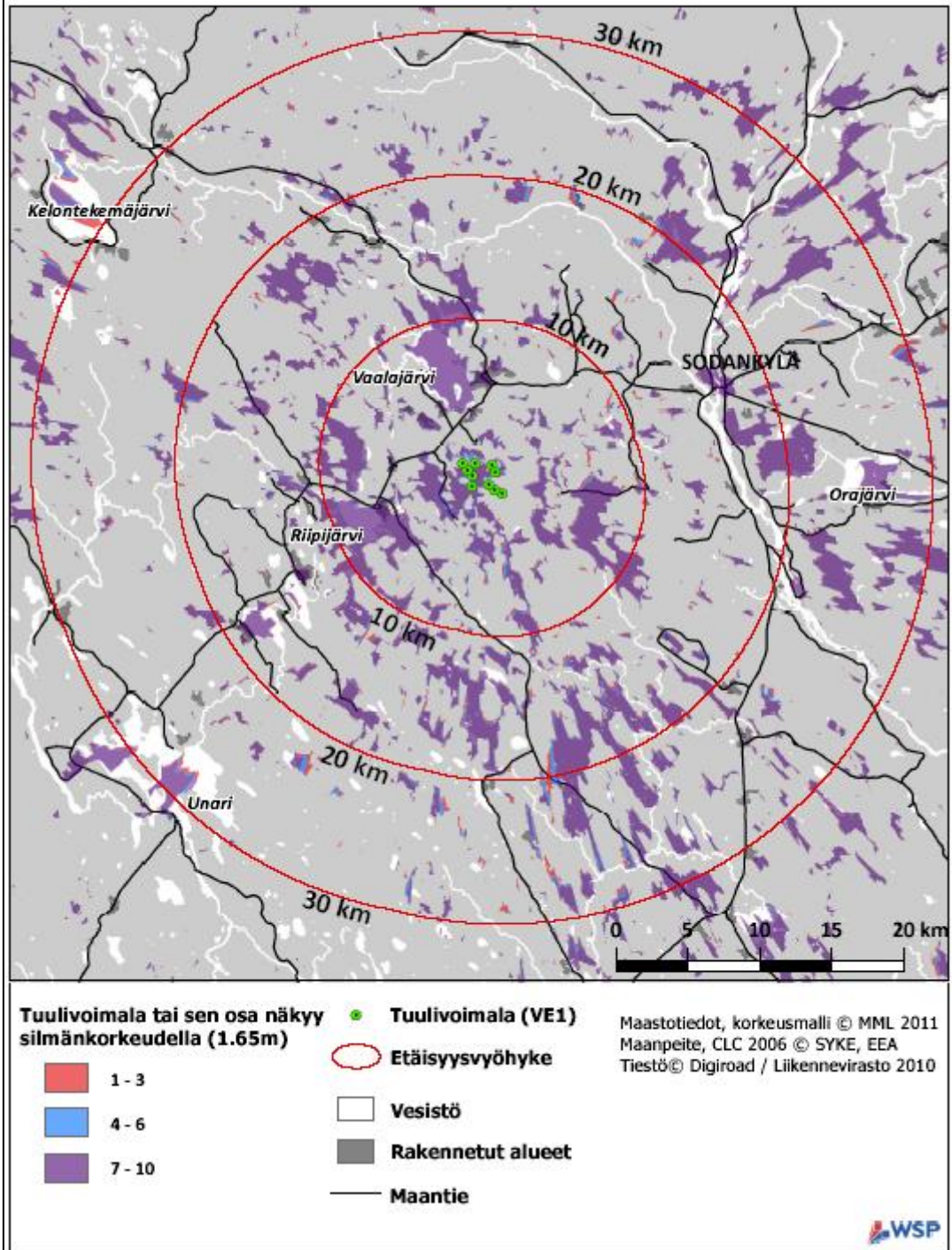
maisemankuvaa muokkaava tekijä. Metsien hakkuut muuttavat yleensä voimakkaasti maisemaa esim. avaten näkymiä teiden läheisyydessä kaukomaisemiin ja vastaavasti metsien sulkeutuessa peittäen tehokkaasti kaukomaisemien näkymisen. Tulevaisuudessa aktiivisia metsätalouden harjoittajia on nykyistä vähemmän ja teiden ja vesistöjen rannoille sijoittuvat yksityisten metsätilat todennäköisesti jäävät nykyistä vähäisemmälle hoidolle. Myös peltojen käyttö vähenee koko ajan ja todennäköisesti ne pensoittuvat ja kasvavat umpeen muuttaen erityisesti tienvarsinäkymiä järvikylien ulkopuolella vaikuttaen alueen yleisilmeeseen.

Sodankylän väestönkehitys on ollut lähes pari vuosikymmentä negatiivinen luonnollisen väestönlisäyksen, kuntien välisen muuton sekä Sodankylän kuntakeskukseen kohdistuneen kunnan sisäisen muuttoliikkeen seurauksena. Vuonna 2011 kunnan asukasmäärä on kuitenkin kääntynyt kasvuun ja tällä voi olla pidemmällä ajanjaksolla vaikutuksia myös esim. Vaalajärven kylän pysymiseen asuttuna (Suomen virallinen tilasto 2012). Kulttuurimaiseman ikätekijöihin vaikuttaa olennaisella tavalla alueen elinvoimaisuus sekä rakennuskanta ja uudis- ja korjausrakentamisen tyyli.

7.3.2 Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 näkymävyöhykkeet muodostavat lähes ympyrän muotoisen alueen, jonka lähivyöhyke ulottuu Palselän alueelle (kuva 13). Tällä alueella tuulipuiston maisemavaikutus on hyvin voimakas lyhyen etäisyyden ja tuulivoimaloiden ilmansuunnan vuoksi: talvella matalalta paistava aurinko voimistaa maisemavaikutusta synnyttämällä varjostuksesta johtuvan vilkkumiseffektin. Myös pääosa Vaajajärven ja Riipin asutuksesta sijoittuu alle 7 km:n etäisyydelle lähimmistä voimaloista, missä tuulivoimalat ovat selvästi maisemankuvaan vaikuttavia ja sitä muuttavia elementtejä. Näkymävyöhykkeen kaukoalueilla merkittävin taajama-alue on Sodankylä, jonne tuulivoimaloiden näkyvyys on kuitenkin selvästi rajoittuneempi, kun näkymäalueanalyysin tulos antaa olettaa. Tuulivoimaloiden näkymistä Sodankylään rajoittaa rakennukset ja puusto, joita analyysissä ei ole huomioitu (kuva 13).

Näkymäalueanalyysi voimalan lapakorkeuden (210m) mukaan Joukhaisselkä - Tuore Kulvakkoselkä Vaihtoehto 1



Kuva 13. Tuulipuiston näkyvyysalueet vaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloiden lukumäärän mukaan, kun laskentaperusteena on tuulivoimaloiden lapakorkeus (210 m).



Kuva 14. Näkymä Palssejän tieltä vaihtoehdossa VE1. Etäisyys tuulipuistosta 1,6 km. Tuulivoimaloiden väriä on korostettu esitusteknisistä syistä.



Kuva 15. Näkymä Vaalajärven itäpuolella vaihtoehdossa VE1. Tuulipuiston etäisyys 6,2 km. Tuulivoimaloiden väriä on korostettu esitusteknisistä syistä.

Näkymäalueanalyysin perusteella vaihtoehdon VE1 näkymäalueella asuu yhteensä 2652 henkilöä (voimalan lapojen näkyvyysalue), näistä 2380 asuu Sodankylässä. Sassalin ja Syväjärven kylässä näkymäalueella asuu likimain sama määrä asukkaita kuin Vaalajärvellä (91 vs. 104 asukasta). Riipin kylässä näkymäalueella asuu laskennallisesti 38 asukasta ja saman verran muilla alueilla.

Kun tarkastellaan hankkeen keskeisiä näkymäalueita ja näkymävyöhykejakoja, lähivyöhykkeelle sijoittuu 1 näistä alueista ja dominanssivyöhykkeelle 8 aluetta. Näkymävyöhykkeen kaukoalueelle sijoittuu 5 tarkastelupistettä ja loput 25 pistettä yli 12 km etäisyydelle tuulivoimaloista.

Vaihtoehdon VE1 mukainen tuulipuisto näkyy luetteloiduista maiseman arvokohteista muinaisjäännöskohteelle, joka sijoittuu Riipi-Vuojärvi -tien varren Saarijärven saareen. Perinnemaisemakohteista Sattasjoen Haapalan laidun ja Syväjärven niitty sijoittuvat näkymäalueelle. Muista kohteista hankealueen lähimmiltä laajemmilta suojelualueilta (mm. Vitsavaaranaapa-Kiekeröselän, Kulvakon ja Iso-Sarrion Natura-alueet) on näkymiä tuulipuistoalueelle, erityisesti avosoiden reunoilta, järvien rannoilta ja korkeammilta avoimilta alueilta. Kokonaisuutena vaikutukset ovat verrattain pienet näihin kohteisiin suuren etäisyyden ja kohteen luonteen (esim. maassa oleva pienialainen muinaisjäännös) vuoksi.

Tuulivoimalat sijoittuvat vaihtoehdossa VE1 melko yhtenäiseen tiiviiseen muotoon, joka muodostaa lähinnä yhdeltä merkittävältä näkymäakselilta, Vaalajärven suunnasta, kaksi erillistä vaarojen lakialueen keskenään tasapainoista ryhmää. Tuulipuisto näkyy kahtena ryhmänä myös Syväjärven suuntaan, tosin kokonaisuudessaan vain suppealle alueelle ja mittakaavaltaan Vaalajärveä pienempinä.

Lentoestevalojen vaikutus

Tuulivoimaloihin sijoitetaan lentoestevalot niiden havainnoimisen parantamiseksi pimeällä ja sumussa. Tuulivoimalat on varustettava konehuoneen katolle asennettavalla korkeatehoisella vilkkuvalla valkoisella valolla, joiden tulee vilkkua yhtäaikaaisesti kaikissa voimaloissa. Valkoisen valon vilkkumistaajuus on noin kerran sekunnissa. Lisäksi voimalat varustetaan pienitehoisilla jatkuvaa punaista valoa antavilla lentoestevaloilla. Lentoestevalojen lupa haetaan Liikenteen turvallisuusvirastolta (Trafi) ja lupaa varten täytyy hakea lausunto Finavialta.

Lentoestevalot synnyttävät hämärässä ja pimeissä olosuhteissa selkeällä säällä, esimerkiksi lyhyinä talvipäivinä, tuulivoimaloiden sijaintia ja geometristä muotoa maisemassa korostavan vaikutelman. Valot korostavat näitä tuulipuiston ominaisuuksia myös alueilla, joilla sen näkyvyys muutoin on heikko tai se sulautuu mittakaavansa perusteella esimerkiksi puuston osittain synnyttämään katveeseen. Vaikutus esiintyy käytännössä em. mainituissa olosuhteissa ja sen näkyvyysalue vastaa tuulivoimaloiden napakorkeuden näkyvyyttä. Lentoestevalojen vaikutus voi korostua lähialueella sekä alueella, jossa tuulipuisto sulautuu ainakin jossain määrin maisemaan eikä mittakaavallisesti muodosta suurta elementtiä. Kokonaisuutena lentoestevalot lisäävät tuulivoimaloiden näkyvyyttä myös pimeinä aikoina, lisäten näkymäalueiden rakennetun maiseman vaikutelmaa.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Vaihtoehdon VE1 maisemavaikutukset muodostavat Kuolavaara-Keulakkopäähän suunnitellun tuulipuiston kanssa yhteisvaikutuksia tuulipuistojen yhteisellä näkymäalueella. Asutuista alueista nämä alueet sijoittuvat lähinnä Jeesiöjokivarteen ja mahdollisesti myös Vaalajärvelle. Muista alueista näkymiä molemmille tuulipuistoalueille syntyy todennäköisesti tuulipuistojen välille sijoittuville vaaroille ja mahdollisesti avoimille suoalueille mm. Vaalajärven länsipuolella. Kahden tuulipuiston näkymäalueella maisemankuva muuttaa alueen luonnetta erämaisestä uutta tekniikkaa käsittäväksi rakennetun ja luonnonmaiseman sulautumaksi. Näissä maisemissa etäisyydet tuulipuistoihin ovat verrattain suuria, jolloin vaikutuksetkin ovat pieniä. Toisaalta tuulipuistot muodostavat näille verrattain pienialaisille alueille selkeitä maamerkkejä.

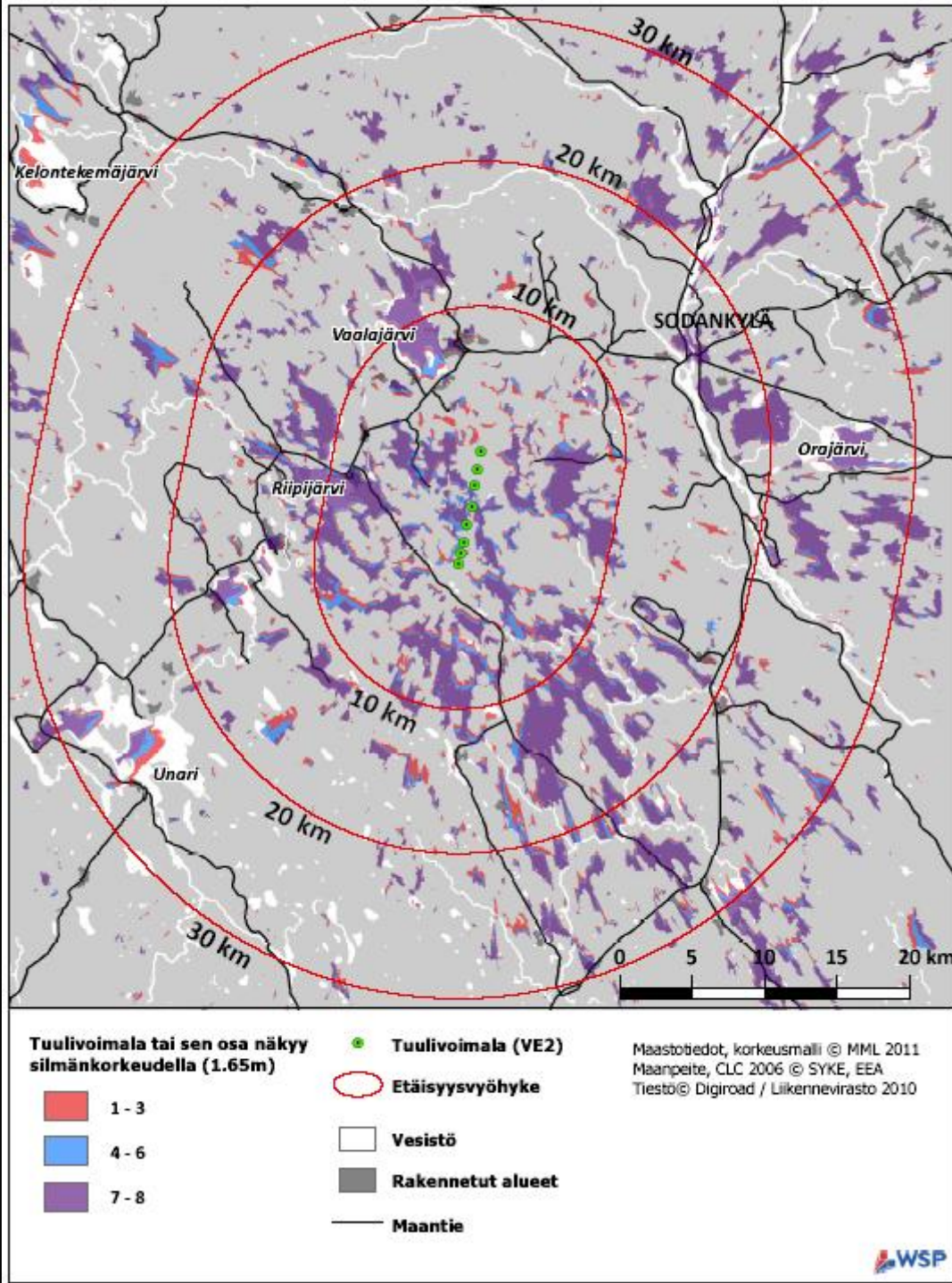
7.3.3 Vaihtoehto VE2

Tuulipuiston näkymävyöhykkeet sijoittuvat vaihtoehdossa VE2 tuulipuiston jonomaisen muodon mukaisesti pohjois-etelä -suuntaan. Lähivyöhyke ulottuu Ristonmännikön alueelle, jonne lähimmät

voimalat näkyvät maisemaa hallitsevana elementtinä, puuston peittäessä kuitenkin pääasiassa osan etäisemmistä voimaloista. Puuston peittovaikutuksen vuoksi tuulivoimaloiden jonomuodostelma ei erotu selvästi, jolloin tuulipuistokokonaisuus ei muodosta maisemassa selvästi suuntautunutta isoa maisemaelementtiä. Tuulipuistosta 3-7 km etäisyydellä sijaitsee Palssele, osa Vaalajärven asutuksesta sekä Meltaus-Vaalajärvi -seututien asuinalueista. Tällä vyöhykkeellä tuulipuisto on maisemankuvassa selvästi erottuva ja jopa hallitseva, mutta kuitenkin vaikutuksiltaan vaihtoehtoa VE1 lievämpi. Tuulipuiston näkyvyys kantatien varren asuinalueille tällä vyöhykkeellä on puuston synnyttämän katveen vuoksi rajoittunut. Yli 7 km:n vyöhykkeelle sijoittuu Riipin ja Syväjärven kylät, joilta tuulipuistoalueet näkyvät horisonttia vasten erottuvina jonomaisina muodostelmina. Erityisesti Riipin kylän alueella näkymäpaikoilla, jossa tuulivoimalat näkyvät kokonaisuudessaan, jonomainen muoto voi korostaa tuulipuiston kokoa, vaikka yksittäisen voimalan koko ei ole maiseman mittakaavassa häiritsevän suuri. Syväjärven alueella puusto peittää tuulipuiston näkyvyyttä laajemmalti, eikä tuulipuistokokonaisuus tule laaja-alaisena selvästi esille.

