

Hietavaaran tuulivoima osayleiskaava ja Kotilan osayleiskaavan muutos

KAAVASELOSTUS (VALMISTELUVAIHE)

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

14.5.2025

Sisälllys

1	Perus- ja tunnistetiedot.....	7
1.1	Tunnistetiedot	7
1.2	Kaavan tausta ja tarkoitus	7
2	Tiivistelmä	8
2.1	Kaavoitusmenettelyn vaiheet.....	8
2.2	Yleiskaavan sisältö	9
2.3	Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus	10
3	Osallistuminen ja vuorovaikutus	13
3.1	Osalliset	13
3.2	Osallistuminen.....	13
4	YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa	15
4.1	YVA-menettely	15
4.2	YVA-vaihtoehdot	16
4.3	Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn	18
4.4	Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi	19
5	Suunnittelun tavoitteet	21
5.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset.....	21
5.2	Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle.....	23
5.3	Alueelliset tavoitteet	24
5.4	Puolangan kunnan tavoitteet.....	25
5.5	Hankkeesta vastaavan tavoitteet	26
5.6	Yleiskaavan tavoitteet	26
6	Yleiskaavan suunnittelun eteneminen	27
6.1	Kaavoituksen vireilletulo (alkuvuosi 2020).....	27
6.2	Yleiskaavan valmisteluvaihe (kevät/kesä 2025)	27
6.3	Yleiskaavan ehdotusvaihe (loppuvuosi 2025)	27
6.4	Yleiskaavan hyväksymisvaihe (alkuvuosi 2026).....	28
7	Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset.....	29
7.1	Yleiskaavaluonnokset	29

7.2	Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö.....	31
7.3	Yleiskaavan merkinnät ja määräykset.....	33
7.3.1	Aluevarausmerkinnät.....	33
7.3.2	Osa-aluemerkinnät.....	33
7.3.3	Kohde- ja viivamerkinnät.....	35
7.4	Koko yleiskaava-aluetta koskevat määräykset.....	36
8	Yleiskaava-alueen nykytila ja kaavan vaikutukset.....	37
8.1	Arvioidut ympäristövaikutukset.....	37
8.2	Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset.....	37
8.3	Yleiskaavan suhde suunnittelua ohjaaviin tavoitteisiin.....	38
8.3.1	Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin.....	38
8.3.2	Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT).....	39
8.3.3	Kainuun maakuntakaava.....	41
8.4	Yleis- ja asemakaavat.....	52
8.5	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen.....	58
8.5.1	Kaava-alueen maankäytön nykytilakuvaus.....	58
8.5.2	Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö.....	60
8.5.3	Yleiskaavan vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen.....	67
8.6	Vaikutukset muinaisjäänneksiin.....	69
8.6.1	Lähtötiedot.....	69
8.6.2	Nykytila.....	69
8.6.3	Vaikutukset.....	74
8.7	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.....	75
8.7.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	75
8.7.2	Vaikutusalue.....	75
8.7.3	Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus.....	78
8.7.4	Näkymäalueanalyysi.....	92
8.7.5	Laaditut havainnekuvat.....	95
8.7.6	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	95
8.8	Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon.....	113
8.8.1	Maa- ja kallioperä.....	113
8.8.2	Pintavedet.....	122
8.8.3	Pohjavedet.....	124
8.8.4	Kasvillisuus ja luontotyytit.....	130

8.8.5	Linnusto	144
8.8.6	Muu eläimistö.....	150
8.8.7	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin 157	
8.9	Meluvaikutukset.....	167
8.9.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	167
8.9.2	Vaikutusalue	168
8.9.3	Melun kokeminen	168
8.9.4	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	168
8.9.5	Melun ohjeavot.....	170
8.9.6	Nykytila.....	172
8.9.7	Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamisen aikaiset meluvaikutukset	173
8.9.8	Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset meluvaikutukset	173
8.9.9	Matalataajuinen melu	177
8.10	Varjostus- ja välkevaikutukset.....	178
8.10.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	178
8.10.2	Vaikutusalue	178
8.10.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	178
8.10.4	Nykytila.....	179
8.10.5	Välkevaikutukset	179
8.11	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	184
8.11.1	Vaikutukset asumisviihtyvyyteen	191
8.11.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen	195
8.11.3	Vaikutukset virkistyskäyttöön	198
8.11.4	Vaikutukset metsästykseseen.....	200
8.12	Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen	204
8.12.1	Nykytila.....	204
8.12.2	Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen	207
8.12.3	Vaikutukset metsätalouteen	208
8.12.4	Vaikutukset matkailuun.....	209
8.12.5	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	211
8.13	Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön	213
8.13.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	213
8.13.2	Vaikutusalue	213

8.13.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	213
8.13.4	Nykytilanne.....	214
8.13.5	Vaikutukset.....	219
	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	219
8.13.6	Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset	220
8.13.7	Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset	220
8.13.8	Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille	220
8.13.9	Vaikutuskohteen herkkyys	220
8.13.10	Muutoksen suuruusluokka.....	221
8.13.11	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	224
8.13.12	Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä	225
8.14	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin.....	225
8.14.1	Nykytilanne.....	225
8.14.2	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen.....	228
8.14.3	Vaikutukset tutkien toimintaan.....	229
8.14.4	Vaikutukset viestintäyhteyksiin.....	229
8.15	Turvallisuus- ja ympäristöriskit.....	232
8.15.1	Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit.....	232
8.15.2	Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille	234
8.15.3	Tulipaloriski	234
8.15.4	Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit.....	234
8.16	Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun.....	235
8.16.1	Alueen ilmaston nykytila	236
8.16.2	Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta.....	237
8.16.3	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	238
8.16.4	Yhteenvedo vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu.....	244
8.17	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa	247
8.17.1	Yhteisvaikutukset meluun ja välkkeeseen.....	249
8.17.2	Yhteisvaikutukset maisemaan	256
8.17.3	Yhteisvaikutukset liikenteeseen	273
8.17.4	Yhteisvaikutukset viestintäyhteyksiin	273
8.17.5	Yhteisvaikutukset linnustoon	275
8.17.6	Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen.....	276
8.17.7	Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset	278

9	Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus	280
9.1	Tarvittava maa-ala.....	280
9.2	Tuulivoimapuiston rakenteet	280
9.2.1	Tuulivoimaloiden rakenne.....	281
9.2.2	Tuulivoimalan konehuone.....	282
9.2.3	Lentoestemerkinnot	283
9.2.4	Tuulivoimaloiden perustamistekniikat.....	283
9.3	Sähkönsiirron rakenteet.....	285
9.4	Tieverkosto	285
9.5	Tuulivoimapuiston rakentaminen	285
9.6	Huolto ja ylläpito	286
9.7	Käytöstä poisto.....	286
9.8	Turvaetäisyydet.....	288
10	Ehdotus ympäristövaikutuksen seurantaohjelmaksi	289
11	Toteutus	290
12	Yhteystiedot	291

Liitteet

Liite 1. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Liite 2. Näkymäalueanalyysi ja valokuvasovitteet

Liite 3. Asukaskyselyn yhteenveto ja kyselylomakkeet

Liite 4. Melumallinnusraportti

Liite 4.1 Melumallinnusraportti eteläisestä kaavaluonnosvaihtoehdosta

Liite 5. Varjostusmallinnusraportti

Liite 5.1 Varjostusmallinnusraportti eteläisestä kaavaluonnosvaihtoehdosta

Liite 6. Luontoselvitysraportti

Liite 7. Joutensuon Natura-arviointi

Liite 8. Iso-Kaitasenlehdon Natura-arviointi

Liite 9. Jokiheimisimpukkaselvitys (SALAINEN, vain viranomaiskäyttöön)

Liite 10. Raakkuun kohdistuvien vaikutusten arviointi (salassa pidettävä, vain viranomaiskäyttöön)

Liite 11. Arkeologinen inventointiraportti

Liite 12. Vastineet OAS-YVA-suunnitelmavaiheesta annettuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin

1 Perus- ja tunnistetiedot

1.1 Tunnistetiedot

Kunta:	Puolangan kunta
Kaavan nimi:	Hietavaaran tuulivoimaosayleiskaava ja Kotilan osayleiskaavan muutos
Kaavan laatija:	FCG Rakennettu Ympäristö Oy, Maria Ouni projektipäällikkö p: 041 730 8490 maria.ouni@fcg.fi
Vireilletulo:	Yleiskaava on tullut vireille siinä yhteydessä, kun YVA-menettelyn nähtävillä olo on alkanut 23.6.2021.

1.2 Kaavan tausta ja tarkoitus

Tämä kaavaselostus käsittelee Hietavaaran tuulivoimapuiston maa-alueiden kaavoitusta Puolangalla.

Wpd Suomi Oy suunnittelee Hietavaaran tuulivoimapuistoa Puolangan kunnan alueelle. Alueelle suunnitellaan enintään 18 tuulivoimalan rakentamista.

Tuulivoimapuiston yleiskaavoituksen tarkoituksena on mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentaminen alueelle. Koska alueella ei ole tuulipuiston mahdollistavaa kaavaa, edellyttää hankkeen toteuttaminen osayleiskaavan laatimista. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Puolangan kunnanvaltuusto.

Osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena osayleiskaavana, jota voidaan käyttää yleiskaavan mukaisen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla).

Hankkeen ympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä.

Osayleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnon ympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen, sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnittelumenettelyn kuluessa muodostuvat tavoitteet.

Wpd Suomi Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta sopimuksen Puolangan kunnan kanssa, jonka kunnanhallitus on hyväksynyt 03.12.2020 § 130 ja päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä. Yleiskaava on tullut vireille siinä yhteydessä, kun YVA-menettelyn nähtävillä olo on alkanut 23.6.2021.

Kaavoitustyötä ohjaa Puolangan kunta. Kaavaa laativa konsultti on Maria Ouni DI, YKS-600, FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä.

Kaavoitusmenettely on tavoitteena saada päätökseen loppuvuodesta 2025.

2 Tiivistelmä

2.1 Kaavoitusmenettelyn vaiheet

- Wpd Suomi Oy on tehnyt yleiskaavan laatimisesta sopimuksen aloitteen Puolangan kunnan kanssa. Wpd Suomi Oy on esittänyt aloitteen tuulivoimapuiston osayleiskaavan laatimiseksi. Kunnanhallitus on kokouksessaan 03.12.2020 § 130 hyväksynyt kaavoitussopimuksen ja hyväksynyt pormestarin esityksen, että tuulipuiston osayleiskaavan laatiminen aloitetaan. Aloite osayleiskaavan laatimiseksi ja kaavoitussopimus on hyväksytty myös valtuuston kokouksessa 21.12.2020 § 30.
- Kaavoitus- ja YVA-menettely toteutetaan yhdistettynä menettelynä, joka hyväksyttiin ennakoneuvotteluissa 8.4.2021.
- Kunnanhallitus on päättänyt kokouksessaan 17.6.2021 asettaa ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman sisältävän yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman julkisesti nähtäville 23.6.-23.7.2021 väliseksi ajaksi. Nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin tiedotus- ja keskustelutilaisuus 29.6.2021 Puolankajärven koulun auditoriossa, osoitteessa Koulukatu 2, 89200 Puolanka.
- Hietavaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma oli uudelleen nähtävillä 6.10.2021-6.11.2021 riittävän osallistamisen takaamiseksi.
- Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu pidettiin 19.12.2024.
- Luonnosvaiheessa kaavasta tehdään kaksi erillistä kaavakarttaa VEA ja VEB, joilla on yhteinen kaavaselostus. Luonnosvaiheessa myös osallistumis- ja arviointisuunnitelma julkaistaan omana dokumenttinaan erillisenä YVA:sta.
- Puolangan kunnanhallitus päätti xx.xx.2025 § XXX asettaa Hietavaaran tuulivoimapuiston yleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen MRL:n 62 §:n ja MRA 30 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville xx.xx.–xx.xx.2025 väliseksi ajaksi. YVA-selostus asetettiin julkisesti nähtäville xx.xx.-xx.xx.2025 väliseksi ajaksi.
- Kaavan valmisteluvaiheen aineiston nähtävilläoloaikana järjestettiin hankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus xx.xx.2025.
- Puolangan kunnanhallitus päätti PP.KK.VVVV § XXX asettaa Hietavaaran tuulivoimapuiston yleiskaavan ehdotusvaiheen aineiston ja kaavaehdotuksen MRL:n 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaisesti julkisesti nähtäville PP.KK.VVVV–PP.KK.VVVV väliseksi ajaksi.

Luettelo täydentyy ja tarkentuu kaavamenettelyn edetessä.

2.2 Yleiskaavan sisältö

Hietavaaran tuulivoimapuiston yleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla).

Kaava-alueesta vain muutaman prosentin osuudelle osoitetaan rakentamista.

Kaavaluonnosvaiheessa laaditaan kaksi kaavaluonnosvaihtoehtoa VEA ja VEB. Yleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 18 tuulivoimalan rakentamisen kaava-alueelle.

Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, muuntamoista, sekä voimaloita yhdistävistä maakaapeleista ja teistä.

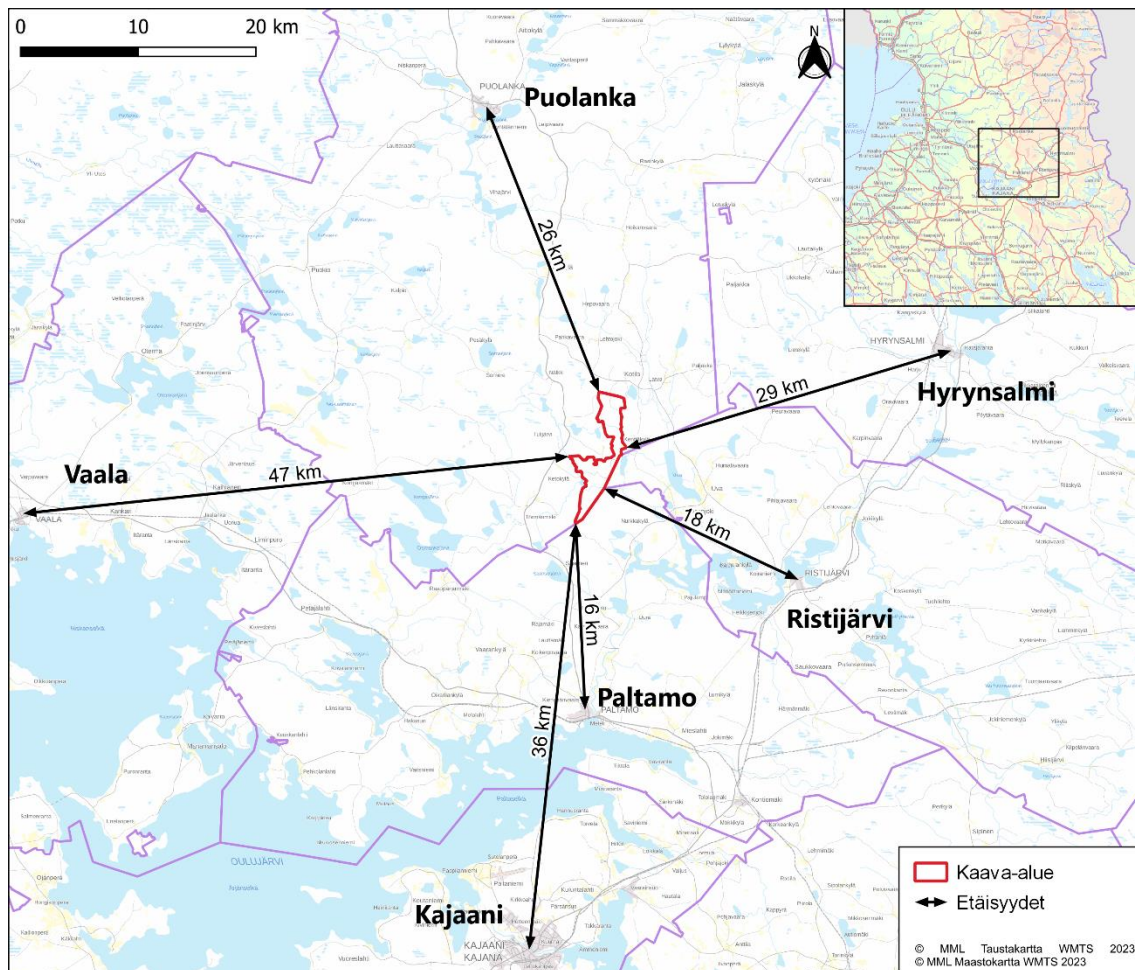
Suunnittelualueella tuotettu sähkö on suunniteltu siirrettävän valtakunnanverkkoon joko Ristijärvellä sijaitsevan Fingrid Oyj:n Seitenoikean sähköaseman (SVE 1) tai suunnittelualueelta länteen, Turkiselänläheisyyteen Fingrid Oyj:n alustavasti suunnitellun sähköaseman (SVE 2) kautta.