Myös vaihtoehdon VE2 kohdalla asukasmäärällä mitaten merkittävin näkymäalue sijaitsee Sodankylässä. Tuulipuiston näkyvyys Sodankylään on molemmissa vaihtoehdoissa lähes identtinen. Laskennallisesti näkymäalueella asuu yhteensä 2807 asukasta, joista 2482 asuu Sodankylässä. Vaalajärven alueella näkyvyysalueella asuu 94 asukasta, Riipissä 77 ja Sassalin ja Syväjärven kylissä yhteensä 98 asukasta. Näiden lisäksi muilla tuulipuiston näkyvyysalueilla asuu laskennallisesti 54 ihmistä. Laskennallisesti vaihtoehto VE2 näkyy useamman asukkaan näkymäalueelle kuin vaihtoehto VE1.

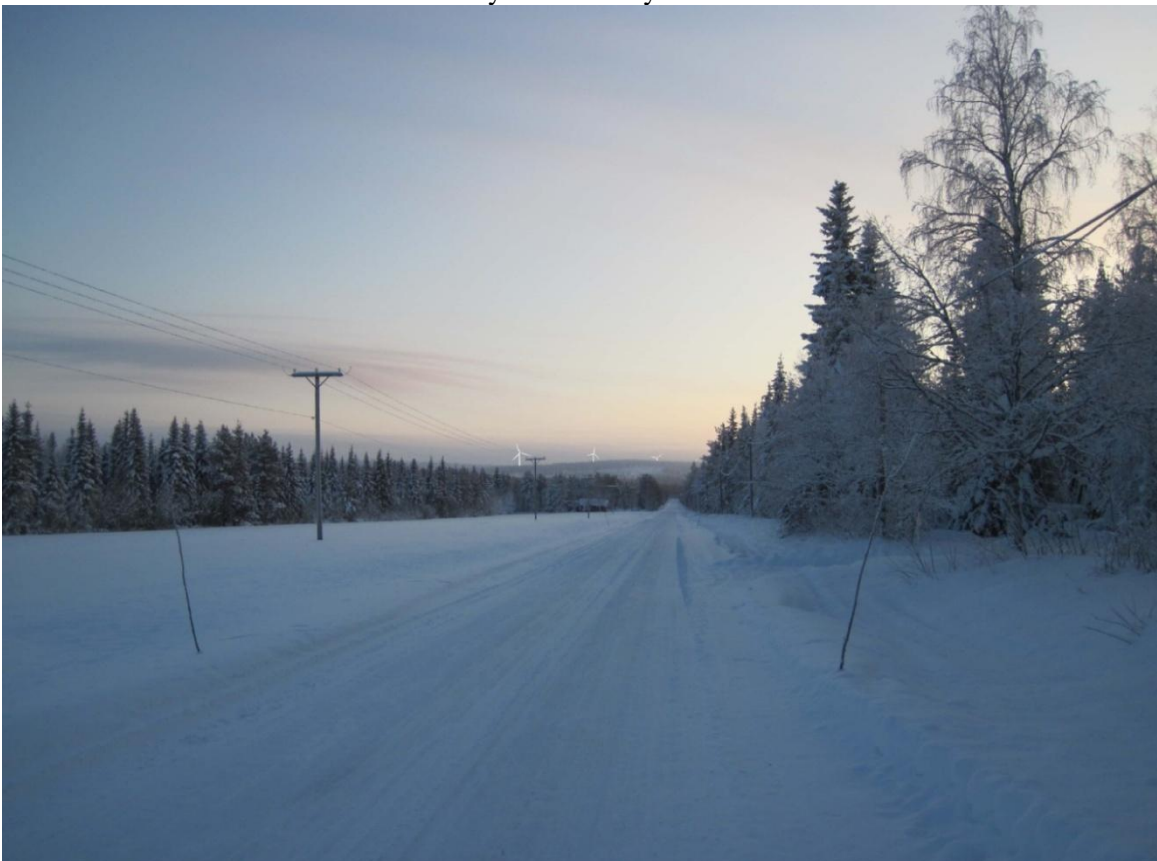
**Näkymäalueanalyysi voimalan lapakorkeuden (210m) mukaan
Joukhaisselkä - Tuore Kulvakkoselkä
Vaihtoehto 2**



Kuva 16. Tuulipuiston näkvyysalueet vaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloiden lukumäärän mukaan, kun laskentaperusteena on tuulivoimaloiden lapakorkeus (210 m).



Kuva 17. Näkymä Palssejän tieltä etelään vaihtoehdossa VE2. Etäisyys tuulipuistosta 3,9 km. Tuulivoimaloiden väriä on korostettu esitysteknisistä syistä.

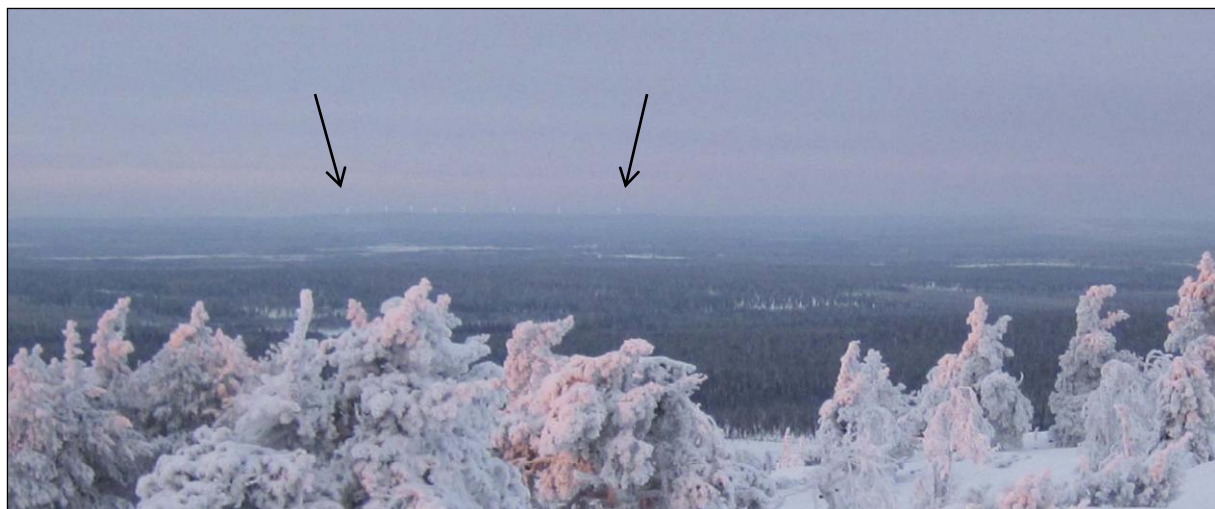


Kuva 18. Vaalajärven länsirannan tien näkymä tuulipuiston suuntaan vaihtoehdossa VE2. Etäisyys tuulipuistosta 6,7 km. Tuulivoimaloiden väriä on korostettu esitysteknisistä syistä.

Keskeiset maastonselvityksessä tutkitut näkymäalueet sijoittuvat näkymävyöhykejaon mukaan seuraavasti: lähivyöhyke 1 kohde, dominanssivyöhyke 4, kaukoalue 8 ja ulompi kaukoalue 26 kohdetta. Kohteista suurempi osuus sijoittuu siis etäämmälle tuulivoimaloista kuin vaihtoehdossa VE1.



Kuva 19. Näkymä Keski-Luostolta tuulipuistoalueelle vaihtoehdossa VE2. Reunimmaisiet voimalat merkitty nuolin. Etäisyys tuulipuistosta 28,9 km. Kuvan ylälaidan suurennos 3-kertainen.



Kuva 20. Edellinen näkymä noin kolminkertaisena suurennoksena. Huom. suuresta etäisyydestä ja tulostuksen laadusta johtuen tuulivoimalat eivät välttämättä näy tulosteessa.

Tuulipuiston näkymäalueelle sijoittuu maiseman arvokohteista Syväjärven niitty sekä mahdollisesti Sattasjokivarren Haapalan laidun. Myös Saarijärven muinaismuistoalueelta voi olla näkymä tuulipuistoalueelle (kuva 21). Vaihtoehdon VE1 tapaan tuulipuisto näkyy myös vaihtoehdossa VE2 lähialueen luonnonsuojelualueille. Vaikutukset näille maiseman arvokohteille ovat vaihtoehdon VE1 tavoin vähäiset näihin kohteisiin suuren etäisyyden ja Saarijärven muinaisjäännöksen luonteen (hautapaikka) vuoksi.

Tuulivoimalat muodostavat jonomuodostelman, joka voi korostaa tuulipuistokokonaisuutta huomiota herättävänä yhtenäisenä maisemaelementtinä. Symmetrisyys voi olla maisemassa kuitenkin eduksi, koska kulttuuriset rakenteet ovat yleensä säännönmukaisia ja rakenteena se voi olla maisemassa harmonisempi kuin epäsäännöllinen voimalaitosten muodostelma.

Lentoestevalojen vaikutus vaihtoehdossa VE2

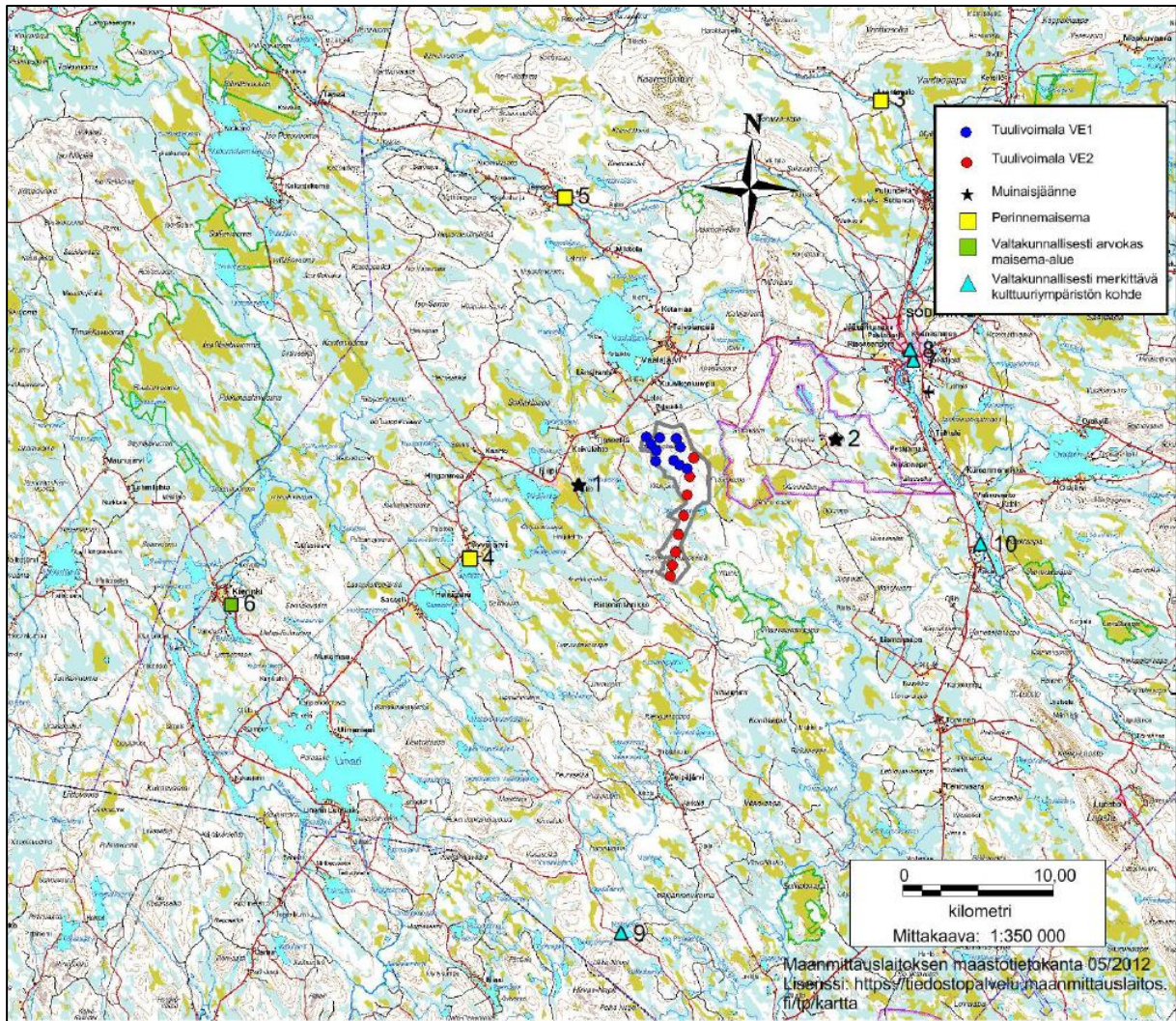
Lentoestevalojen vaikutus on vaihtoehdossa VE1 kuvatun kaltainen. Merkittävin ero vaikutuksiin on vaikutusalueiden jakaantuminen tuulipuiston sijainnin perusteella voimakkaammin Ristonmännikön alueelle ja vähäisemmässä määrin Palselän ja Vaalajärven alueelle. Kokonaisuutena lentoestevalot lisäävät tuulivoimaloiden näkyvyyttä myös pimeinä aikoina ja ne voivat korostaa näkymäalueiden rakennetun maiseman vaikutelmaa.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Vaihtoehdon VE2 yhteisvaikutukset Kuolavaara-Keulakkopään tuulipuiston kanssa ovat kokonaisuutena hyvin vähäisiä ja hieman pienempiä verrattuna vaihtoehtoon VE1, koska Joukhaiselkä-Tuore Kulvakkoselkä tuulipuiston tuulivoimaloiden mittakaava on molempien tuulipuistojen näkyvyysalueella pienempi ja näkyvyys koko puiston osalta on suuremman etäisyyden vuoksi heikompi.

Taulukko 3. Yhteenvetotaulukko tuulipuistovaihtoehtojen näkymäalueista maiseman arvokohteilla näkymäalueanalyysin perusteella. (x:llä merkityt kohteet kuuluvat ko. vaihtoehdon näkymäalueisiin.)

Nro	Luokka/Kohde	Nimi	Sijainti	VE1	VE2
1	muinaisjäännös	Pirunsaari	Saarijärvi	x	x
2	muinaisjäännös	Uhrilampi	Kyläjärven ampuma-alue		
3	perinnemaisema	Haapalan laidun	Sattasjokivarsi	x	x
4	perinnemaisema	Syväjärven niitty	Syväjärvi	x	x
5	perinnemaisema	Jeesiön keto	Jeesiön kylä		
6	valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kierinki	Kieringin kylä		
7	valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristökohteet	Sodankylän vanha kirkko	Sodankylä	x	x
8	valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristökohteet	Sodankylän linja-autoasema	Sodankylä	x	x
9	valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristökohteet	Auvojärven uitto- ja savottatukikohta	Auvojärvi		
10	valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristökohteet	Porttikosken uitto- ja savottatukikohta	Kitisen Porttikoski		



Kuva 21. Maiseman arvokohteet tuulipuistoalueen näkyvyysalueella. Numerointi viittaa taulukon 3 numerointiin.

7.3.4 Sähkönsiirtovaihtoehdot

VE1.1 ja VE1.2

Tuulipuistovaihtoehtoon VE1 kytkeytyvät sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat metsäiseen vaaranlaitaan, jonka näkymäalue ulottuu Palssejän lisäksi lähinnä Vaalajärven kylän alueelle (kuva 5). Molemmat sähkönsiirtovaihtoehdot toteutetaan 110 kV:n ilmajohtona, mutta linjaukset sijoittuvat vaaran laidan notkelmiin, jolloin sähköpylväät ulottuvat horisontin yläpuolelle ainoastaan hyvin kapealla näkymäsektorilla tuulipuiston pohjoispuolella. Läntinen reitti näkyy todennäköisesti selvästi lähimmän talon länsipuoliselle pellolle ja mahdollisesti myös talon pihapiiriin. Läntinen reitti näkyy laajalti myös järviolueelle, lähinnä avoimena hakkuualana, sähköjohdon näkyvyys usean kilometrin etäisyydeltä on kuitenkin heikko. Vaihtoehdoista läntisempi reitti lienee kokonaisuutena näkyvämpi, koska sen eteen ei sijoitu peittäviä metsäalueita lähimaisemassa.

VE2.1

Vaihtoehtoon VE2 liittyvän sähkönsiirtoreitin näkyvin osa sijoittuu todennäköisesti linjan tuulipuiston puoleiseen alkupäähän (kuva 6). Alueen sijainti merkittävistä näkymäpaikoista on kuitenkin varsin etäinen (esim. Riipin kylä n. 8,6 km), eikä sähkölinja erotu enää selvästi, vaikka se kohoaa vähän horisontin yläpuolelle. Linjaus sijoittuu Järviselän alueella vaaran itäiselle puoliskolle, josta on näkymä itään. Tällä alueella ei ole kuitenkaan merkittäviä näkymäalueita lähialueella. Pohjoisosastaan linja sijoittuu olemassa olevan tien varteen, johon linja luontevasti sijoittuu. Linjaus näkyy

todennäköisesti Vaalajärven alueelle, mutta suuren etäisyyden vuoksi sen erottuvuus maisemassa on heikko.

7.3.5 Kuljetusreittivaihtoehdot

Eteläinen kuljetusreitti sijoittuu olemassa olevalle tiereitistölle Järvi-Järvisen alueelta etelään (kuva 5). Siten reitin maisemavaikutukset syntyvät noin 4 km pitkän uuden tieyhteyden rakentamisesta Karhakistonvaaran ja Palsselän tien välille. Tie sijoittuu vaaramuodostelman itäiselle sivulle lievästi itään viettävään maastoon. Alue on pääosin nuoria kasvatusmetsiä, joten tien rakentamisesta ei synny lähimaisemavaikutuksia lukuun ottamatta vaikutuksia alueen maisemaan.