Valtaosa kaava-alueesta säilyy metsätalousalueena ja on merkitty kaavaan maa- ja metsätalousvaltaisena alueena M-1-merkinnällä. Kaavakarttaan on myös merkitty alueen läpi kulkeva ohjeellinen moottorikelkkareitti, luo-alueet sekä tunnistetut muinaisjäännökset ja kulttuuriperintökohteet. Kaavan sisältö ja merkinnät käsitellään tarkemmin kappaleessa 7.

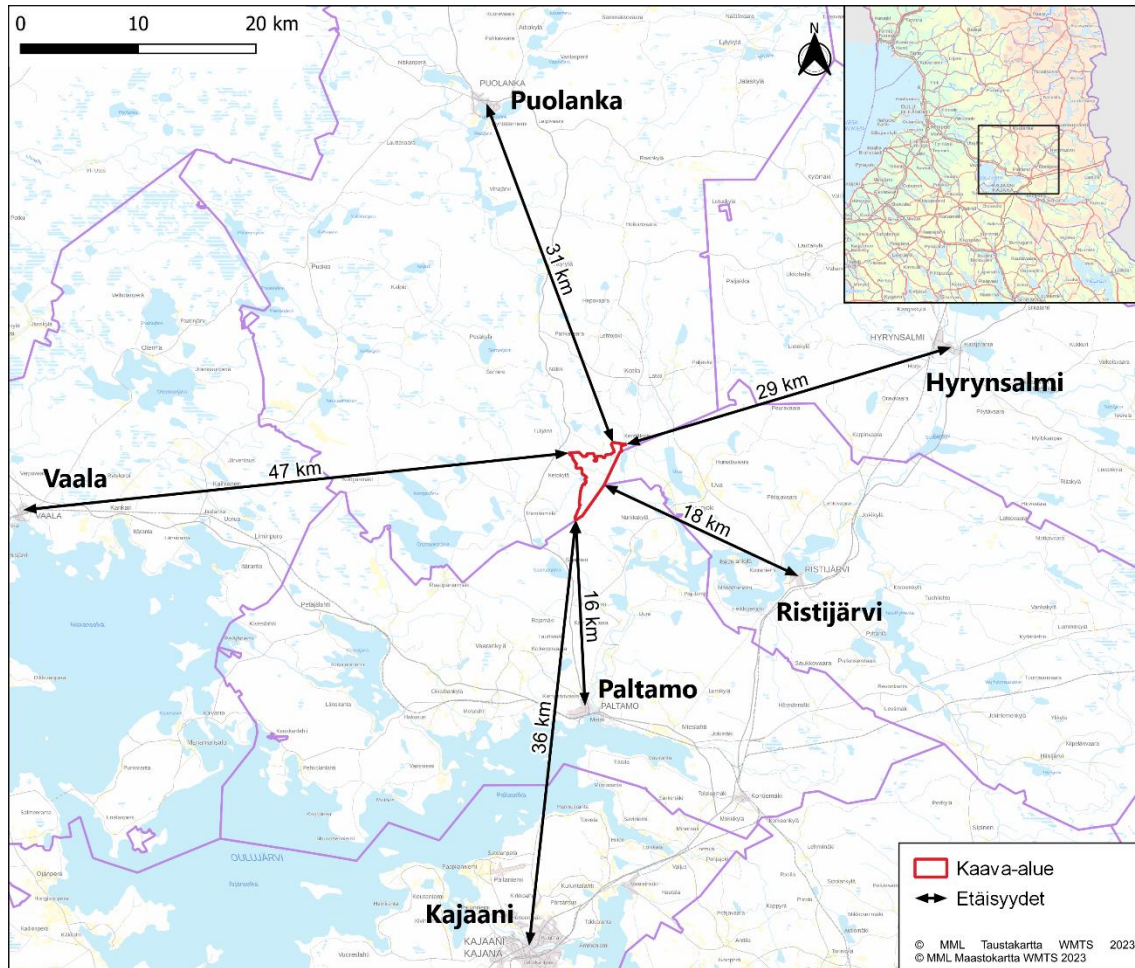
Kaavassa on annettu voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyviä määräyksiä. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu tehdään osana hankesuunnittelua yleiskaavoituksen alkuvaiheessa (tv-alueet). Tuulivoimalaitosten sijaintiin vaikuttavat luonnonolosuhteet, melu- ja varjostusanalyysit sekä voimalaitosvalmistajasta riippuvat voimaloiden väliset minimietäisyydet optimaalisen tuotannon varmistamiseksi. Alueella suoritetaan tuulimittaukset, joiden tuloksien avulla voidaan varmistua tuulivoimalaitosten tarkoituksenmukaisesta sijoittelusta. Tv-alueiden sisällä voimaloiden lopulliset sijainnit määritellään rakennuslupavaiheessa.

2.3 Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus



Kuva 1. Suunnittelualueen VEA sijainti.



Kuva 2. Suunnittelualueen VEB sijainti.

Suunniteltu Hietavaaran tuulivoimapuiston alue sijaitsee noin 26/31(VEA/VEB) kilometrin etäisyydellä Puolangan keskustasta kaakkoon. Kajaanin keskusta sijaitsee noin 36 km etäisyydellä ja Paltamon keskusta noin 16 km etäisyydellä hankealueesta etelään. Ristijärvi sijaitsee hankealueen kaakkoispuolella noin 18 km etäisyydellä. Hyrynsalmi sijaitsee hankealueen itä-koillispuolella noin 29 km etäisyydellä. Vaalan keskusta sijaitsee noin 47 km etäisyydellä lännessä.

Suunnittelualue on pääosin metsätalouskäytössä. Alueella on myös muutamia pienialaisia peltolohkoja. Vesialueita on suunnittelualueella 7/3 kpl. Alueella on olemassa olevaa tiestöä.