Läntinen kuljetusreitti sijoittuu Vaalajärvi-Meltaus seututieltä itään kohti Jouhkaisselän huippua. Reitin näkymäalue sijoittuu Tinaselän asutuksen suuntaan, mutta maastonselvityksen perusteella maasto on tällä alueelle peitteistä tuulipuiston suuntaan (kuva 6). Tällä perusteella läntinen reitti ei todennäköisesti erotu asuinalueille. Sivusuunnasta metsä peittää tehokkaasti tien näkymisen. Kokonaisuutena eri kuljetusvaihtoehtojen välillä on hyvin vähäiset erot maisemavaikutusten suhteen.

7.4 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Vaikutusmahdollisuudet tuulipuiston näkyvyyteen ja sen synnyttämiin maisemavaikutuksiin ovat rajalliset, koska yksittäisen kookkaan tuulivoimalankin näkyvyysvyöhyke on varsin laaja. Vaikutuksia voidaan lieventää kuitenkin jossain määrin:

- tuulipuiston voimaloiden sijoittelulla häiriintyvät kohteet huomioiden
- tuulivoimaloiden vaalea väri sulautuu paremmin taivasta vasten eri vuodenaikoina kuin tumma väri, lisäksi voimaloiden mattapintainen väri ehkäisee valosta syntyviä heijastuksia
- myös avoimella tiedotuksella tuulipuistohankkeesta voidaan vaikuttaa näkyvyysalueella asuvan väestön tietoon ja mielikuviin tuulipuistosta
- lentoestevalojen sijoittamisella ja suuntaamisella siten, että niiden alaspäin kohdistuva vaikutus olisi mahdollisimman pieni. Lisäksi lentoestevalot laitetaan vilkkumaan yhtäaikaaisesti mahdollisimman harvoin, kuitenkin viranomais määräykset huomioiden.

8 MELU- JA VILKKUMISVAIKUTUKSET

Arvioinnin on tehnyt FM Olli-Pekka Vieltojärvi.

8.1 Perustietoa äänestä ja melusta

Ääni on ilmahiukkasten värähtelyä, joka aiheuttaa paineen vaihtelua staattisen ilmanpaineen ympärillä. Tätä paineen vaihtelua sanotaan äänenpaineeksi. Äänenpaineen suuruus on vain pieni osa staattisesta ilmanpaineesta, esimerkiksi miljoonasosan suuruinen äänenpaine staattisesta ilmanpaineesta vastaa n. 74 dB äänenvoimakkuutta. Koska ihmisen aistiman äänenpaineen vaihteluväli on erittäin suuri (kuulokynnys 0,00002 Pa – kuulovaurio 200 Pa), käytetään äänen voimakkuuden ilmaisemiseksi logaritmista desibeliasteikkoa. Desibeleinä ilmaistua äänen voimakkuutta sanotaan äänenpainetasoksi. Taulukossa 4 on esimerkkejä erilaisista tapahtumista, niiden aiheuttamista äänenpaineesta ja sen laskennallisesta muunnoksesta äänenpainetasoksi. (Vieltojärvi ym. 1998)

Taulukko 4. Erilaisten tapahtumien aiheuttamia äänenpainetasoja (koottu eri lähteistä, joista tärkeimmät: Vieltojärvi ym. 1998, Finnish Consulting Group 2011).

Äänenpainetaso (dB)	Äänenpaine (Pa)	Tapahtuma
0	0,000020	Kuulokynnys
10	0,000063	tuuleton metsä
20	0,00020	kuiskaus
30	0,00063	hiljainen asunto
40	0,0020	hiljainen asuinalue yöllä
50	0,0063	vaimea keskustelu
60	0,020	normaali keskustelu
70	0,063	toimisto, ajoneuvon sisämelu
80	0,20	katuliikenne
90	0,63	kuorma-auto, rakennustyömaa
100	2,0	ohiajava juna
110	6,3	rock-yhtye
120	20,0	suihkukone lähtökiidossa
130	63,0	kipukynnys
140	200,0	lähellä suihkukonetta, välitön kuuluvaurion vaara

Tasaisen äänen voimakkuus voidaan arvioida hetkellisen äänenvoimakkuuden perusteella. Äänenpainetaso voi kuitenkin vaihdella ajan funktiona jolloin äänen voimakkuus voidaan kuvata äänen ekvivalenttitason eli keskiäänitason avulla. Ekvivalenttitaso ilmoittaa keskimääräisen äänen voimakkuuden tarkastelujakson aikana. Keskiäänitason tunnuksena käytetään merkintää L_{eq} .

Ääni on tavallisesti lukemattomien eri taajuuksien äänten seos. Ihmisen korva tunnistaa ääniä, joiden taajuus on 16 – 20 000 Hz ja kaikkein herkimmin 1000 – 5000 Hz taajuisia ääniä. Ihmisen korvan herkkyyttä eri taajuuksille kuvataan A-painotuskäyrällä, joka vaimentaa pieniä ja erittäin suuria taajuuksia ja korostaa ihmisen parhaiten aistimia taajuuksia. Melusta annetut ohjeet koskevat yleensä nimenomaan A-painotettua keskiäänitasoa (L_{Aeq}). Melu on epätoivottua ääntä, jonka ihminen kokee epämiellyttävänä tai häiritsevänä.

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on annettu ohjeet A-painotetulle melun ekvivalenttitasolle ulkona ja sisällä, joita sovelletaan mm. asuinalueilla ja virkistysalueilla. Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista ohjeeseen. Ohjeet on esitetty taulukossa 5. Ympäristöministeriö on julkaisemassa ohjeet tuulivoimaloiden suunnittelusta lähiaikoina.

Taulukko 5. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset melutason ohjearvot

ULKONA	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), $L_{Aeq,T}$ enintään	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45-50dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾

¹⁾Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

²⁾Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

³⁾Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Mikäli tuulivoimalan äänen spektri sisältää melulle häiriintyvässä kohteessa tonaalisia tai kapeakaistaisia taajuuskomponentteja tai ääni on impulssimaista tai selvästi amplitudimoduloitua (äänen voimakkuus vaihtelee ajallisesti), lisätään laskenta- tai mittaustulokseen 5 dB ennen suunnitteluohjearvoon vertaamista.

8.2 Arviointimenetelmät ja niiden epävarmuustekijät

8.2.1 Melu

Tuulipuiston toiminnan aikaisten meluvaikutusten arvioimiseksi voimaloiden aiheuttaman melun leviämistä simuloitiin WindPRO -mallinsohjelmalla, joka on kehitetty nimenomaan tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin. Mallinnustilanteen rakentamisessa käytetään mahdollisimman tarkkoja lähtötietoja tuulivoimaloiden ominaisuuksista sekä ympäröivän maaston muodoista. Mallinnus voidaan tehdä erilaisilla turbiinimalleilla ja tuulen nopeudella, jotka ovat tärkeimpiä muuttuvia tekijöitä tuulivoimaloiden meluominaisuudelle ja siten tuulipuistosta aiheutuville meluvaikutuksille. Ilma vaimentaa äänen etenemistä ja vaimennus on riippuvainen melulähteen taajuusjakaumasta. Matalat taajuudet etenevät ilmassa etäälle ja korkeat taajuudet vaimenevat suhteellisen nopeasti etäisyyden kasvaessa.

Joukhaisselän – Tuore Kulvakkoselän tuulipuistossa käytetään tämän hetkisen suunnitelman mukaan Vestas V112 3 MW voimaloita, joten myös mallinuksissa käytettiin kyseisen voimalatyypin ominaisuuksia. Voimalan meluominaisuus vaihtelee tuulen nopeuden muuttuessa ja nopeuden ollessa 8 m/s voimalan meluominaisuus ei enää nouse. Mallinuksissa käytettiin tuulen nopeutta 8 m/s, jonka mukainen meluominaisuus ja etäisyysvaimenemisen arvot on esitetty taajuuskaistoittain taulukossa 6.

Taulukko 6. Tuulivoimalan Vestas V112 (3 MW) meluominaisuus $L_w(A)$ ja etäisyysvaimeneminen taajuuskaistoittain tuulen nopeudella 8 m/s.

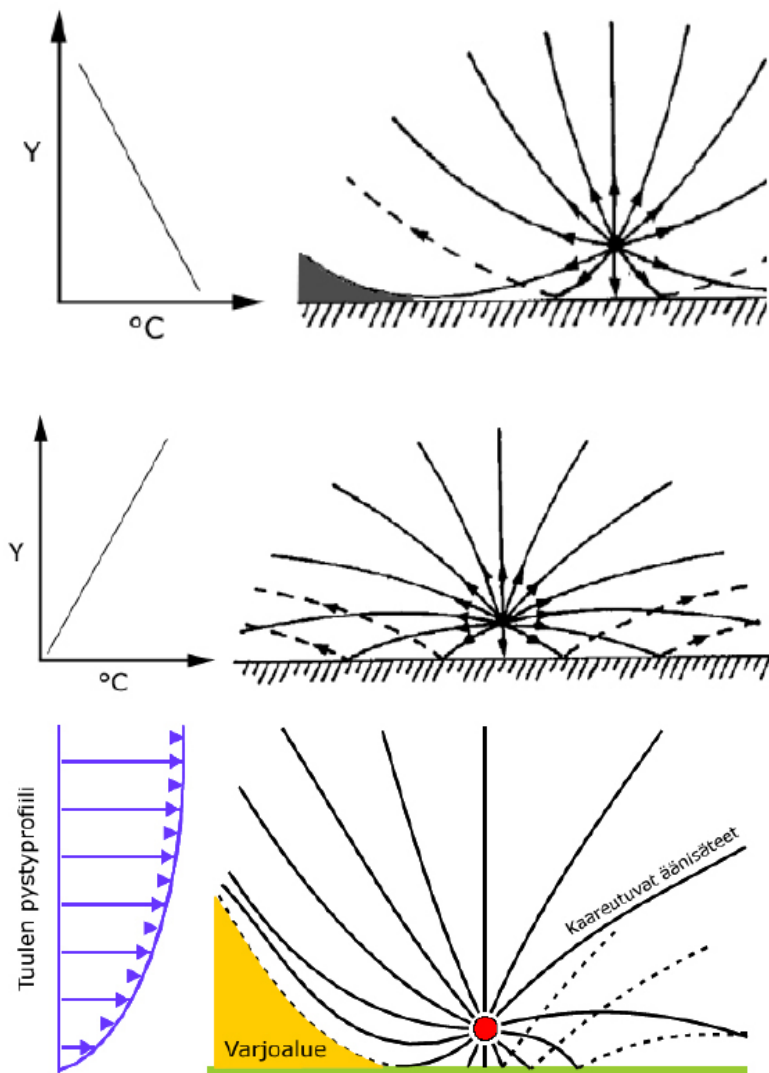
Oktaavikaista	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Yht.
meluominaisuus (dB)	88,1	95,1	98,5	101,1	100,9	98,0	93,2	83,7	106,5
vaimeneminen (dB/km)	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117	

Voimalan tornin korkeutena käytettiin 140 m ja roottorin halkaisijana 140 m. Vestas V112 voimalatyypille ohjelman oletusarvoina olivat tornin korkeudet 93 m ja 119 m ja roottorin halkaisija 112 metriä. Sekä tornin korkeutta että roottorin halkaisijaa voidaan kuitenkin muuttaa mallinnustilanteen rakentamisen yhteydessä siten, että roottorin meluominaisuus säilyy alkuperäisenä.

Siten tornin korkeuden ja roottorin halkaisijan muuttaminen vaikuttaa melumallinnuksen tuloksiin ainoastaan melulähteen etäisyyden muuttumisena oletuksena käytettäviin dimensioihin verrattuna.

Tuulivoimalan melu etenee pistemäisen melulähteen tavoin vaimentuen geometrisesti etäisyyden kasvaessa. Teoriassa vapaassa tilassa pistemäisestä lähteestä peräisin oleva melu vaimenee 6 dB etäisyyden kaksinkertaistuessa ja maan pinnalla olevasta pistemäisestä lähteestä melu vaimenee 3 dB etäisyyden kaksinkertaistuessa. Kaksi samanlaista melulähdettä aiheuttaa yhdessä meluemission, joka on 3 dB suurempi kuin yksittäisen vastaavan melulähteen meluemissio.

Geometrisen vaimenemisen lisäksi äänen etenemiseen vaikuttaa säätila, joka tietyissä olosuhteissa voi vahvistaa äänen etenemistä ja toisenlaisissa olosuhteissa heikentää sitä. Tuulen nopeus ja suunta sekä ilman lämpötila ja kosteus vaikuttavat äänen etenemiseen, samoin kuin niiden vaihtelut eri korkeuksilla maanpinnasta. Ääniaalto etenee alemmassa lämpötilassa paremmin kuin korkeassa, joten neutraali-ilmakehässä (lämpötila alenee ylöspäin mentäessä) ääniaallot kaareutuvat ylöspäin ja stabiilissa ilmakehässä (lämpötila nousee alailmakehässä ylöspäin mentäessä) ääniaallot taipuvat alaspäin (kuva 22). Tuulen vaikutus ääniaaltojen kaareutumiseen on samankaltainen kuin lämpötilajakaumalla siten, että myötätuuleen aiheutuu stabiilin ilmakehän kaltainen tilanne ääniaaltojen taipuessa alaspäin ja vastatuuleen ääniaallot taipuvat ylöspäin (kuva 22). Sekä lämpötilan että tuulen vaikutuksessa kaareutuminen on riippuvainen äänen taajuudesta ja havaintopisteen etäisyydestä äänilähteestä.



Kuva 22. Lämpötilan ja tuulen vaikutus ääniaallon etenemiseen. Lähde: Di Napoli, 2007

Melun mallinnuksessa voidaan käyttää useita eri standardeihin perustuvia laskenta-algoritmeja, jotka antavat hieman toisistaan poikkeavia tuloksia. Joukhaisselän – Tuore Kulvakkoselän YVA-arvioinnissa käytettiin ISO 9613-2 General -standardiin perustuvaa laskenta-algoritmia.

Joukhaisselän – Tuore Kulvakkoselän tuulipuistohankkeen melumallinnus suoritettiin kahdella tuulivoimaloiden sijoitusvaihtoehdoilla VE1 ja VE2, joiden aiheuttamat melutasot esitetään karttapohjalla 35 dB ja 40 dB meluvyöhykkeinä tuulipuiston ympäristössä. Melutasot esitetään ihmisen kuuloaistimusta vastaavana A-painotettuna ekvivalenttitasona, jossa korostetaan tiettyjä ihmiskorvan herkästi aistimia taajuuksia ja suodatetaan heikosti aistittavia taajuuksia.

Tuulipuistoa ympäröivän maaston korkeusmalli tilattiin Lapin maanmittauslaitokselta xyz-formaatissa olevana pisteaineistona, josta muodostettiin 5 metrin korkeuskäyrien mukainen 3D-maastomalli Microstation ja Terra Modeller -ohjelmistojen avulla. Maastomallin korkeustasot vastasivat erittäin tarkasti pohjakartan mukaisia korkeuskäyriä.

Mallinnuksen tuloksena saadut meluvyöhykkeet kuvaavat tilannetta tilanteessa, jolloin äänen eteneminen kustakin tuulivoimalasta kohti tarkkailupistettä on optimaalinen. Käytännössä optimaalinen tilanne saavutetaan stabiilin ilmakehän vallitessa kun tuuli käy tuulivoimaloista kohti tarkkailupistettä. Mallinnuksella saatuja tuloksia tuleekin tulkita siten, että kyseinen melutaso saavutetaan silloin kun tuuli käy tuulipuiston suunnasta tarkkailupisteeseen ja muissa tilanteissa melutaso on pienempi kuin mallinnuksen tulos.

8.2.2 Vilkkuminen

Vilkkumisella tarkoitetaan tilannetta, jossa auringon paistaessa tuulivoimalan takaa voimalan lavat ja niiden pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon tarkastelupisteessä. Tällainen tilanne voi esiintyä silloin, kun tarkastelupiste sijoittuu tuulivoimalan roottorin pyörimisliikkeen muodostaman ympyrän ja auringon välisen suoran jatkeelle. Vilkkumista voi esiintyä vain tiettyinä aikoina vuodessa ja tiettyinä kellonaikoina riippuen tarkkailupisteen sijoittumisesta tuulivoimaloihin nähden. Vilkkumisvaikutus kohdistuu tavallisesti tuulipuiston pohjoispuolella oleville alueille, mutta pohjoisilla alueilla auringon paistaessa kesäaikana lähes läpi yön, myös puiston eteläpuolisilla alueilla voi vilkkumisvaikutuksia aiheutua.

Tuulivoimapuiston aiheuttamaa varjon muodostumista simuloitiin WindPRO -mallinnusohjelmalla, joka soveltuu melumallinnuksen lisäksi erityisen hyvin myös tähän tarkoitukseen. Mallinnuksessa huomioidaan voimaloiden sijainnit ja korkeudet suhteessa ympäröivään maastoon sekä auringon asema horisontissa eri vuorokauden aikoina ja vuodenaikoina. Mallinnuksen tuloksena saadaan havainnollinen kartta, jossa esitetään vyöhykkeittäin tuulipuistosta aiheutuva varjon muodostumisen kesto eri alueilla. Tarkastelupisteen korkeus maanpinnasta voidaan määrittää haluttuun korkeuteen. Yleensä tarkastelupisteenä käytetään 1,5 metrin korkeutta, joka vastaa ihmisen katselukorkeutta. Vilkkumismallinnuksen oletuksena on että maanpinta on paljas eli kasvillisuuden vaikutusta ei huomioida. Karttatarkastelun pohjalta voidaan myös määrittää varjon muodostumisalueilla esiintyvien asuinrakennusten lukumäärä.

Vilkkumismallinnuksen lähtötietoina käytetään 3D-maastomallia ja lisäksi tarvitaan tietoja päivittäisistä aurinkotunneista sekä tuulen suunnan jakautumisesta vuoden aikana. Vilkkumismallinnuksen lähtötietoina käytetään Lapin Ilmatieteellisen tutkimuskeskuksen Sodankylän tutkimusasemalla mitattuja tuloksia vuosina 1971 – 2000. Vilkkumismallinnuksen lähtötiedot on esitetty taulukoissa 7 ja 8.