Lähin taajama-asutus sijaitsee lähimmillään noin 17 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta kaakkoon Ristijärven keskustaajamassa. Kyläasutusta on lähimmillään 4 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Suunnittelualueen lähiympäristössä on pääasiassa metsätalousalueita ja maaseutua.

Suunnittelualueen ympäristö on harvaan asuttua. Suunnittelualueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Suunnittelualueen lounaisosaan Hietajärven rannalle sijoittuu kolme loma-ajan rakennusta, lähimmillään noin 1,1 kilometrin päähän voimaloista. 2 kilometrin säteellä voimaloista on 18/10 asuinrakennusta ja 60/41 lomarakennusta (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2022).

Suunnittelualueelle tehdyssä arkeologisessa inventoinnissa alueelta löytyi kolme uutta muinaisjään-
nöskohdetta: tervahautoja sekä tervapirtin kiuas.

Suunnittelualueelle ei sijoitu Natura-alueita, mutta välittömästi alueen lounaispuolelle sijoittuu Ison
Kaitasen lehto -Natura-alue, jonka suojeluperusteille aiheutuvista vaikutuksista on laadittu erillinen
Natura-arviointi. Suunnittelualueella ei sijaitse valtakunnallisesti, maakunnallisesti eikä paikallisesti
arvokkaita maisema-alueita eikä myöskään kulttuurihistoriallisesti merkittäviä rakennettuja ympä-
ristöjä.

Suunnittelualueen kaakkoisosaan sijoittuu pieni osa Kylmäpuronharjun (1157803) pohjavesialueen
varsinaisesta muodostumisalueesta. Kylmäpuronharjun pohjavesialue kuuluu luokkaan 2E (veden-
hankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on
suoraan riippuvainen). Pohjavesi- tai sen muodostumisalueelle, eikä sen läheisyyteen, ole suunni-
teltu tuulivoimalan rakenteita.

Suunnittelualue kuuluu ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan
maisemamaakuntajaossa Kainuun ja Kuusamon vaaramaahan. Suunnittelualueella tai sen lähiym-
päristössä ei ole juuri maiseman kannalta huomionarvoisia avotiloja. Suunnittelualuetta luonnehti-
vat vaarat sekä niiden väliset pienialaiset järvet ja lammet. Muutamia pienialaisia peltoja sijoittuu
alueen pohjoisosaan. Suunnittelualueen lähiympäristö on myös metsätalousvaltaista. Peltoalueita
sijaitsee lähiympäristössä niukasti ja ne ovat hyvin pienialaisia. Vaaroja ja järviä sijoittuu suunnitte-
lualueen ympäristöön runsaasti.

Suunnittelualueella ei sijaitse valtakunnallisesti, maakunnallisesti eikä paikallisesti arvokkaita mai-
sema-alueita eikä myöskään kulttuurihistoriallisesti merkittäviä rakennettuja ympäristöjä. Kaava-
alueen lähiympäristöön sijoittuu kuusi maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohdetta, joista neljä
on paikallisia.

3 Osallistuminen ja vuorovaikutus

3.1 Osalliset

Osallisia ovat

- kiinteistönomistajat
- ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:
 - kaavan vaikutusalueen asukkaat, yritykset ja elinkeinonharjoittajat, virkistysalueiden käyttäjät, kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja haltijat
- viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
 - Puolangan kunta (hankealueella)
 - Paltamon kunta (lähikunta)
 - Ristijärven kunta (lähikunta)
 - Hyrynsalmen kunta (lähikunta)
 - Kainuun ELY-keskus
 - Kainuun Liitto
 - Kainuun pelastuslaitos
 - Kainuun sote
 - Kainuun Museo
 - Museovirasto
 - Puolustusvoimat, 3. logistiikkarykmentti
 - Traficom
 - Luonnonvarakeskus Luke
 - Fingrid Oyj
 - Ilmatieteen laitos
 - Metsähallitus, Pohjanmaan-Kainuun luontopalvelut
 - Metsäkeskus
 - Riistakeskus
- yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
 - asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukas yhdistykset sekä kylätoimikunnat
 - tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt, kuten luonnonsuojeluyhdistykset ja riistanhoitoyhdistykset
 - elinkeinonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt
 - muut paikallisella tai alueellisella tasolla toimivat yhteisöt kuten tienhoitokunnat ja vesiensuojeluyhdistykset
 - erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitokset; Finavia Oyj, Digita Networks Oy, Elenia, Telia Finland Oyj, Elisa Oyj, DNA Oy, Cinia Group Oy, Kajaanin Vesi.

3.2 Osallistuminen

Kaavoitusmenettely tulee järjestää, ja suunnittelun lähtökohdista, tavoitteista ja mahdollisista vaihtoehdoista kaavaa valmisteltaessa tiedottaa niin, että alueen maanomistajilla ja niillä, joiden

asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa, sekä viranomaisilla ja yhteisöillä, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään (osallinen) on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (MRL 62 §). Yleiskaavamenettely on esitetty kuvassa 3.

Osallisilla on mahdollisuus antaa kaavasta mielipide valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen nähtävilläoloaikana ja muistutus kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana. Annettuihin mielipiteisiin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet.

Keskeisiltä viranomaisilta pyydetään lausunnot sekä kaavan valmistelu- että ehdotusvaiheessa. Annettuihin lausuntoihin laaditaan perustellut vastineet.

Viranomaisneuvotteluja järjestetään kaavan aloitusvaiheessa sekä ennen kaavaehdotuksen nähtävillä asettamista. Tarvittaessa järjestetään viranomaisten työneuvotteluja menettelyn aikana.

Kaavan vireilletulon ja valmisteluvaiheen nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuudet, joista tiedotetaan kuulutuksien yhteydessä. Kaavan ehdotusvaiheessa järjestetään tarvittaessa kolmas tiedotus- ja keskustelutilaisuus. Hietavaaran OAS:ista ja YVA-arviointisuunnitelmasta on järjestetty hankkeen 1. yleisötilaisuus 29.06.2021.

Hietavaaran tuulivoimapuiston yleiskaavaa varten on laadittu MRL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa on esitelty kaavan laatimisessa noudatettavat osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmät, kerrottu kaavoituksen päätavoitteet, suunnittelun eteneminen ja alustava aikataulu sekä kuvattu kaavoituksen yhteydessä laadittavat selvitykset ja vaikutustenarvioinnit.



Kuva 3. Yleiskaavoituksen vaiheet sekä osallistumismahdollisuudet.

4 YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa

4.1 YVA-menettely

Vaikutusten arviointi on osa tuulivoimarakentamisen suunnittelua. Merkittävien tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain mukaisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun, 1.2.2019 voimaan tulleen lain (252/2017) liitteen 1 mukaan merkittävässä tuulivoimapuistossa voimalaitosten määrä on vähintään 10 tai niiden yhteenlaskettu kokonaisteho on vähintään 45 MW.

Tässä hankkeessa tarkastellaan tuulivoimalahanketta, jonka voimalaitosten määrä on yli 10 kappaletta ja kokonaisteho yli 45 MW, joten hankkeeseen sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Taulukko 1. Arviointimenettelyn sisältö

Arviointimenettelyn sisältö	1.	Arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatiminen
	2.	Arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta tiedottaminen ja kuuleminen mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	3.	Yhteysviranomaisen tarkastelu arviointiohjelmassa ja arviointiselostuksessa esitetyistä tiedoista ja kuulemisten yhteydessä annetuista mielipiteistä ja lausunnoista mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
	4.	Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta
	5.	Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista
	6.	Arviointiselostus, siitä annetut mielipiteet ja lausunnot, mukaan lukien kansainvälistä kuulemistä koskevat asiakirjat, sekä perustellun päätelmän huomioonottaminen lupamenettelyssä sekä perustellun päätelmän sisällyttämisen lupaan.