Taulukko 7. Vuorokaudessa keskimäärin esiintyvät aurinkotunnit Sodankylässä vuosina 1971-2000.

kk	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
h/vrk	0,39	2,04	4,03	6,53	7,74	8,93	8,68	5,90	3,63	1,94	0,73	0,03

Taulukko 8. Tuulen suunnan jakautuminen Sodankylässä vuosina 1971-2000.

Tuulen suunta	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Tuulisuus yhteensä	tyyni
h/vuosi	964	613	613	1314	1840	1051	788	1139	8322	438
%	12 %	7 %	7 %	16 %	22 %	13 %	9 %	14 %	95 %	5 %

Tuulisuustietojen perusteella vilkkumismallinnus olettaa, että tuulivoimalat ovat toiminnassa 8322 tuntia vuodessa eli 95 %. Käytännössä kuitenkin tuulivoimalat pyörivät ajallisesti tätä vähemmän, koska hyvin hiljaisten tuulten vallitessa voimaloiden lavat eivät pyöri. Realistinen arvio tuulivoimalan toiminta-ajaksi on noin 85 %. Aurinkoisuus vaihtelee eri vuosina, jonka seurauksena vilkkumisen määrä voi poiketa keskimääräisillä tiedoilla suoritettujen mallinnuksen tuloksista. Keskimääräistä aurinkoisempina vuosina vilkkumista aiheutuu tässä arvioitua enemmän ja keskimääräistä pilvisempinä vuosina vilkkumisvaikutus on vähäisempää.

Joukhaisselän – Tuore Kulvakkoselän tuulipuiston vilkkumismallinnus tehtiin kahdella tuulivoimaloiden sijoitusvaihtoehdoilla VE1 ja VE2, joiden aiheuttamat vaikutukset esitetään karttapohjalla 10h/vuosi, 5h/vuosi ja 1h/vuosi vyöhykkeinä. Vyöhyke 1 h/vuosi kuvaa lähinnä sitä etäisyyttä, jolle tuulipuiston vilkkumisvaikutus voi ulottua ja vyöhyke 10 h/vuosi on Tanskassa käytettävä raja-arvo vilkkumiselle. Vyöhyke 5 h/vuosi kuvaa lievää vilkkumisvaikutusta. Tarkastelupiste sijoitettiin 1,5 metrin korkeudelle maanpinnasta.

8.3 Meluvaikutukset

8.3.1 Rakentamisen aikainen melu

Tuulipuiston rakentamisesta aiheutuvaa melua voidaan kuvailla sekoitukseksi liikennemelua ja rakentamismelua. Voimalan perustusten rakentamiseen tarvittavat valumuotit valmistetaan paikan päällä ja siitä aiheutuvaa melua voidaan verrata esimerkiksi talon rakentamisesta aiheutuvaan meluun. Rakentamispaikat vaihtelevat aina kulloinkin rakentamisen kohteena olevan voimalan mukaan, jolloin myös melulähteiden sijainti muuttuu rakentamispaikkojen mukaisesti. Betonimassa tuodaan paikalle autoilla ja lasketaan muotteihin. Yhden voimalan perustusten rakentaminen kestää noin 2 viikkoa, jonka jälkeen rakentaminen siirtyy seuraavan voimalan sijoituspaikalle. Rakennustöitä voidaan suorittaa myös yhtäaikaaisesti usean voimalan perustuksilla, jolloin tuulipuiston rakentamisesta aiheutuva melu leviää laajemmalle mutta rakentamisen kesto on vastaavasti ajallisesti lyhyempi. Rakentamisesta aiheutuva melu rajoittuu arvion mukaan noin 500 metrin etäisyydelle rakentamispaikasta, jonka ulkopuolella melu on hyvin vähäistä.

Tuulivoimalat kuljetetaan sijoituspaikoille ajoneuvoyhdistelmillä. Yhden voimalan kuljetukseen tarvitaan noin 7 kuljetusta koska voimalat tuodaan paikalle osissa. Kuljetuksesta aiheutuva melu on kertaluontoista ja vastaa normaalia raskaan ajoneuvon aiheuttamaa melua. Vaativan kuljetuksen vuoksi ajoneuvojen ajonopeus on alhainen, joka vähentää aiheuttavaa melua. Etenkin tuulipuiston sisäisillä teillä ajonopeus on hyvin alhainen. Voimaloiden pystytykseen tarvitaan ainoastaan kaksi nosturiautoa. Voimalat pysytetään yksi kerrallaan, kunnes kaikki voimalat on nostettu perustusten päälle. Yhden tuulivoimalan pystytys kestää noin 2-3 päivää.

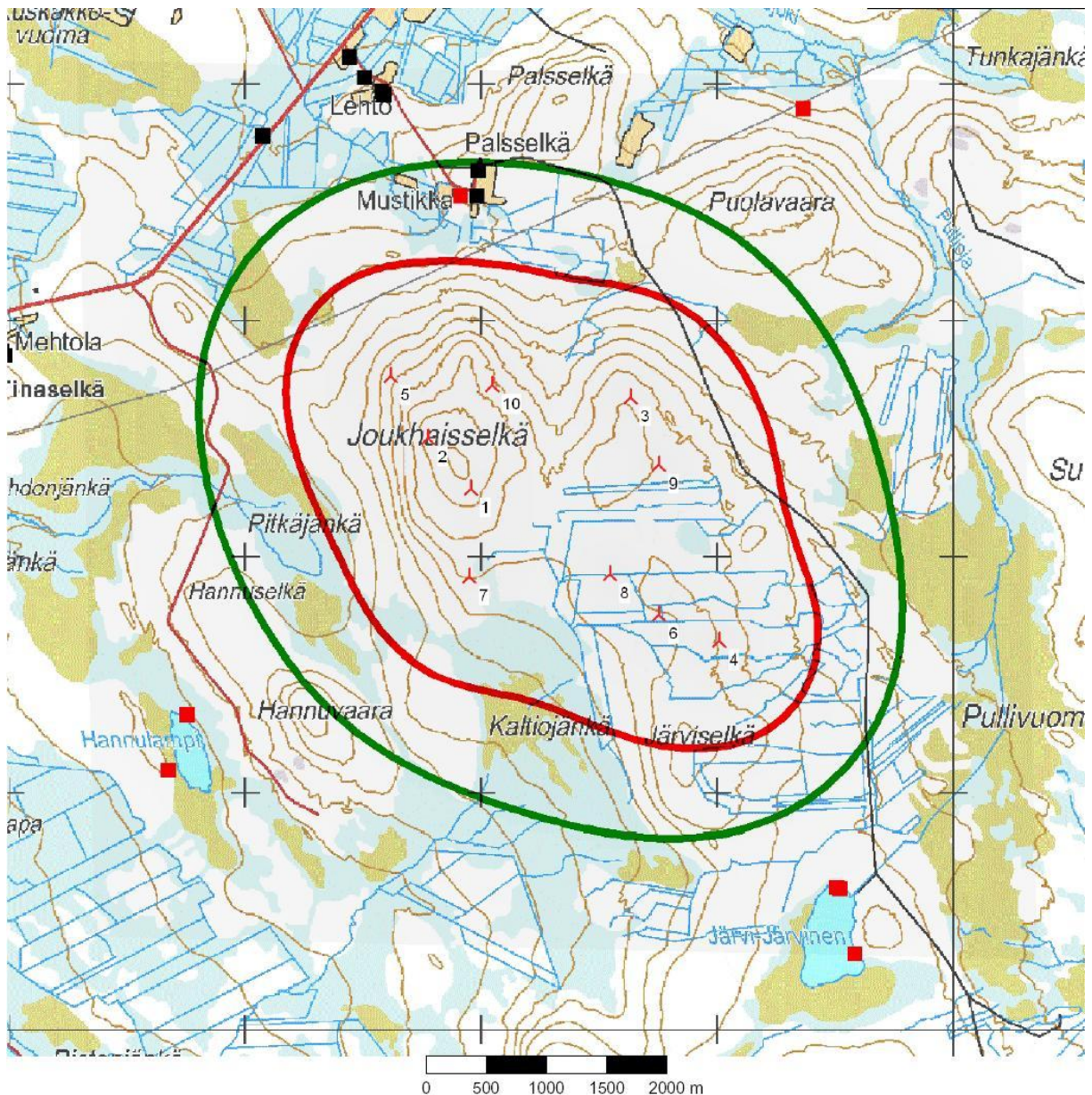
Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat lähimmillään yli 1 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista ja rakentamisesta aiheutuva melu ei ylitä Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 esitettyä ohjearvoja rakentamisen missään vaiheessa.

8.3.2 Toiminnan aikainen melu

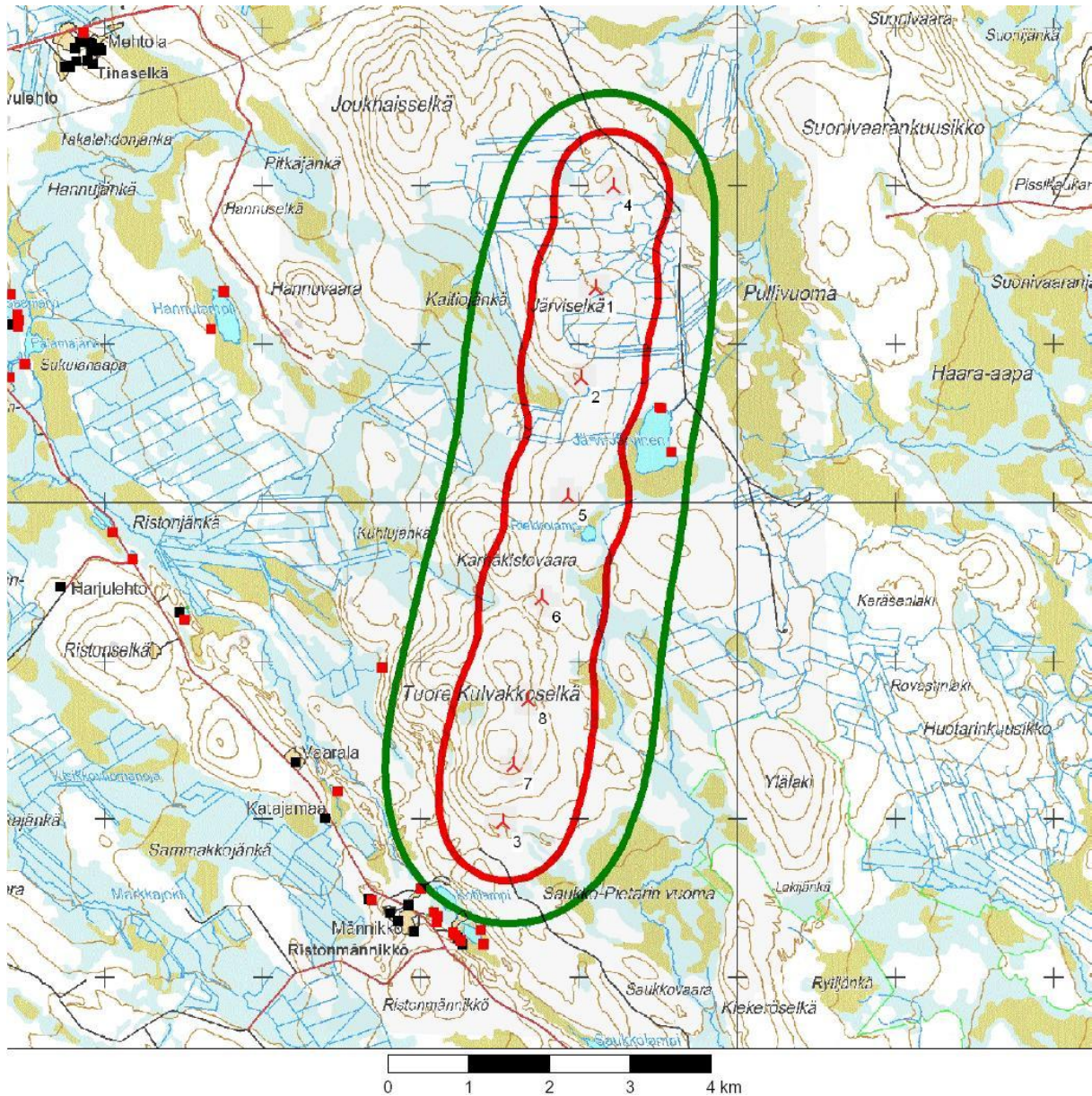
Tuulivoimalan aiheutuma ääni syntyy lapojen pyörimisliikkeen seurauksena sekä sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien synnyttämänä. Lajojen aiheuttama aerodynaaminen melu on laajakaistaista ja sille on tyypillistä jaksollinen rytmi, jossa äänen voimakkuus vaihtelee ajallisesti pyörimisnopeuden mukaan. Yhdelle voimalalle voidaan tyypillisesti havaita noin 6 dB äänenvoimakkuuden ero jaksollisen vaihtelun aikana (Di Napoli, 2007), jota kutsutaan myös amplitudimodulaatioksi. Usean tuulivoimalan muodostama amplitudimodulaatio voi vahvistua tai

vaimentua riippuen eri voimaloiden pyörimistaajuudesta ja syklin vaiheesta. Koneiston aiheuttama ääni on aerodynaamista melua vaimeampaa ja useimmiten se peittyi tuulen aiheuttaman taustamelun ja lapojen aiheuttaman äänen alle.

Tuulipuiston aiheuttama melu vaihtoehdossa VE1 on esitetty meluvyöhykkeinä kartalla kuvassa 23 ja vaihtoehdossa VE2 kuvassa 24. Pysyvän asutuksen rakennukset on merkitty karttoihin mustalla neliöllä ja loma-asunnot punaisella neliöllä. Vaihtoehdossa VE1 40 dB meluvyöhyke (**punainen viiva**) ulottuu noin 800 – 1000 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista ja 35 dB vyöhyke (**vihreä viiva**) noin 1500 – 2000 metrin etäisyydelle yksittäisistä voimaloista. Tietyissä tarkkailupisteissä melua aiheutuu pääasiassa yhden tuulivoimalan vaikutuksesta, jolloin esimerkiksi 40 dB meluvyöhyke on lähempänä voimalaa kuin sellaisessa pisteessä, johon kohdistuu useamman voimalan melun yhteisvaikutus. Vaihtoehdossa VE2 voimalat sijaitsevat lähes suoralla linjalla peräkkäin, jolloin niiden aiheuttaman melun yhteisvaikutus ei ole niin merkittävä kuin vaihtoehdossa VE1 ja siten melun vaikutusalue on pienempi. 40 dB meluvyöhykkeen etäisyys kulkee vaihtoehdossa VE2 noin 800 metrin etäisyydellä tuulivoimaloista ja 35 dB vyöhyke noin 1500 metrin etäisyydellä.



Kuva 23. Joukhaisselän-Tuore Kulvakkoselän tuulivoimapuiston meluvyöhykkeet vaihtoehdossa VE1 (vihreä viiva – 35 dB, punainen viiva – 40 dB). Musta neliö kuvaa asuinrakennusta ja punainen neliö loma-asuntoa.



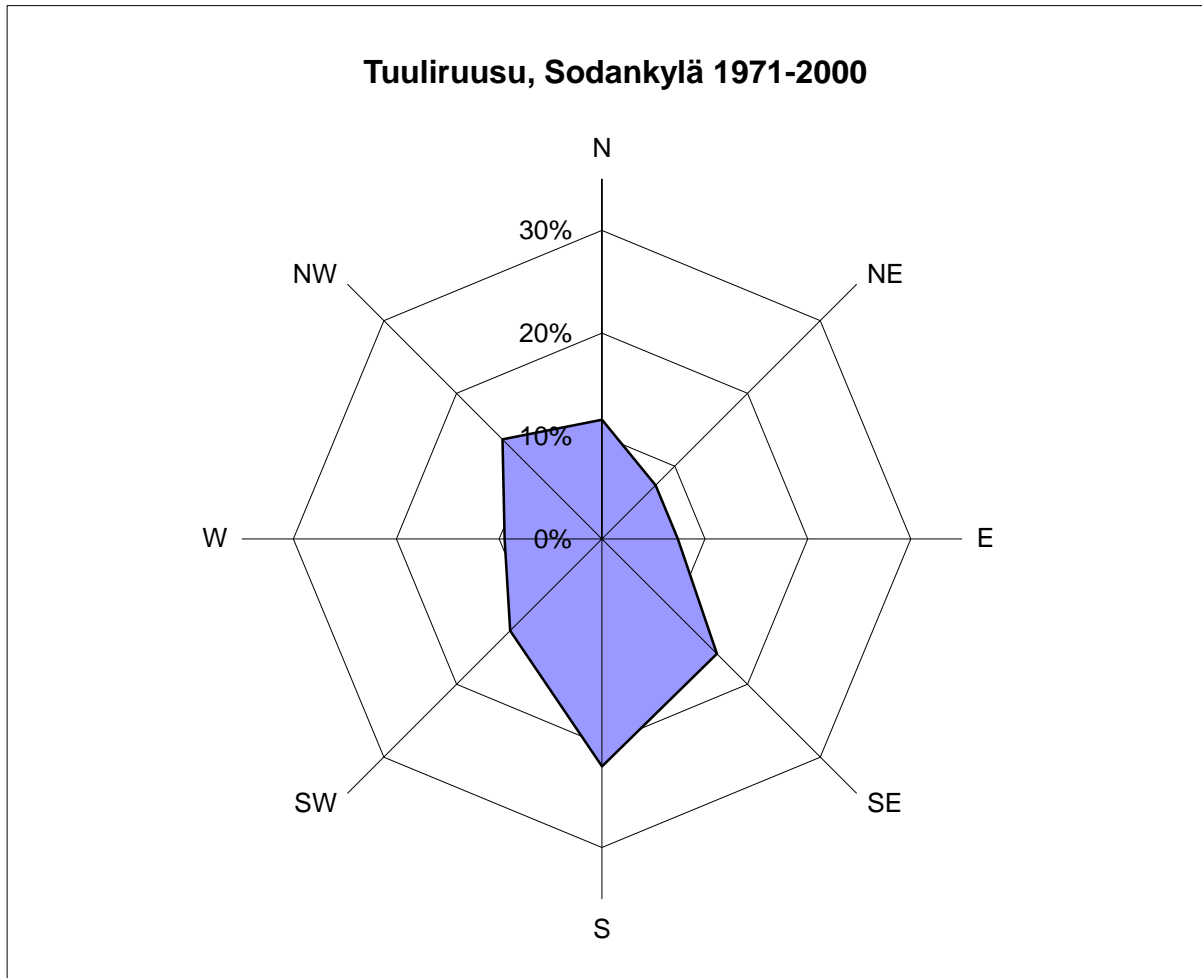
Kuva 24. Joukhaisselän-Tuore Kulvakkoselän tuulivoimapuiston meluvyöhykkeet vaihtoehdossa VE2 (vihreä viiva – 35 dB, punainen viiva – 40 dB). Musta neliö kuvaa asuinrakennusta ja punainen neliö loma-asuntoa.

Vaihtoehdossa VE1 Palsselän alueella olevat asuinrakennukset (2 kpl) sijoittuvat 35 – 40 dB meluvyöhykkeelle. Tämä melutaso on vallitseva silloin kun tuuli käy etelän suunasta eli tuulipuistosta päin kohti Palsselän rakennuksia. Muita asuttuja kiinteistöjä ei sijoitu 35 dB vyöhykkeen sisälle vaihtoehdossa VE1. Järvi-Järvisen ympäristössä ja Hannulammen ympäristössä olevilla vapaa-ajan asunnoilla melutaso jää alle 35 dB.

Vaihtoehdossa VE2 lähimmät asuinrakennukset Ristonmännikön alueella jäävät 35 dB meluvyöhykkeen ulkopuolelle. Myös Ristonmännikön alueella sijaitseville loma-asunnoille kohdistuva melu on pienempi kuin 35 dB. Järvi-Järvisen alueella oleviin vapaa-ajanasuntoihin kohdistuva tuulipuistosta aiheutuva melutaso vaihtoehdossa VE2 on 35 – 40 dB.

Tuulipuiston aiheuttama melu alittaa valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 esitetyt ohjearvot päivä- ja yöajan melutasoille sekä asutuilla alueilla että vapaa-ajan käytössä olevilla alueilla molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Myös ympäristöministeriön työryhmän raportissa (*Ympäristöministeriön opas, tuulivoimarakentamisen suunnittelu, luonnos 29.2.2012*) tuulivoimaloiden aiheuttamalle melulle esitetyt suositushjearvot alittuvat asumiseen käytettävillä alueilla.

Melumallinnuksessa saadut tulokset pätevät niissä tapauksissa, kun tuuli käy tuulivoimaloista kohti tarkkailupistettä. Tuulisuustietojen perusteella voidaan arvioida tilastollisesti, kuinka usein tällainen tilanne toteutuu. Lapin Ilmatieteellisen tutkimuskeskuksen Sodankylän tutkimusasemalla vuosina 1971 – 2000 suoritettujen tuulimittausten tulosten mukaan vallitsevia tuulen suuntia ovat lounas, etelä ja kaakko, joiden osuus on 15 % tuulen suunnista. Kuvassa 25 on esitetty tuuliruusu, joka kuvaa Sodankylässä vallitsevia tuulia keskimäärin vuosina 1971 – 2000. Vallitsevia tuulen suuntia vastaavasti voidaan arvioida melumallinnuksella saatujen tulosten pätevyyttä ajallisesti kuten taulukossa 9.



Kuva 25. Tuulen suunnan jakautuminen Sodankylässä vuosina 1971-2000

Taulukko 9. Tuulen suunnan ja mallinnuksen tulosten vastaavuus.

Tuulen suunta	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	tyyni
%	12 %	7 %	7 %	16 %	22 %	13 %	9 %	14 %	5 %
mallinnuksen tulokset pätevät	etelä-puolella	lounais-puolella	länsi-puolella	luoteis-puolella	pohjois-puolella	koillis-puolella	itä-puolella	kaakkois-puolella	ei lainkaan melua

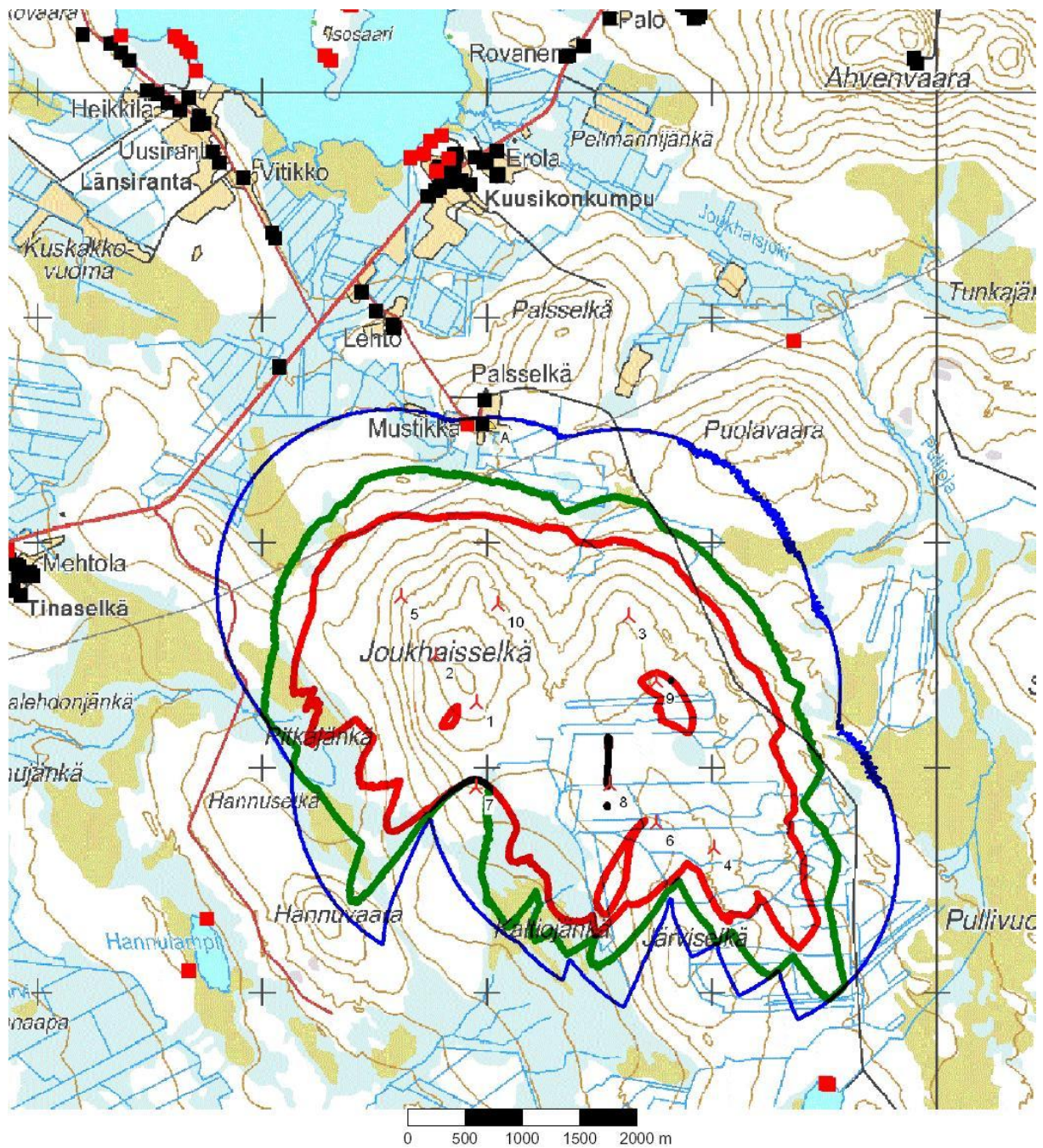
Taulukon 9 mukaisesti esimerkiksi Palssejän alueella vaihtoehdossa VE1 esitetty melutilanne esiintyy 22 % kokonaisajasta ja Järvi-Järvisen alueella vaihtoehdossa VE2 esitetty melutilanne esiintyy ainoastaan 9 % kokonaisajasta. Muina aikoina melutaso on pienempi kuin on mallinnuksella saatu tulos.

8.4 Vilkkumisvaikutukset

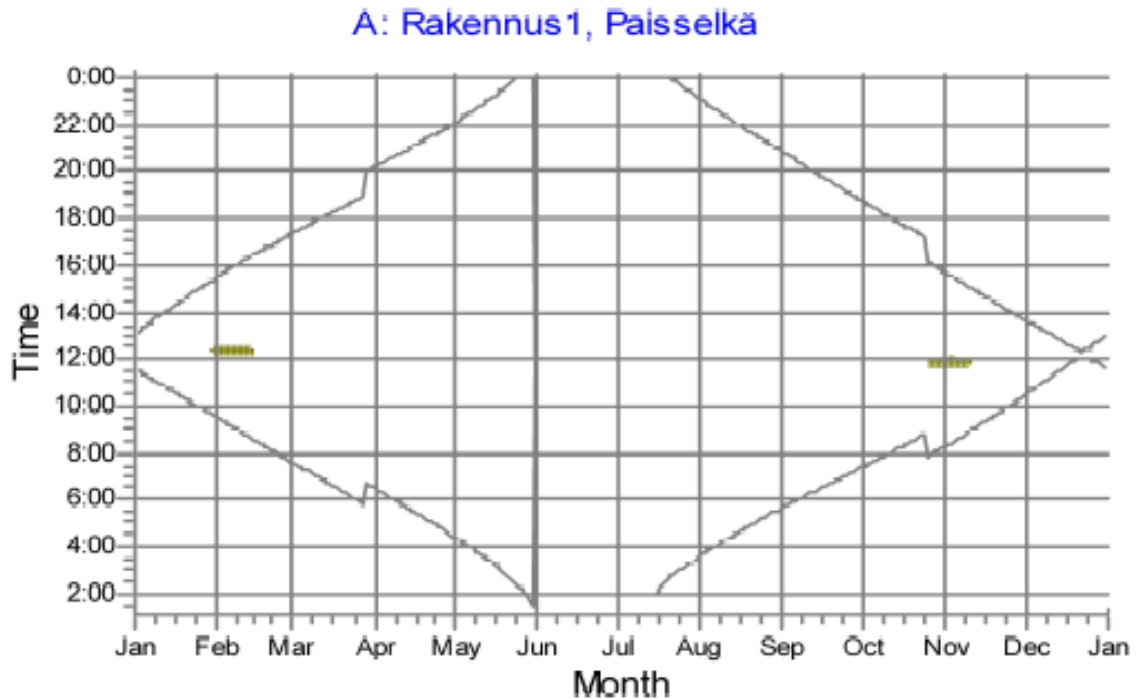
Vilkkumismallinnuksen tuloksena voidaan muodostaa kuvat, jossa vilkkumisvaikutus esitetään vyöhykkeittäin karttapohjalla. Vyöhykkeiden arvot voidaan valita siten, että ne kuvaavat tarkoituksenmukaisesti vilkkumisesta aiheutuvia vaikutuksia ja haittoja. Malliin voidaan lisätä myös tarkastelupisteitä, jossa vilkkumisen ajankohdat voidaan selvittää yksityiskohtaisesti päivien ja kellonaikojen tarkkuudella.

Joukhaisselän – Tuore Kulvakkoselän tuulipuiston vilkkumisvaikutukset selvitettiin molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Esitettävät vyöhykkeet valittiin siten, että kartalla nähdään niiden alueiden raja, joissa vilkkumista esiintyy 1 tunti/vuosi (*sininen viiva*), 5 tuntia/vuosi (*vihreä viiva*) ja 10 tuntia/vuosi (*punainen viiva*). Lisäksi vaihtoehdossa VE1 asetettiin tarkastelupiste Palsselässä olevaan rakennukseen, johon kohdistuva vilkkuminen selvitettiin mahdollisimman tarkasti. Vaihtoehdossa VE2 tarkastelupisteitä asetettiin kaikkiaan 3, josta yksi on Vaaralassa sijaitseva asuinrakennus ja kaksi muuta ovat Ristonmännikön alueella oleva puistoa lähin asuinrakennus ja vapaa-ajan asunto.

Kuvassa 26 on esitetty vilkkumismallinnuksen tulokset vaihtoehdossa VE1 ja kuvassa 27 tulokset vaihtoehdossa VE2. Vaihtoehdossa VE1 vilkkumisen vaikutusalue ulottuu pohjoisessa Palsselän alueelle saakka. Muille asutuille kiinteistöille vilkkumista ei aiheudu enemmän kuin 1 tunti/vuosi. Vaihtoehdossa VE2 vilkkumisesta aiheutuvat vaikutukset kohdistuvat puiston eteläpuolella olevalle Ristonmännikön alueelle, jossa tuulipuistoa lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat.



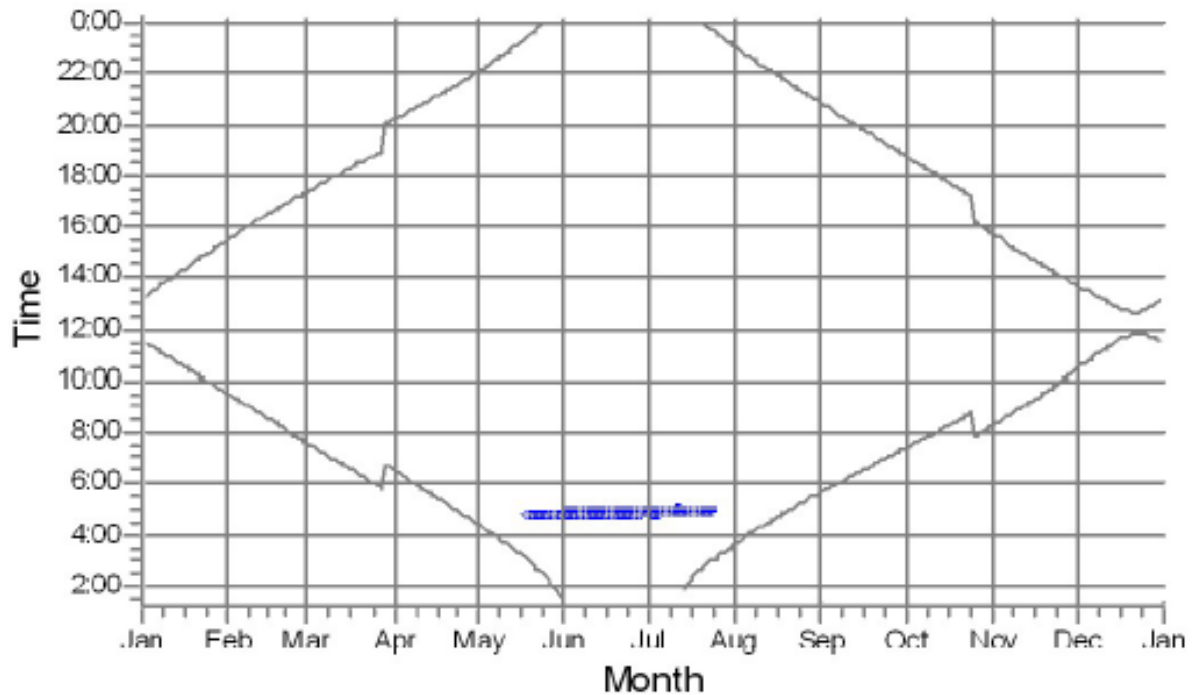
Kuva 26. Joukhaisselän-Tuore Kulvakkoselän tuulivoimapuiston vilkkumisvyöhykkeet vaihtoehdossa VE1 (sininen viiva – 1 h/vuosi, vihreä viiva – 5 h/vuosi, punainen viiva – 10 h/vuosi). Musta neliö kuvaa asuinrakennusta ja punainen neliö loma-asuntoa.



Kuva 28. Vilkkumisen mahdolliset ajankohdat Paisselän kiinteistöllä vaihtoehdossa VE1.