Hankkeen YVA-menettely on käynnistynyt yhdistettynä YVA-kaavamenettelynä vuonna 2021. Hankkeen OAS-YVA-suunnitelma oli nähtävillä 23.6.–23.7.2021. Puolangan kunta päätti Wpd Suomi Oy:n aloitteesta asettaa osallistumis- ja arviointisuunnitelman uudestaan nähtäville ajalle 6.10.–6.11.2021. ELY-keskus on antanut osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta lausuntonsa 01.12.2021 (KAIELY/169/2021).

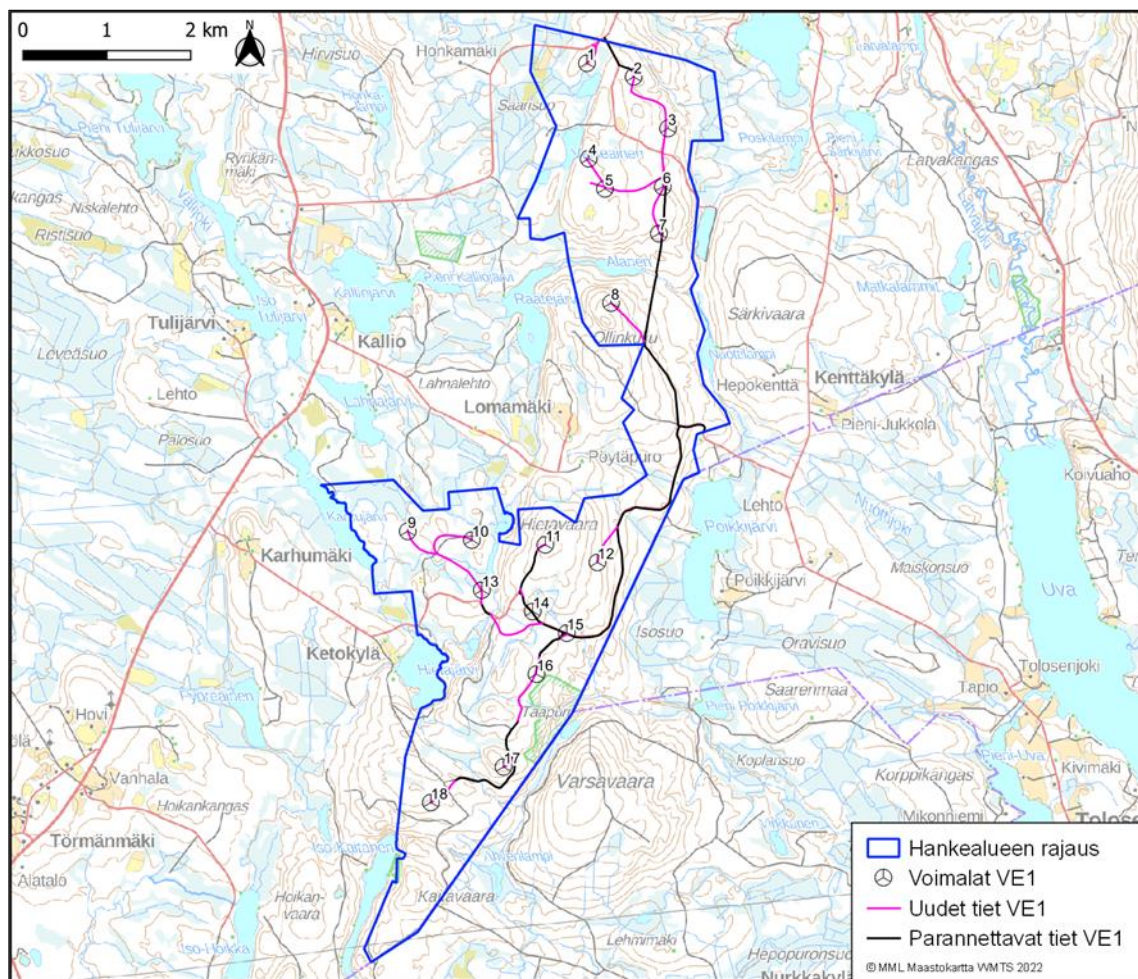
YVA-suunnitelmasta saadun palautteen sekä YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen selvitysten perusteella tuulivoimaloiden lopullinen sijoittelu on tarkentunut. Molemmassa hankevaihtoehdoissa voimalamäärät ovat pysyneet entisellään. Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat ja selvitetty luontoarvot sekä maankäyttömuodot. YVA-selostuksesta saatavan palautteen perusteella voimalamäärä voi vielä tarkentua hankkeen jatkosuunnittelussa ja kaavoitusvaiheessa.

Hankkeen YVA-aineisto löytyy osoitteesta: <https://www.ymparisto.fi/hietavaaratuulivoimapuisto-YVA>

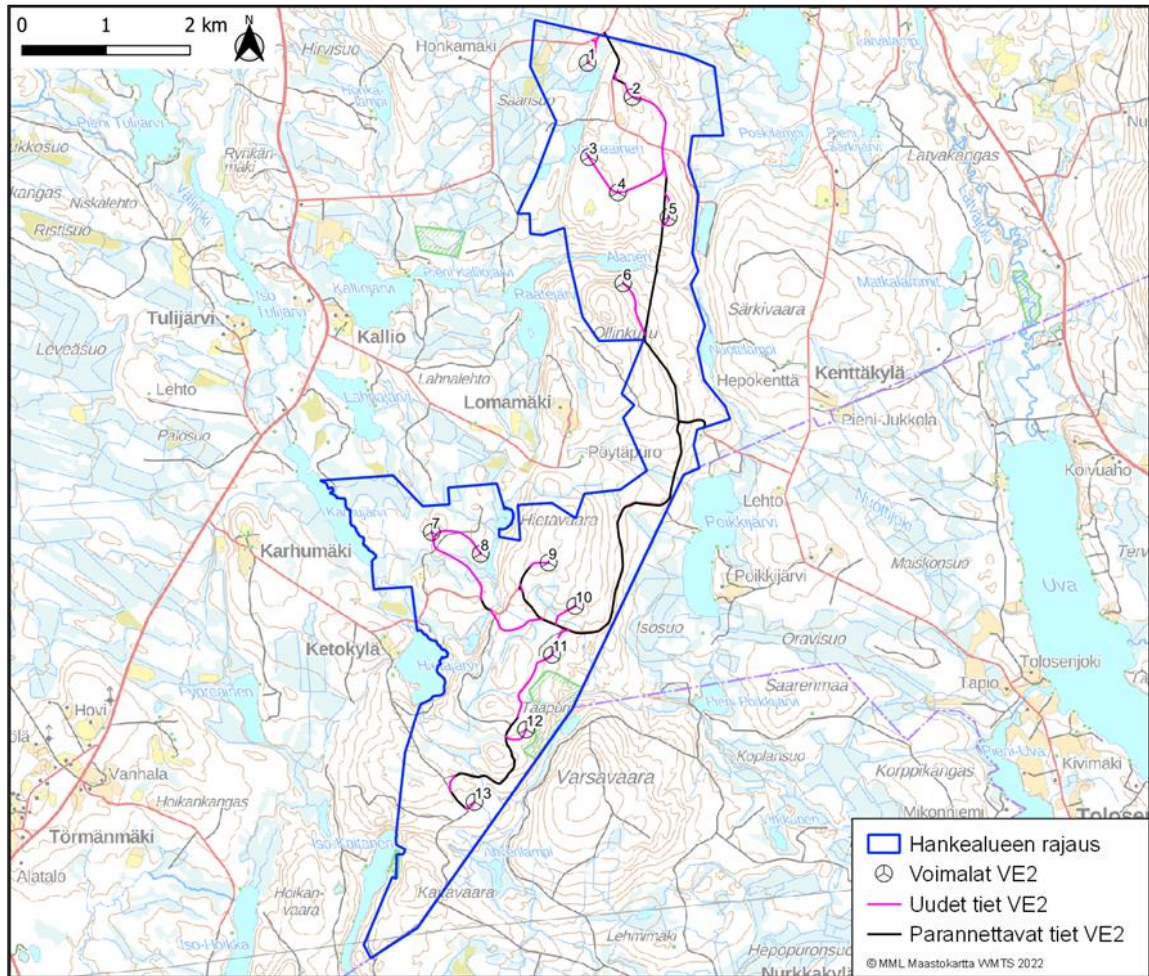
4.2 YVA-vaihtoehdot

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Hankkeen YVA-vaihtoehdot olivat seuraavat:

- VE0: hanketta ei toteuteta
- VE1: Hietavaaran hankealueelle rakennetaan enintään 18 uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja teho 6–10 MW.
- VE2: Hietavaaran hankealueelle rakennetaan enintään 13 uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja teho 6–10 MW.
- Sähkönsiirto: Hankealueella tuotetun sähkön siirron kolme tarkasteltavaa vaihtoehtoa ovat SVE 1: 400 kV:n voimajohto Seitenoikean sähköasemalle; vaihtoehtoina SVE 1A reitti, joka kulkee Fingridin nykyisen 220 kV voimajohdon (Nuojuu-Seitenoikea) pohjoispuolella tai SVE 1B, reitti, joka kulkee saman voimajohdon eteläpuolella. Uuden voimajohdon pituus on noin 29 km. Sähkönsiirron vaihtoehto SVE 2 on 400 kV:n voimajohto Fingridin alustavasti suunnitella olevalla sähköasemalla Turkkiselän läheisyyteen. Reitti kulkee hankealueen eteläosasta länteen, Fingridin nykyisen 220 kV voimajohdon (Nuojuu-Seitenoikea) pohjoispuolella. Uuden voimajohdon pituus on noin 21 km. Sähkönsiirtoa varten hankealueelle rakennetaan uusi sähköasema, jonka paikka tarkentuu suunnittelun edetessä.



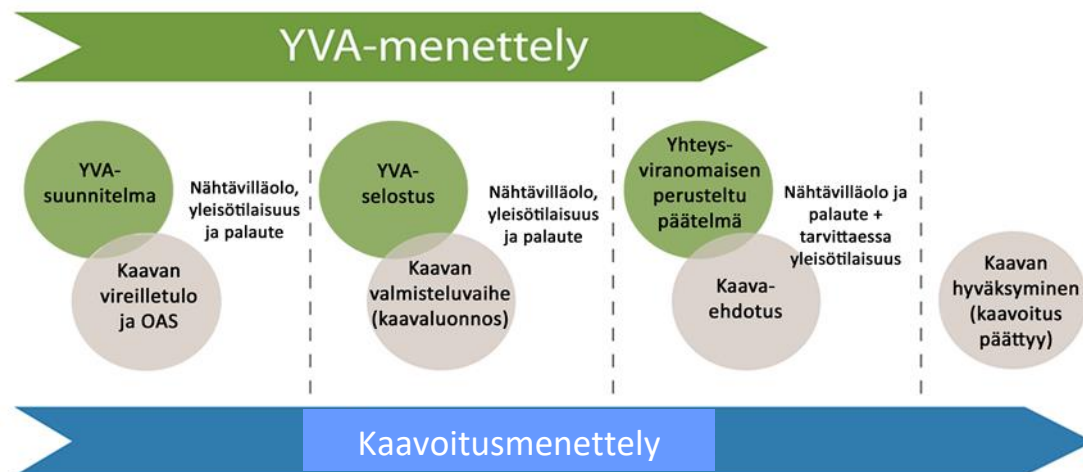
Kuva 4. Hankevaihtoehto VE1, 18 voimalaa.



Kuva 5. Hankevaihtoehto VE2, 10 voimalaa.

4.3 Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn

Tuulivoimapuiston yleiskaavan laatiminen on aloitettu yhteismenettelynä YVA- menettelyn kanssa (kuva 6). Ympäristöministeriön päätöksellä kaavoitus- ja YVA-materiaali julkaistaan eri raportteina. Yleiskaava perustuu YVA:n vaihtoehtoon VE1, jossa on 18 tuulivoimalaa, mutta mahdollistaa myös VE2 voimalasijoittelun mukaisten voimaloiden sijainnit. Yleiskaavan ratkaisuja on käsitelty kappaleessa 7.



Kuva 6. YVA-menettelyn suhde kaavoitusmenettelyyn.

4.4 Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi

Hietavaaran tuulivoimapuiston yleiskaavan vaikutusten arviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä.

YVA-menettelyn yhteydessä on tehty ja tehdään seuraavat inventoinnit ja selvitykset, jotka palvelevat myös laadittavaa osayleiskaavaa. Selvitykset vastaavat yleisiä, tuulivoimaa varten laadittavia selvityksiä:

- Selvitykset:
 - Arkeologinen inventointi
 - Liito-oravaselvitys
 - Viitasammakkoselvitys
 - Pesimälinnustoselvitys
 - Metsäkanalintujen soidinpaiikkainventointi
 - Pöllöselvitys
 - Päiväpetolintuselvitys
 - Lintujen kevät- ja syysmuuton tarkkailu
 - Lepakkoselvitys
 - Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi
 - Muiden luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tai muutoin arvokkaan eläinlajiston elinympäristöjä ja esiintymispotentiaalia havainnoidaan muiden selvitysten yhteydessä
- Tehdyt mallinnukset:
 - Näkymäalueanalyysi, maisematarkastelu ja havainnekuvat
 - Melu- ja välkemallinnus
- Kyselyt:
 - Asukaskysely
 - Metsästäjähaastattelut

Selvitetyt vaikutukset on esitetty yksityiskohtaisemmin hankkeen YVA-selostuksessa. Vaikutusten arviointi on tehty YVA-selostukseen. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, osallisilta saatuihin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittujen suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Selvitysten tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua.

5 Suunnittelun tavoitteet

Suunnittelun lähtökohtina ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, ilmastopoliittiset tavoitteet sekä maakunnalliset tavoitteet, jotka sisältyvät maakunnallisiin suunnitelmiin. Näiden lisäksi yleiskaava toteuttaa paikallisia tavoitteita, jotka muotoutuvat Puolangan kunnan ja hankkeen tavoitteista.

5.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite toteuttaa tuulivoimahanke ja vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 2). Taulukossa on esitetty myös muita hankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia ja suunnitelmia.

Taulukko 2. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.