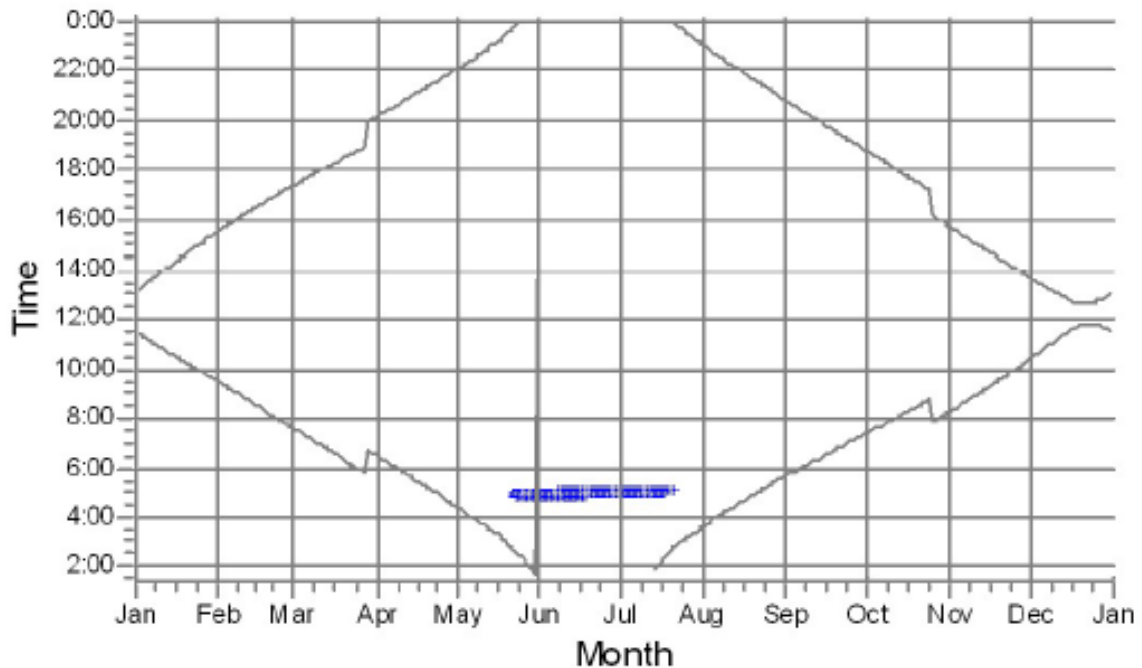
Vaihtoehdossa VE2 Ristonmännikön asuinkiinteistölle ja loma-asunnolle kohdistuvaa vilkkumista esiintyy ainoastaan voimalasta nro 3. Vilkkuminen ajoittuu varhaiseen aamuyöhön kesäaikana. Ristonmännikön asuinkiinteistöllä vilkkumista voi tapahtua 18.5. – 25.7. välisenä aikana klo 4:33 – 5:04. Ristonmännikön loma-asunto sijaitsee asuinkiinteistön läheisyydessä ja siihen kohdistuvan vilkkumisen ajankohta on lähes sama kuin asuinkiinteistöllä. Tarkasti ottaen Ristonmännikön loma-asunnolla vilkkumista voi esiintyä 21.5. – 23.7. klo 04:39 – 05:12. Periaatteessa Ristonmännikön asuinkiinteistöllä voi esiintyä vilkkumista yhteensä 22:07 tuntia ja Ristonmännikön loma-asunnolla 24:34 tuntia. Keskimääräiset aurinkotunnit ja tuulen suunnan vaihtelut huomioiden, todellinen vilkkumisen kokonaisaika asuinkiinteistöllä on 4:37 tuntia vuodessa ja loma-asunnolla 5:06 tuntia vuodessa. Kuvassa 29 on esitetty mahdolliset vilkkumisen ajankohdat Ristonmännikön asuinkiinteistöllä ja kuvassa 30 Ristonmännikön loma-asunnolla.

B: Rakennus3, Ristonmännikkö



Kuva 29. Vilkkumisen mahdolliset ajankohdat Ristonmännikkön asuinkiinteistöllä vaihtoehdossa VE2.

C: Rakennus4, Ristonmännikkö loma-asunto



Kuva 30. Vilkkumisen mahdolliset ajankohdat Ristonmännikkön loma-asunnolla vaihtoehdossa VE2.

Suomen lainsäädännössä ei ole määräyksiä tai rajoituksia tuulivoimalan aiheuttaman varjon muodostumiselle tai sen vaikutuksille asuinalueilla. Kun Joukhaiselän – Tuore Kulvakkoselän tuulipuiston vilkkumisvaikutuksia verrataan Saksassa, Tanskassa ja Ruotsissa sovellettaviin ohjearvoihin, voidaan todeta että todellinen vilkkumisvaikutus jää näitä raja-arvoja vähäisemmäksi

molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Saksassa tuulivoimaloiden aiheuttama todellinen varjostusvaikutus saa olla enintään 8 h/vuosi. Tanskassa todellisen varjonmuodostuksen enimmäismäärä 10 h/vuosi ja Ruotsissa 8 h/vuosi. (*Ympäristöministeriön opas, tuulivoimarakentamisen suunnittelu, luonnos 29.2.2012*).

8.5 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Vaikka tuulipuiston aiheuttamat haitalliset vaikutukset jäävät vähäiseksi ja alittavat sekä melulle että vilkkumiselle voimassa olevat ohjearvot molemmissa sijoitusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2, voi ihmisen subjektiivinen kokemus vaihdella eri henkilöiden välillä merkittävästikin. Siinä missä toinen henkilö pitää ajoittain kuuluvaa tuulivoimalan ääntä tai varjon muodostumista merkityksettömänä voi toinen pitää sitä erittäin kiusallisena ja haittaa aiheuttavana.

Haitallisen vaikutuksen vähentäminen voidaan toteuttaa poistamalla haittaa aiheuttava tekijä tai vähentämällä siitä tulevaa häiriötä. Häiritsevää melua voidaan vähentää valitsemalla voimalatyyppi, jonka meluemissio on pienempi. Lisäksi voimalaa voidaan säätää ajoittain toimimaan hiljaisemmin. Vilkkumisen osalta häiritsevä vaikutus voidaan poistaa pysäyttämällä vilkkumista aiheuttava voimala niinä aikoina, kun häiriötä esiintyy. Voimala voidaan esimerkiksi ohjelmoida etukäteen pysähtymään tiettyinä aikoina, jolloin tiedetään sen aiheuttavan vilkkumista häiriintyvässä kohteessa. Voimalasta aiheutuvaa melua ja vilkkumista voidaan vähentää myös siirtämällä voimala kauemmaksi häiriintyvistä kohteesta. Mallinnustyökalun avulla on suhteellisen helppo suunnitella ratkaisuja voimaloiden sijoitteluun siten, että sekä meluvaikutukset että vilkkumisen vaikutukset ovat mahdollisimman vähäiset.

Joukhaisselän – Tuore Kulvakkoselän tuulipuistohankkeessa lieviä meluvaikutuksia ja vilkkumisvaikutuksia aiheutuu kaikkein lähinnä voimaloita olevilla asuinkiinteistöillä ja vapaa-ajan asunnoilla Palsalän alueella ja Ristonmännikön alueella. Palselässä vilkkumista aiheuttaa ainoastaan voimala 10 ja Ristonmännikössä voimala nro 3. Näiden poistamisella, siirtämisellä tai pysäyttämisenä tiettyinä aikoina saadaan vilkkumisesta aiheutuva häiriövaikutus kokonaan poistettua. Meluvaikutuksia voidaan vähentää poistamalla lähimpänä asuinkiinteistöjä olevat voimalat tai siirtämällä ne kauemmaksi asuinkiinteistöiltä. Vaihtoehdossa VE1 suurimmat meluvaikutukset asuinkiinteistöille aiheutuvat voimaloista 10 ja 5 ja vaihtoehdossa VE2 voimalasta 3. Siirtämällä nämä voimalat kauemmaksi asuinkiinteistöistä puiston meluvaikutukset vähenevät entisestään. Kuitenkin melulle ja vilkkumiselle määritellyt raja-arvot ja ohjearvot alittuvat jo suunnitelluilla sijoituspaikoilla.

8.6 Vaikutusten seuranta

Melun ja vilkkumisen vaikutusten tarkkailua voidaan toteuttaa tuulipuiston lähellä asuvien ihmisten toimesta siten, että he merkitsevät muistiin huomioita tuulipuistosta peräisin olevista äänihavainnoista ja vilkkumishavainnoista. Havaintomerkintöjen kirjaamista varten laaditaan lomakkeet, johon merkitään lisäksi tietoja mm. sääolosuhteista havaintohetkellä sekä muita tarpeellisia huomioita. Toiminnanharjoittaja kerää asukkaiden havainnot säännöllisesti ja pystyy niiden perusteella tarvittaessa reagoimaan nopeasti havaintoihin ja niissä tapahtuviin muutoksiin.

9 VAIKUTUKSET PORONHOITOON

Arvioinnin on tehnyt FM Olli-Pekka Vieltojärvi.

9.1 Arviointimenetelmät ja niiden epävarmuustekijät

Tuulivoimapuiston vaikutukset poronhoitoon voivat olla suoria tai välillisiä. Suoria vaikutuksia aiheutuu, jos laitumia poistuu poronhoidon käytöstä tai jos aitarakennelmia ja kämppiä joudutaan purkamaan rakentamisen tieltä. Voimajohdon ja teiden rakentaminen aiheuttavat laidunalueiden pirstoutumista. Välillisiä vaikutuksia poronhoidolle aiheutuu esimerkiksi voimaloiden rakentamisesta tai lisääntyvästä liikenteestä aiheutuvan häiriövaikutuksen seurauksena. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana voimaloiden tuottama melu ja vilkkuminen voivat aiheuttaa muutoksia porojen käyttäytymiseen lisäten siten poronhoitotöiden määrää. Tuulivoimaloiden vaikutuksesta porojen käyttäytymiseen ei juuri ole tutkimukseen perustuvaa tietoa, joten tästä syystä välillisten vaikutusten arviointi tehdään lähinnä kuvailevana tähän mennessä kertyneeseen kokemukseen pohjautuen. Kvantitatiiviseen arviointiin liittyy paljon epävarmuustekijöitä ja esimerkiksi porotalouteen kohdistuvien taloudellisten vaikutusten arviointia ei tässä yhteydessä tehdä lainkaan.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta saaduissa lausunnoissa paliskuntain yhdistys ja paliskunnat esittivät näkemyksiään tuulipuiston vaikutuksista poronhoidolle. Ohjelmavaiheeseen verrattuna hanke on supistunut huomattavasti ja hankkeen vaikutukset kohdistuvat nyt kokonaisuudessaan ainoastaan Syväjärven paliskunnan alueelle. Vaikutusarvion pohjaksi ja Syväjärven paliskunnan toiminnasta saatavien tietojen syventämiseksi pidettiin Sodankylässä 26.3.2012 neuvottelutilaisuus Syväjärven paliskunnan ja YVA -konsultin kesken. Neuvotteluun osallistui YVA -konsultin edustajana Olli-Pekka Vieltojärvi ja Syväjärven paliskunnasta poroisäntä Jukka Penttinen, Heikki Harjula, Martti Puunuvaara ja Risto Erola. Neuvottelusta saatujen kuvausten lisäksi vaikutusarviointin pohjana käytettiin paliskunnan ja Metsähallituksen yhteistyönä koottua paikkatietoaineistoa poronhoitoon liittyvistä rakenteista ja toiminta-alueista.

9.2 Nykytila

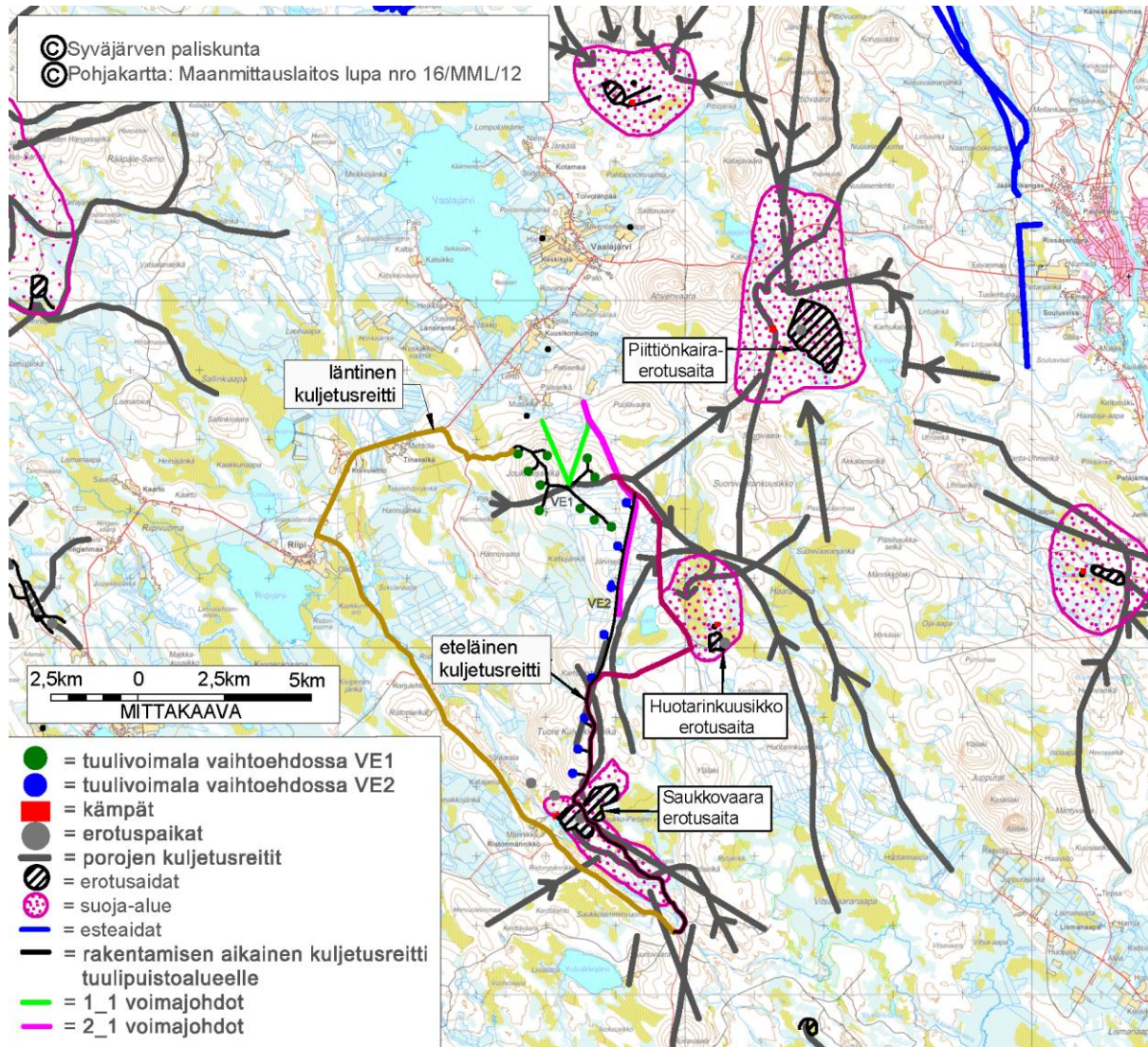
Tuulipuistoalue sijoittuu kokonaisuudessaan Syväjärven paliskunnan alueelle. Maa- ja metsätalousministeriön päätöksen 997/1997 mukaan Syväjärven paliskunnan alueella pidettävien eloporojen suurin sallittu määrä on 5500 poroa ja paliskunnan osakkaan omistamien eloporojen suurin sallittu määrä on 350 poroa. Paliskuntain yhdistyksen tilastojen mukaan 31.5.2010 todellisten eloporojen lukumäärä oli Syväjärven paliskunnassa 4653 (Poromies 2/2012, tilasto paliskuntien poromääristä 2010/2011) ja poronostajia on kaikkiaan 135.

Syväjärven paliskunnan pinta-ala on kokonaisuudessaan 224 378 hehtaaria. Paliskunnan maanomistus jakautuu siten, että valtionmaiden osuus on 50,27 % (112 785 ha). Syväjärven paliskunta toimii tavallaan viitenä erillisenä alueena, joista kaksi (Kieringinniemi ja Vareskaira) sijoittuu Vaalajärven – Meltauksen tien länsipuolelle. Tien itäpuolella on Piittiönkairan, Suonikairan ja Vasakairan alueet. Paliskunnan eri osien porot laiduntavat talviaikana kyläkuntien liepeille luontaisesti muodostuneilla talvilaitumilla. Kesäaikana läntisen puolen tokat sekoittuvat keskenään kuten myös itäisen puolen porot. Tuulipuiston suunnittelualue sijoittuu Piittiönkairan ja Suonikairan alueelle.

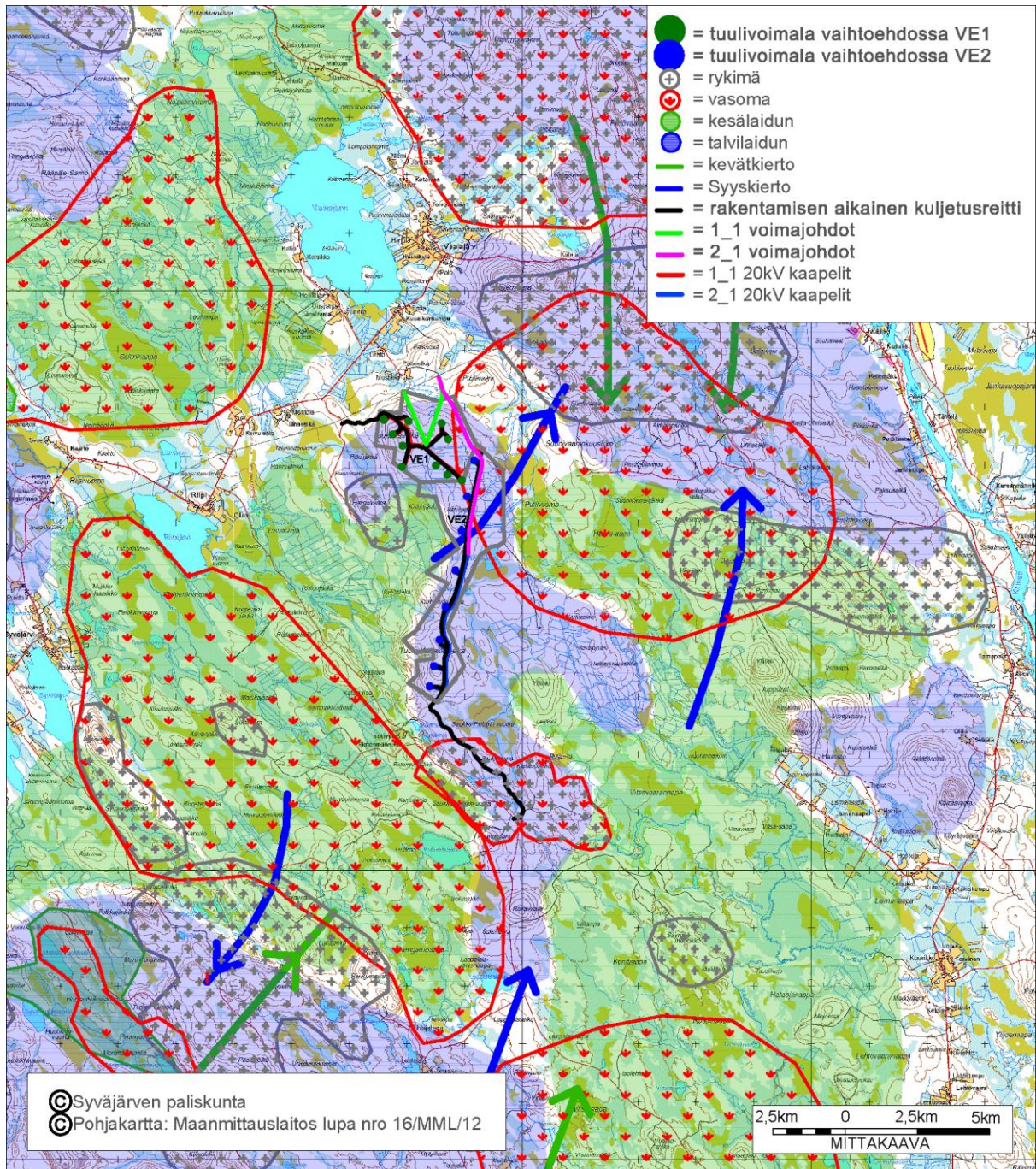
Poronhoidon kannalta merkittäviä alueita ovat mm. vasoma-alueet, rykimäalueet, kesä- ja talvilaitumet sekä kuljetusreitit erotuspaikoille ja laitumille. Poronhoidon näkökulmasta merkittävimpiä kasvillisuusalueita ovat jäkälä- ja loppoalueet, suot ja koivikot. Tärkeitä rakennelmia ovat poroerotuspaikat ja -aidat ja niiden suoja-alueet sekä esteaidat ja porokämpät. Erotusaikana porot kootaan erotusaitojen yhteydessä oleville suoja-alueille odottamaan aitaanpanoa. Esteaitojen tarkoituksena on estää porojen sekoittuminen eri paliskuntien välillä.