Ilmasto- ja energia- poliittisia strategioita ja sopimuksia	Julkaisija / toteuttaja	Tavoite
Kansainvälinen taso		
YK:n ilmastopopimus (1992)	YK	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Kioto pöytäkirja (1997)	YK	Teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen vuoteen 2008–2020.
Pariisin ilmastopopimus (2016)	YK	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajoitettua alle 1,5 asteen.
Kestävän kehityksen tavoitteet – Agenda 2030 (2016)	YK	YK:n kestävän kehityksen tavoiteohjelma Agenda 2030 tähtää äärimmäisen köyhyyden poistamiseen sekä kestäväan kehitykseen, jossa otetaan ympäristö, talous ja ihmisen tasavertaisesti huomioon. YK:n kestävän kehityksen päätavoitteita on yhteensä 17 ja alatavoitteita 169. Ohjelman päätavoitteita ovat mm. edullinen ja puhdas energia (7), kestävä teollisuus, innovaatiot ja infrastruktuurit (9), kestävät kaupungit ja yhteisöt (11) sekä ilmastototeot (13).
Euroopan Unionin taso		

EU:n ilmasto- ja energia-paketti (tarkistettu 2014)	Euroopan komissio	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 40 prosentilla vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna. Uusiutuvien energianmuotojen osuuden kasvattaminen 32 prosenttiin EU:n energiankulutuksesta.
Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, EU Green Deal (2019)	Euroopan komissio	EU:ta viedään tällä ohjelmalla kohti kestävää taloutta ja tähdätään siihen, että EU olisi ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena on huomattava päästöjen vähennys, huippututkimukseen ja innovaatioihin investoiminen ja Euroopan luonnonympäristön säilyttäminen.
Kansallinen taso		
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma KAISU Kohti ilmastoviisasta arkea (2017)	Ympäristöministeriö	Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma perustuu vuonna 2015 voimaan tulleeseen ilmastolakiin. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi.
Ilmasto- ja energiastrategia (2022)	Valtioneuvosto	Hallituskausittain tehtävä strategia, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energian huolto- ja toimintavarmuusasioita ja energiamarkkinoiden toimintaa. Uusi ilmasto- ja energiastrategia hyväksyttiin valtioneuvostossa 30.6.2022. Sen yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Strategia huomioi myös Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteen siitä, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.
Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriö	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastomuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Valtioneuvosto hyväksyi nykyisen suunnitelman joulukuussa 2022 ja sen toimeenpano käynnistyi keväällä 2023. Suunnitelma ohjaa toimia vuoteen 2030 saakka.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) (2022)	Maa- ja metsätalousministeriö	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmasto-päästöjä ja vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.
Muut ohjelmat ja strategiat	Julkaisija / Toimittaja	Tavoite
Euroopan Unionin taso		
Natura 2000 -verkosto (1998)	EU	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkon avulla pyritään vaalimaan luonnon

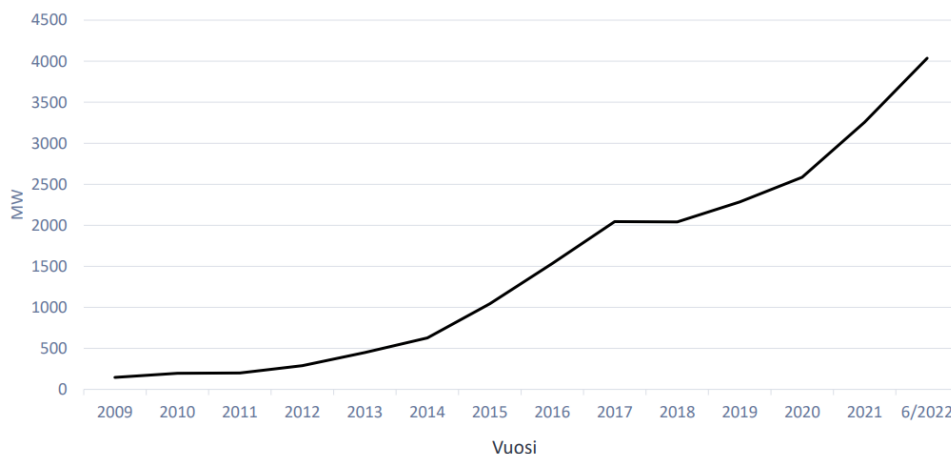
		monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Kansallinen taso		
Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2012–2020 (2012)	Ympäristöministeriö	Strategian päätavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen Suomessa vuoteen 2020 mennessä. Työn alla on Kansallinen luonnon monimuotoisuus-strategia ja toimintaohjelma vuoteen 2035.
METSO-ohjelma (2014)	Maa- ja metsätalousministeriö	Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittyy toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ympäristöministeriö	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.
Helmi-elin ympäristöohjelma (2021)	Ympäristöministeriö	Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastomuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.

5.2 Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle

Hietavaaran tuulivoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa Suomen hallituksen julkistaman ilmasto- ja energiastrategian (2016) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen. Petteri Orpon hallitusohjelman (2023) tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta. Työ- ja elinkeinoministeriö lähetti vuonna 2022 Hiilineutraali Suomi 2035 - kansallisen ilmasto- ja energiastrategian selonteon eduskuntaan. Strategia korostaa vihreää siirtymää, jossa tuulivoimalla on merkittävä rooli.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin. Aikavälillä 1.1.-30.6.2022 Suomeen rakennettiin 154 uutta tuulivoimalaa, ja kesäkuun lopussa 2022 Suomessa tuulisähköä tuotti yhteensä 1 112 tuulivoimalaa. Tuulivoimakapasiteetti kasvoi aikavälillä 1.1.-30.6.2022 784 MW verran, ja yhteiskapasiteetti kasvoi 4 037 MW:iin (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022a).

Asennettu kumulatiivinen tuulivoimakapasiteetti (MW)



Kuva 7. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuoden 2022 kesäkuun lopussa yhteiskapasiteetti oli 4037 MW. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022a).

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 % vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erityisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta (Koljonen ym. 2021). Sitran (2021) muistiossa arvioidaan sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 % vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuosisadan puoliväliin tultaessa. Ennustettu muutos vaatii yli kolminkertaista sähköntuotantokapasiteettia nykytilaan verrattuna, ja kapasiteetin arvioidaan kasvavan yli 70 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoiman ennustetaan olevan selkeästi merkittävin ratkaisu tähän tarpeeseen, ja se tulee kattamaan huomattavan osan sähköntuotannosta. Sitra arvioikin maatuulivoiman tuotantokapasiteetin nousevan vuoden 2020 3,5 GW:n tasosta 14 GW:iin vuoteen 2030 mennessä ja 47,2 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoimalla tuotetun sähköntuotannon arvioidaan kasvavan 8,1 TWh:sta 121 TWh:iin samalla aikavälillä, joka vastaa jopa 72 % tuotetusta sähköstä vuonna 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) puolestaan on omassa ennusteessaan hieman maltillisempi, ja arvioi tuulivoiman tuotantokapasiteetin olevan 7–9 GW:n välillä vuonna 2030. Tällöin sähköntuotanto olisi noin 25–32 TWh (Sitran ennuste 36,3 TWh vuonna 2030).

5.3 Alueelliset tavoitteet

Kainuun ilmastostrategia 2020 on valmistunut vuonna 2011. Strategian tavoitteena mainitaan mm. pyrkimys siihen, että Kainuu on liikenteen polttoaineita lukuun ottamatta nettoenergiaomavarainen maakunta, jossa panostetaan paikallisen uusiutuvan energian tuotantoon ja käyttöön kestävän kehityksen periaatetta noudattaen. Tähän pyritään edistämällä tuulivoimatuotannon kehittymistä muun muassa maankäytön suunnittelun avulla (maakunta- ja yleiskaavoitus sekä erillisselvitykset) ja selvittämällä paikallisen pientuulivoima tuotannon mahdollisuuksia energiantuotantoon maaseudun yritystoiminnassa (maatilat, matkailuyritykset).

Kainuun maakuntaohjelma 2022–2025 (Kainuu-ohjelma) on hyväksytty maakuntavaltuustossa 22.12.2021. Ohjelman yhtenä osa-alueena on mainittu vihreä ja oikeudenmukainen siirtymä.

Uusiutuvan energian tuotannon ja käytön, energiatehokkuuden ja energiaomavaraisuuden kasvu on yksi ohjelman kehittämistavoitteista. Tavoitteen yhtenä strategisena toimenpiteenä mainitaan kaavaratkaisujen mahdollistamien tuulivoimainvestointien toteutus ja uuden elinkeinotoiminnan luominen tuulivoiman ja muun uusiutuvan energian ympärille.