Metsähallituksen ja paliskunnan yhteistyönä on vuoden 2011 aikana tehty kartoitus poronhoidon kannalta tärkeistä alueista Syväjärven paliskunnassa. Kyseisen kartoituksen tuloksia on käytetty lähtötietona YVA-arvioinnissa, ja aineistosta on koottu kuvissa 31 – 33 esitetyt kartat. Kuvassa 31 on esitetty erotusaidat ja -paikat, suoja-alueet, esteaidat, porokämpät ja porojen kuljetusreitit

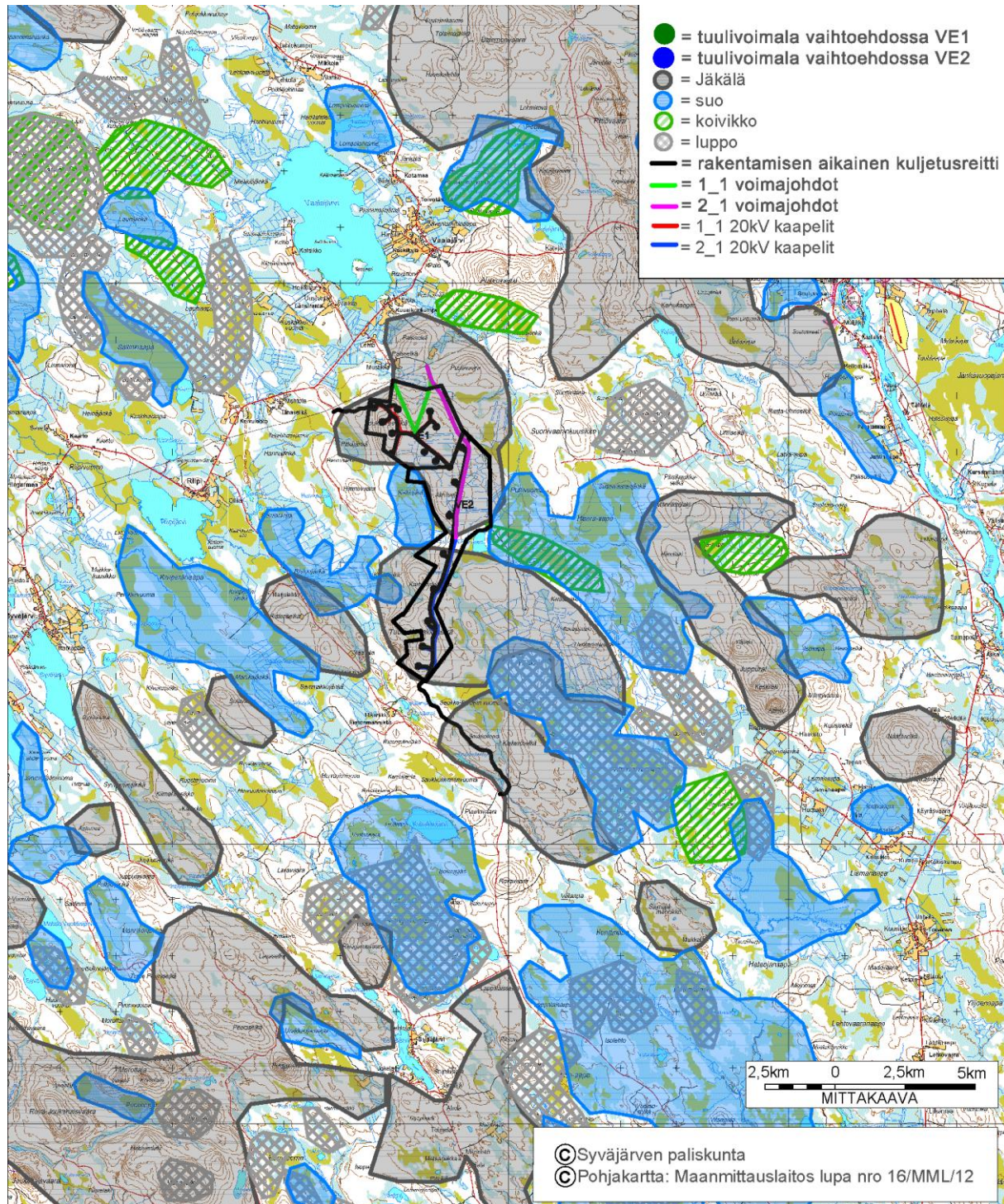
erotusaidoille. Kuvassa 32 on esitetty porojen vasoma-alueet ja rykimäalueet sekä talvi- ja tärkeät laidunalueet ja porojen käyttämät siirtymäreitit laitumille. Kuvassa 33 on kuvattu erilaisia kasvillisuusalueita, jotka ovat poronhoidon kannalta merkityksellisiä.



Kuva 31. Poronhoidon kannalta tärkeät rakenteet ja reitit Syväjärven paliskunnan alueella.



Kuva 32. Poroehdoin kannalta tärkeitä laidun- ja vasoma-alueita Syväjärven paliskunnan alueella.



Kuva 33. Poroehdoin kannalta tärkeitä kasvillisuusalueita Syväjärven paliskunnan alueella.

Tuulipuistoalueen kasvillisuus on lähinnä jäkälämaata ja porot laiduntavat siellä talviaikana. Puiston pohjoisosan itäpuolella on Syväjärven paliskunnan pohjoisosan (Piittiövaara-Suonivaara) tärkeä vasoma-alue, jossa vasoo vuosittain noin 1500 poroa. Joukhaiselän lounaispuolelle sijoittuu eräs rykimääjän kannalta merkittävä alue. Suunnittelualueen poikki kulkee porojen kesä- ja talvilaidunten välinen kulkureitti, joka menisi vaihtoehto VE2 mukaisesti suunniteltujen voimaloiden välistä.

Lähimmät poroerotusaidat ovat puiston itäpuolella oleva Huotarinkuusikko ja eteläpuolella Saukkovaaran erotusaita. Piittiökairan erotusaita sijoittuu tuulipuiston koillispuolelle. Huotarinkuusikko on Syväjärven paliskunnan itäisen osan pääasiallinen poromerkityspaikka, jossa merkitään vuosittain noin 500 vasaa. Huotarinkuusikon erotusaitaa käytetään vasanmerkitysaikana

kesä-heinäkuussa noin kuukauden ajan. Yleensä merkitykset Huotarinkuusikon aidalla on pidetty 15.6. – 15.7., mutta ajankohta voi vaihdella luonnonolosuhteiden mukaan. Saukkovaaran aita käytetään syksyn erotuksissa syys-lokakuussa ja siellä käsitellään vuosittain noin 500 – 600 poroa, joinakin vuosina jopa 800 poroa. Yleensä syyserotukset Saukkovaaran aidalla on pidetty 25.9. – 15.10., mutta kesäerotusten tapaan sen ajankohta voi vaihdella olosuhteiden mukaan.

Porojen kuljetusreitit Huotarinkuusikon ja Saukkovaaran poroerotuspaikoille kulkevat pitkin Tuore Kulvakkoselän ja Karhakistovaaran välistä harjannetta pohjois-etelä-suunnassa. Joukhaisselän eteläpuolella kulkee lisäksi kuljetusreitti Huotarinkuusikon aidalle ja Piittiökairan aidalle tuulipuistoalueen länsipuolella olevilta laitumilta. Helikoptereiden käyttö porojen kokoamisessa erotusaidalle on viime aikoina yleistynyt ja myös Syväjärven paliskunnassa tätä menetelmää on käytetty usean vuoden ajan.

9.3 Vaikutusten arviointi

Yleisesti voidaan sanoa, että lähes kaikenlainen rakentaminen ja erilaisten maankäyttötapojen vaikutuksesta tapahtuva maaston pirstoutuminen aiheuttaa haittavaikutuksia poronhoidolle. Porojen luontainen käyttäytyminen, vaistot ja tottumukset ovat aikojen kuluessa muodostaneet vakiintuneet reitit mm. talvi- ja kesälaitumille siirtymiseen. Aikanaan jo valtakunnan rajojen sulkeminen ja myöhemmin paliskuntien rajojen muodostaminen ja aitaaminen muutti porojen luontaisia kulkureittejä. Uusien rakenteiden, teiden ja sähkölinjojen rakentaminen pirstaloi maastoa ja vaikuttaa poron käyttäytymiseen ohjaten niiden kulkua pois luontaisilta reiteiltä. Poronhoidolle aiheutuvat vaikutukset ovat siten lähinnä välillisiä ja täsmällisempi arviointi esimerkiksi paimentamiseen käytettävän työ määrän lisääntymisestä voidaan tehdä käytännössä vasta kokemuksiin perustuen tuulipuiston toiminnan aikana.

9.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulipuiston rakentaminen ajoittuu käytännössä yhden kesäkaudelle, jolloin myös sen vaikutukset rajoittuvat tälle ajalle. Merkittävin poronhoitoon kohdistuva vaikutus aiheutuu rakentamistyön melusta ja liikenteestä. Suunnittelualue on pääosin talvilaidunalue, jolloin rakentamisella ei ole suurta merkitystä porojen laidunalueiden käyttöön. Merkittävä rakentaminen ajoittuu kelirikon jälkeiseen aikaan eli vasomisajan (huhti-toukokuu) ulkopuolelle, jolloin meluhäiriö jää vähäiseksi.

9.3.2 Käytön aikaiset vaikutukset

Varsinaiselle tuulivoimala-alueelle ei sijoitu yhtään erotusaitaa, esteaitaa, suoja-alueita tai porokämpää. Yhden tuulivoimalan rakentaminen aiheuttaa noin 0,5 hehtaarin pinta-alan poistumisen laidunkäytöstä. Myös rakennettavat uudet tiet poistavat laitumia. Rakennettavien teiden leveys on 5 metriä. Tuulipuistosta aiheutuvat suorat vaikutukset poronhoidolle ovat marginaaliset, koska laiduntaminen Joukhaisselän ja Tuore Kulvakkoselän alueella voi periaatteessa jatkua entisenlaisena tuulivoimaloista ja tiestöstä huolimatta. Tuulipuiston sijoittuminen talvilaidunalueelle voi kuitenkin välillisten vaikutusten, esimerkiksi tuulipuiston aiheuttaman äänen seurauksena, heikentää alueen käyttöä laiduntamisessa etenkin toimintavaiheen alussa.

Taulukossa 10 on esitetty tuulipuiston rakentamisesta aiheutuvat suorat laidunmenetykset vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Laskennan perusteena on käytetty oletusta, että yhden voimalan vaatima ala on 0,5 hehtaaria ja tien leveys on 5 metriä. Uuden tiestön lisäksi olemassa olevia teitä vahvistetaan, mutta sen aiheuttama suora vaikutus laidunalueiden poistumiseen on lähes olematon.

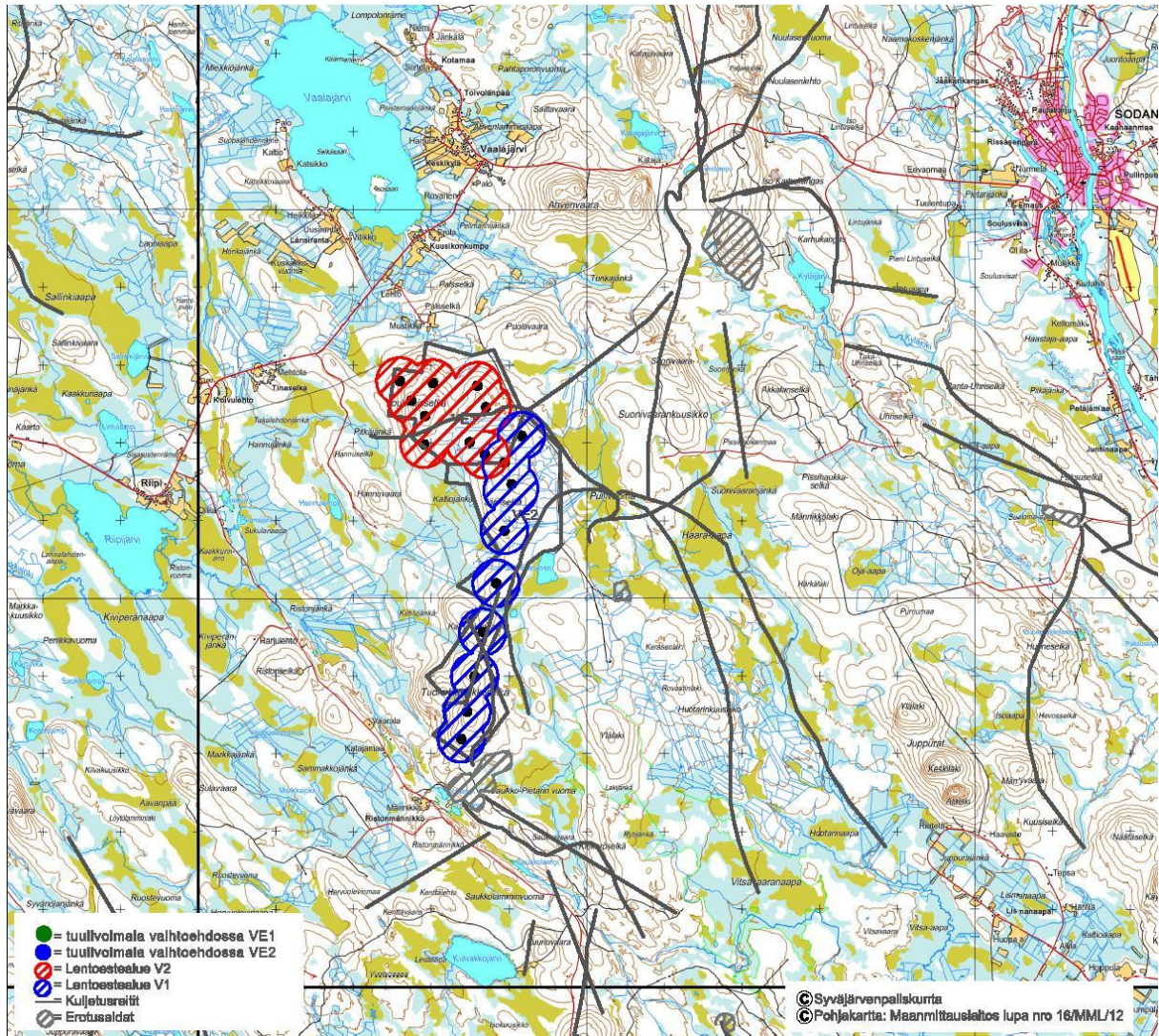
Taulukko 10. Tuulipuistovaihtoehtojen suora vaikutus laidunalueiden vähenemiseen.

	voimaloiden lukumäärä	voimaloiden vaatima pinta-ala	uuden tiestön pituus	uuden tiestön vaatima pinta-ala	laidunnuksesta poistuva pinta-ala yhteensä
VE1	10	5 ha	10 km	5 ha	10 ha
VE2	8	4 ha	8 km	4 ha	8 ha

Porojen kuljetusreitti pohjoisesta kohti Saukkovaaran erotusaitaa kulkee Tuore Kulvakkoselän harjannetta pitkin lähes samassa linjassa vaihtoehdon VE2 voimaloiden sijoittelun ja sisäisen tiestön kanssa. Myös porojen kuljetusreitti etelästä Huotarinkuusikon erotusaidalle kulkee osittain vaihtoehdon VE2 mukaisella tuulipuistoalueella Järviselän ja Karhakistonvaaran välillä. Huotarinkuusikon erotusaidalle lännestä tuleva porojen kuljetusreitti kulkee vaihtoehdon VE1 mukaisen suunnittelualueen poikki Joukhaisselän eteläpuolella. Tuulivoimalat ja puiston sisäinen tiestö vaikeuttaa porojen kuljettamista laitumilta toisille tai erotusaitoihin, koska voimaloista aiheutuva melu ja vilkkuminen voi säilyttää poroja ja tiestö voi ohjata porojen kulkua tietä pitkin poiketen niiden luontaisesta kulkureitistä. Myös sähkönsiirtoon käytettävä voimajohto ja maastoon raivattava johtokäytävä voi ohjata porojen kulkua ja vaikeuttaa porojen kuljettamista aitaan.

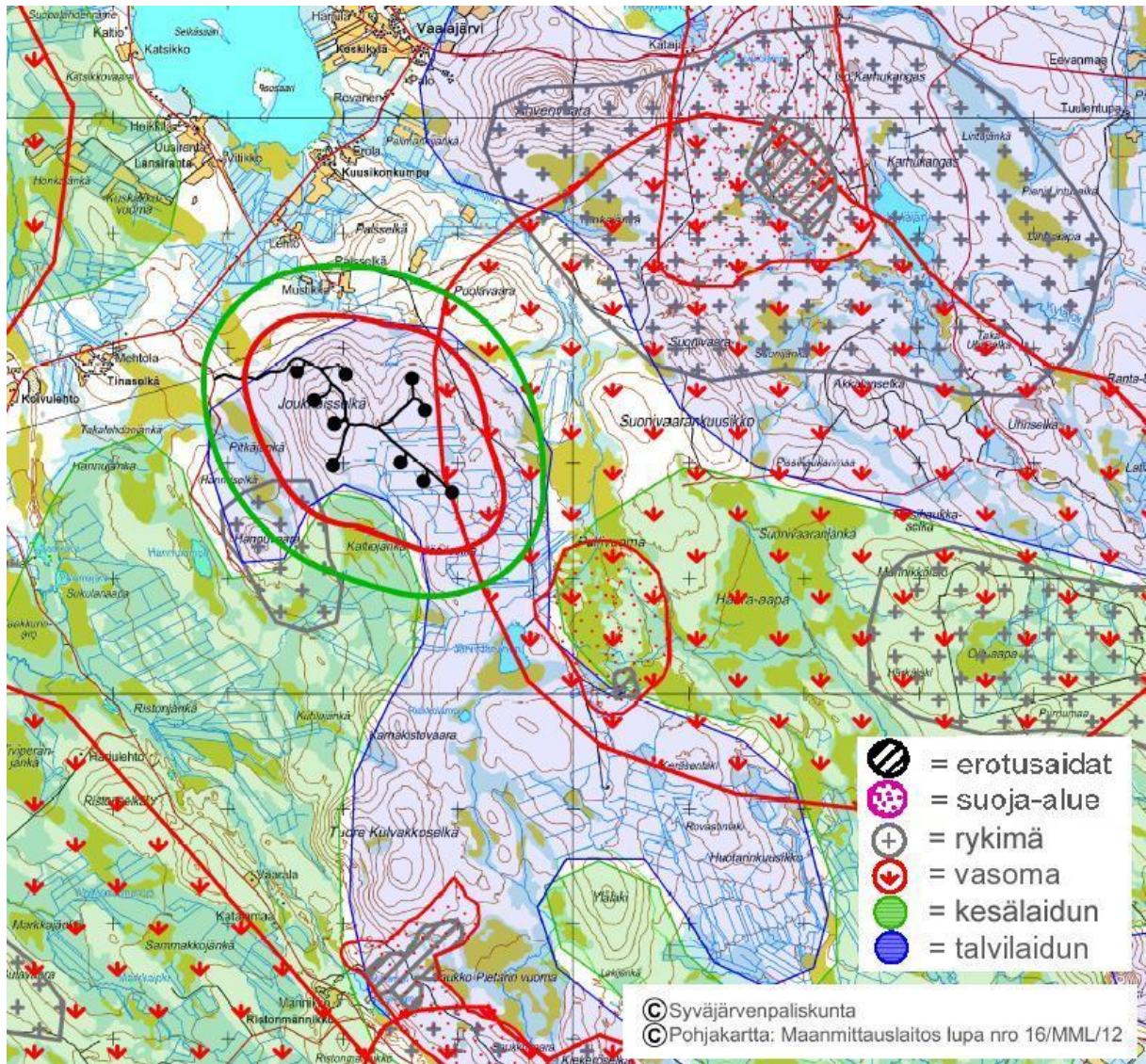
Helikoptereilla lentäminen on kielletty 600 metriä lähempänä voimaloista horisontaalisuunnassa ja vertikaalisuunnassa 300 metriä lähempänä. Nämä säännöt ovat yleisiä lentoesteille ja ovat voimassa myös voimaloiden ollessa pysähdyksissä. Voimalarakennukset haittaavat helikopterilla suoritettavaa porojen kokoamista etenkin vaihtoehdossa VE2, jossa kuljetusreitit kulkevat lähes samassa linjassa kuin voimaloiden muodostama ketju. Käytännössä vaihtoehdon VE2 toteutuminen estää helikopterien käytön porojen kokoamisessa pohjoisesta Saukkovaaran erotusaidalle. Saukkovaaran aidalle kuljetetaan poroja myös muilta alueilta kuin pohjoisesta ja niiden osalta tuulipuiston toteuttaminen ei aiheuta haittoja. Myös Huotarinkankaan aidalle etelästä tulevan porojen kuljetusreitien käyttö voi häiriintyä, mikäli porojen kokoamisessa käytetään helikoptereita. Tuulipuiston vaikutukset porojen kokoamiseen ovat vähäisemmät vaihtoehdossa VE1. Kuitenkin lännestä Huotarinkuusikon aidalle suuntautuvalla kuljetusreitillä helikopterin käyttö vaikeutuu.

Kuvassa 34 on esitetty voimaloiden vaikutuksesta muodostuvat lentokieltoalueet molemmilla sijoitusvaihtoehdoilla VE1 ja VE2. Vaihtoehdossa VE1 lentokieltoalueen laajuus on 752 ha ja vaihtoehdossa VE1 yhteensä 894 ha. Voimalinjat eivät varsinaisesti estä helikopterin käyttöä porojen kokoamisessa ja kuljetuksessa, mutta haittaavat sitä linjojen alituksissa.

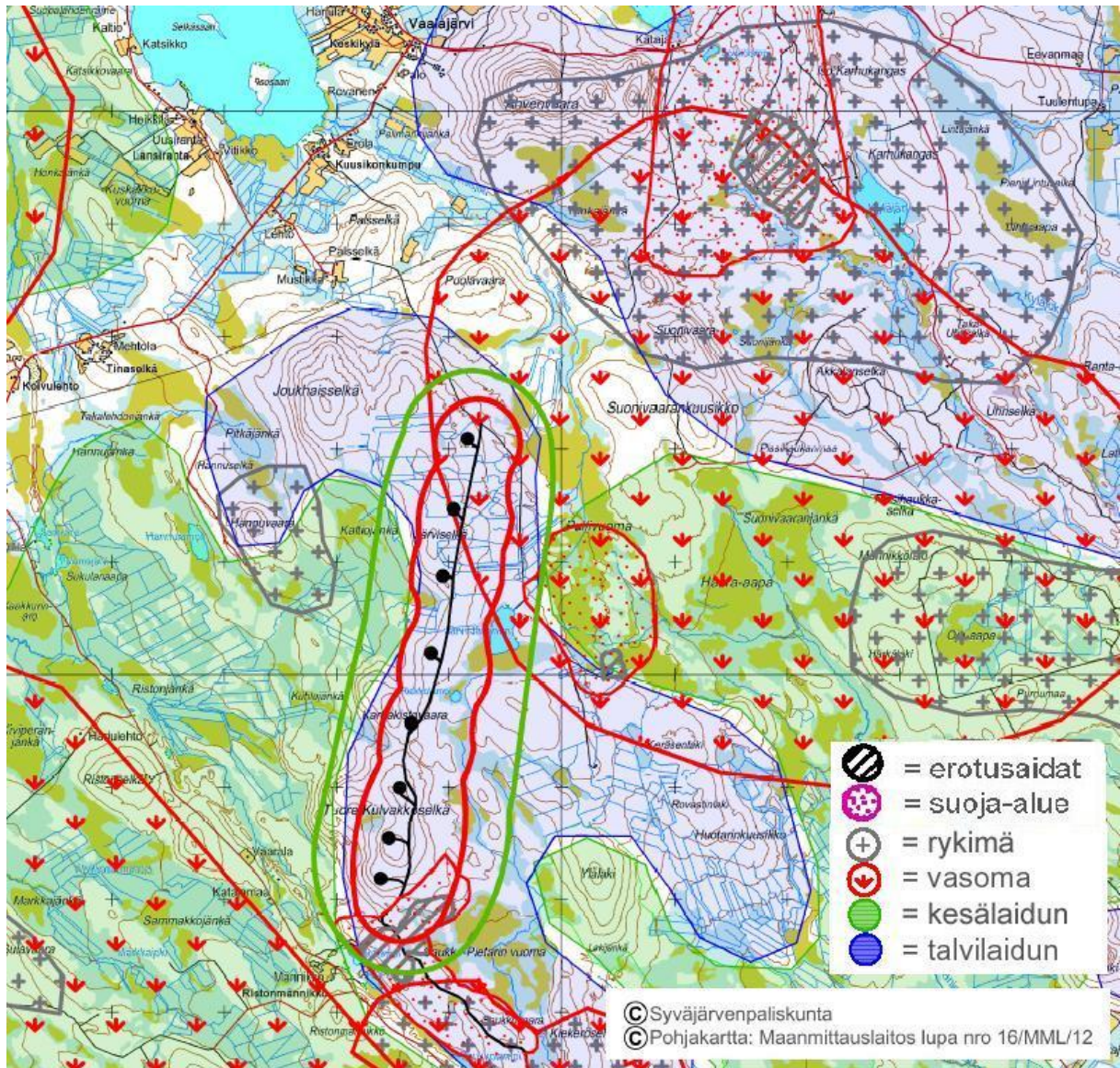


Kuva 34. Tuulivoimaloiden aiheuttamat lentokieltoalueet Syväjärven paliskunnan alueella.

Tuulipuistosta aiheutuva melu Huotarinkuusikon erotusalueella jää alle 35 dB molempien vaihtoehtojen toteutuessa. Saukkovaaran erotusaidalla tuulipuistosta aiheutuva melu on 35 – 40 dB ja osassa erotusaitaa yli 40 dB, joka on vallitseva silloin kun tuuli käy pohjoisesta eli tuulipuistosta erotusaidalle päin. Puiston itäpuolella oleva vasoma-alue sijoittuu osittain tuulipuistoalueelle. Vaihtoehdossa VE1 vasoma-alueelle sijoittuu yksi voimala ja vaihtoehdossa VE2 kaksi voimalaa. (kuvat 35 ja 36)



Kuva 35. Tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot vaihtoehdossa VE1 (tuulivoimaloiden ympärillä vihreä viiva 35 dB, punainen viiva 40 dB).



Kuva 36. Tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot vaihtoehdossa VE2 (tuulivoimaloiden ympärillä vihreä viiva 35 dB, punainen viiva 40 dB).

Tuulipuistosta tuleva ääni on luonteeltaan tasaista ja muutokset havaittavassa äänitasossa ovat pieniä. Tämän kaltaisen äänen vaikutus poron käyttäytymiseen on todennäköisesti vähemmän haitallinen kuin äkillisiä ja voimakkaita äänenpainetasojen muutoksia sisältävä ääni. Porot tottuvat voimaloiden käyttöönoton jälkeen tuulivoimaloista muodostuvaan tasaiseen ääneen ja sen vaikutus laidunalueiden käyttöön on vähäinen. Vasoma-alueelle kohdistuva melu voi häiritä vasomista Joukhaisselän itäosassa niillä alueilla, joissa melutaso ylittää 40 dB. Vasoma-alue on kuitenkin laaja ja vaatimet todennäköisesti siirtyvät vasomaan suotyypisille alueille pois tuulivoimaloiden välittömästä läheisyydestä.

Tuulipuiston käytön aikana Huotarinkuusikon erotusaidalle kohdistuva melu on vähäinen ja tuulipuiston aiheuttama häiriö on merkityksetön poromerkitysten kannalta. Saukkovaaran erotusaidalle kohdistuva yli 40 dB melu voi aiheuttaa häiriötä syyserotusten aikana.

Tuulipuistoon johtava tulotie vaihtoehdossa VE2 on suunniteltu kulkeväksi Saukkovaaran erotusaidan läpi. Suunniteltu tielinjaus on tehty osittain sen vuoksi, että olemassa olevaa tieverkkoa hyödynnetään mahdollisimman pitkälle ja uuden tielinjauksen tarve olisi silloin suhteellisen vähäinen. Tien käyttö poroerotusten aikana syys-lokakuussa voi olla ongelmallista, jolloin tuulipuistoalueelle pääsyn takaamiseksi tulee varmistaa mahdollisuus toisen kulkuyhteyden, esimerkiksi Palsseläntien, käyttöön poroerotusten aikana. Muina aikoina tien käytölle ei pitäisi olla estettä. Eteläisen tulotien lisäksi

vaihtoehdossa VE2 muodostuu uutta tiestöä puiston sisäisistä teistä, jolloin alueelle muodostuu kaksi lähes rinnakkaista tietä Järviselän ja Karhistovaaran väliselle alueelle. Uusien teiden vaikutus poronhoitoon on lähes aina haitallista ja aiheuttaa lisätyötä porojen paimentamisessa. Sähkönsiirtoon rakennettavien sähkölinjojen vaikutus poronhoitoon on vähäinen mutta kuitenkin uudet sähkölinjat pirstaloivat laidunaluetta.

Liikenteestä muodostuvaa haittavaikutusta poronhoidolle aiheutuu lähinnä tuulipuiston rakentamisen aikana, jolloin puistoalueella kulkevien ajoneuvojen määrä on suurimmillaan. Tuulipuiston toiminnan aikana liikenne on satunnaista ja koostuu lähinnä huollon ja kunnossapidon aiheuttamasta tarpeesta. Tuulipuiston käytön aikana huoltoajoja suoritetaan arvion mukaan 2-3 kertaa kuukaudessa.

Talviaikana voimaloista tippuva jää voi muodostaa riskitekijän poroille. Voimaloiden lähiympäristö on tiestön ja rakennettavan nostoalueen vuoksi kuitenkin osittain paljas kasvillisuudesta, joka ei houkuttele poroja laiduntamaan voimaloiden välittömässä läheisyydessä.

9.4 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Tuulipuiston rakentaminen voidaan ajoittaa sellaiseen ajankohtaan, jolloin poronhoitoon kohdistuvat vaikutukset minimoidaan. Rakentamisesta tulevat häiriöt kohdistuvat etenkin vasomisaueelle Joukhaisselän itäpuolelle. Rakentamisen ajankohtaan vaikuttavista tekijöistä tulee neuvotella tarkemmin Syväjärven paliskunnan kanssa.

Poronhoidolle aiheutuvat vaikutukset ovat selvästi merkittävämmät vaihtoehdon VE2 toteutuessa, koska Saukkovaaran erotusaidalle kohdistuu haitallisia vaikutuksia melusta, liikenteestä ja lentokieltoalueesta. Saukkovaaran aidan ja sen läpi kulkevan tien yhteensovittamiseksi voidaan sopia järjestelystä, jolloin tien käyttöä vähennetään mahdollisimman paljon tai lopetetaan poroerotusten ajaksi. Poroaita on rakennettu vastaamaan poronhoidon toiminnan tarpeita, joten sen siirtäminen tai poistaminen tielinjauksen osalta ei ole perusteltua pelkästään poronhoidon näkökulmasta. Poronhoidon ja tuulivoiman tarpeet tulisi sovittaa yhteen siten, että tien käytön kannalta löydetään järkevä ratkaisu molempien kannalta. Mikäli tien käyttö Saukkovaaran aidan alueella on poronhoidon kannalta ongelmallista, tulee jatkosuunnittelussa tutkia, onko kokonaisuuden kannalta järkevämpää siirtää erotusaitaa vai rakentaa erotusaidan kiertävä uusi tie vaihtoehdon VE2 toteutuessa. Mikäli myöhemmin todetaan tarve uuden tielinjauksen suunnittelulle, lähtökohtana on siinäkin tapauksessa olemassa olevien teiden hyödyntäminen ja mahdollisimman lyhyt uuden tien rakentaminen. Tällöin eräs mahdollinen tulotien linjaus kulkisi Ristonmänniköstä Saukkovaaran aidan länsi- ja pohjoispuolelta tuulipuistoalueelle.

Joukhaisselän – Tuore Kulvakkoselän tuulipuiston suorat vaikutukset laidunalueiden menetyksiin ovat vähäiset. Uuden tiestön rakentamisen minimoimisen lisäksi suoria vaikutuksia voidaan vähentää pitämällä tuulivoimaloiden määrä mahdollisimman vähäisenä. Laidunalueiden vähentymiseen tai muuhun käyttöön ei vaihtoehtojen välillä ole merkittäviä eroja. Vaihtoehdon VE1 toteutuessa laidunalueita poistuu kaikkiaan 10 hehtaaria ja vaihtoehdossa VE2 8 hehtaaria.

Välillisiä vaikutuksia voidaan vähentää suunnittelemalla voimaloiden sijoittelu mahdollisimman etäälle poronhoidon kannalta merkityksellisiltä alueilta. Joukhaisselän – Tuore Kulvakkoselän tuulipuiston osalta kriittisimpiä voimaloiden sijoituspaikkoja ovat eteläisimmät voimalat vaihtoehdossa VE2, joiden poistaminen tai siirtäminen etäämmälle Saukkovaaran erotusaidalta helpottaisi porojen kokoamista ja siirtämistä aidalle. Eteläisimpien voimaloiden poistaminen tai siirtäminen vähentäisi myös Saukkovaaran erotusaidalle kohdistuvaa meluvaikutusta.

Poronhoitolain 53 § mukainen neuvottelu pidetään YVA-menettelyn päättymisen jättämisen jälkeen, jolloin paliskunnan mielipiteet voidaan huomioida tuulipuistoa varten laadittavassa kaavoituksessa ja siihen liittyvissä suunnitelmissa.

9.5 Vaikutusten seuranta

Hankkeen poronhoitoon kohdistuvien haitallisten vaikutusten ehkäisemiseen liittyvien toimien suunnittelua jatketaan paliskunnan kanssa. Paliskuntain yhdistyksen koordinoimasta hankkeesta ”Ohjeistus poroelinkeinon tarkasteluun maankäyttöhankeissa” saadaan ohjeita vaikutusten seurantaan vuoden 2012 aikana. Vaikutusten seurannan tulosten ja kokemusten perusteella neuvotellaan paliskunnan kanssa hankkeen vaikutusten edellyttämistä toimista.