Ilmasto- ja ympäristövastuullinen Kainuu 2040 -hankkeessa luotiin vuoteen 2040 ulottuvat Kainuun ilmasto- ja ympäristöteemojen tavoitteet ja toimenpiteet, jotka liitetään soveltuvin osin Kainuun maakuntaohjelmaan. Tavoiteltavat tulevaisuuskuvat yhdistettiin työssä yhdeksi tavoiteltavaksi Kainuu 2040 skenaarioksi, joka jaoteltiin teemoihin.

Kainuun ja Koillismaan kunnat hiilineutraaleiksi – hankkeen (ns. KAHINA-hanke) päätavoitteena on auttaa kohdekuntia liittymään energiatehokkuussopimukseen ja Hinku-verkostoon. Hankkeen toinen iso tavoite on saada kunnat, kuntalaiset ja yritykset innostumaan ilmastotoista positiivisen viestinnän avulla. Kuntalaisten, kuntapäätäjien ja yritysten tietoisuus ilmastotyöstä lisääntyy ja kuntien hiilijalanjälki pienenee. Samalla näihin liittyvä päätöksenteko helpottuu ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen etenee (<https://hankkeet.hiilineutraalisuomi.fi/hanke/kahina/>).

Hietavaaran tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho olisi enintään noin 80–180 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 220–520 GWh luokkaa. Yksi 8 MW tuulivoimala tuottaa vuodessa arviolta 23 000 MWh sähköä ja kattaa noin 1 200 sähkölämmitteisen omakotitalon vuosittaisen kulutuksen.

Tuulivoimapuisto vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

5.4 Puolangan kunnan tavoitteet

Puolangan kunta on vuoden 2020 alusta liittynyt työ- ja elinkeinoministeriön, Energiaviraston ja Kuntaliiton väliseen sopimukseen, jossa se on sitoutunut Kunta-alan energiatehokkuussopimuksen toimenpiteisiin ja tavoitteisiin. Energiatehokkuussopimuksen piiriin liittymisen myötä kunnalle on ollut mahdollista liittyä myös Hinku-verkostoon. Hinku-verkosto on vuonna 2008 perustettu ilmastomuutoksen hillinnän edelläkävijöiden verkosto, jonka jäseniksi päässeet kunnat ovat sitoutuneet tavoittelemaan 80 prosentin päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Puolanka on ensimmäinen kainuulainen verkostoon liittyvä kunta. Kunnat pyrkivät vähentämään ilmastopäästöjään muun muassa lisäämällä uusiutuvan energian käyttöä ja parantamalla energiatehokkuutta. Kunnat kannustavat myös paikallisia yrityksiä ja asukkaita ilmastotekoihin (www.hiilineutraalisuomi.fi).

2022–2025 vuosien kuntastrategiassaan Puolangan kunnan tavoitteena on edistää tulivoimatuotannon sijoittumista kuntaan.

5.5 Hankkeesta vastaavan tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla uusiutuvaa energiaa kantaverkkoon. Kansallisten ilmastotavoitteiden lisäksi hankkeen tarkoitus on tukea Puolangan kunnan ilmastotavoitteita ja aluekehitystä. Tuulipuiston vuosittainen tuotanto olisi n. 220–520 GWh ja kattaisi n. 12000–22000 omakotitalon sähkönkulutuksen. Tavoitteena on tarjota positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia, kuten paikallisten työllistäminen ja kunnantaloudelle kunnallis- ja kiinteistövero.

5.6 Yleiskaavan tavoitteet

Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Hyvällä esisuunnittelulla voidaan ehkäistä ja lieventää myös mahdollisia toiminnan aikaisia haitallisia vaikutuksia. Osallisten antaman palautteen ja siinä esille tulleet seikat huomioidaan mahdollisimman hyvin kaavoituksessa. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

Yleiskaavan tavoite on mahdollistaa kaava-alueen käyttö kuntastrategian mukaan. Yleiskaavan tarkoitus on noudattaa kestävä kehityksen mukaisesti kunnan tavoittelemaa kehitystä ja varmistaa yhteisen edun mukainen vuorovaikutus. Yleiskaavassa eri näkökulmat ja tavoitteet yhteensovitaan parhaalla mahdollisella tavalla.

6 Yleiskaavan suunnittelun eteneminen

6.1 Kaavoituksen vireilletulo (alkuvuosi 2020)

Wpd Suomi Oy on tehnyt yleiskaavan laatimisesta sopimuksen aloitteen Puolangan kunnan kanssa, Kunnanhallitus on hyväksynyt kaavoitus sopimuksen ja hyväksynyt pormestarin esityksen, että tuulipuiston osayleiskaavan laatiminen aloitetaan kunnanhallituksen kokouksessa 03.12.2020 § 130. Kunnanhallitus on päättänyt kokouksessaan 17.6.2021 asettaa ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman sisältävän yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman julkisesti nähtäville 23.6.-23.7.2021 väliseksi ajaksi.

Nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin tiedotus- ja keskustelutilaisuus Puolankajärven koulun auditoriossa 29.6.2021, Koulukatu 2, 89200 Puolanka. Nähtävilläoloaikana osallisille ja muilla kansalaisille on annettu mahdollisuus esittää mielipiteensä asiakirjassa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä suunnitellusta vaikutusten arvioinnista. Aineisto oli nähtävillä kunnan ja yhteysviranomaisen internetsivuilla, kunnan kirjastossa sekä kunnanvirastolla.

Yhteismenettelyn, vuorovaikutuksen ja kaavoituksen lähtökohtia koskeva työneuvottelu pidettiin Kainuun ELY-keskuksen kanssa 16.9.2021.

Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 19.12.2024.

6.2 Yleiskaavan valmisteluvaihe (kevät/kesä 2025)

Puolangan kunta päättää kaavaluonnosten, kaavaselostuksen ja YVA-selostuksen asettamisesta nähtäville. Nähtäville asettamisesta tiedotetaan julkisesti ja nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osallisilla ja muilla kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana kaavaluonnoksista, -selostuksesta ja YVA-selostuksesta kirjallisesti Puolangan kunnalle. Kaavaluonnoksista sekä yhdistetystä kaava- ja YVA-selostuksesta pyydetään lausunnot tässä asiakirjassa määritetyiltä viranomaisilta. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmän YVA-selostuksesta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet.

6.3 Yleiskaavan ehdotusvaihe (loppuvuosi 2025)

Osayleiskaavaehdotus asetetaan MRL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaan kunnanhallituksen päätöksellä julkisesti nähtäville 30 päivän ajaksi kunnan ilmoitustaululle.

Osayleiskaavan nähtävilläolosta ilmoitetaan julkisesti. Osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Ehdotusvaiheessa ulkopaikkakuntalaisille kaava-alueen maanomistajille tiedotetaan postitse kunnassa tiedossa olevien osoitteiden mukaisesti. Muistutus on toimitettava kirjallisena Puolangan kunnalle ennen nähtävilläolon päättymistä.

Osayleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet.

Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tarvittaessa vielä tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osayleiskaavasta järjestetään ehdotusvaiheessa tarvittaessa toinen viranomaisneuvottelu.

6.4 Yleiskaavan hyväksymisvaihe (alkuvuosi 2026)

Puolangan kunnanvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Osayleiskaavan hyväksymispäätöksestä tiedotetaan ELY-keskusta, muita lausunnon antaneita ja tiedottamista erikseen pyytäneitä sekä kunnan ilmoitustaululla ja internetsivuilla.

Maankäyttö- ja rakennuslain 188 §:n mukaan osayleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla Vaasan hallinto-oikeuteen siten kuin kuntalaissa säädetään. Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §).

7 Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset

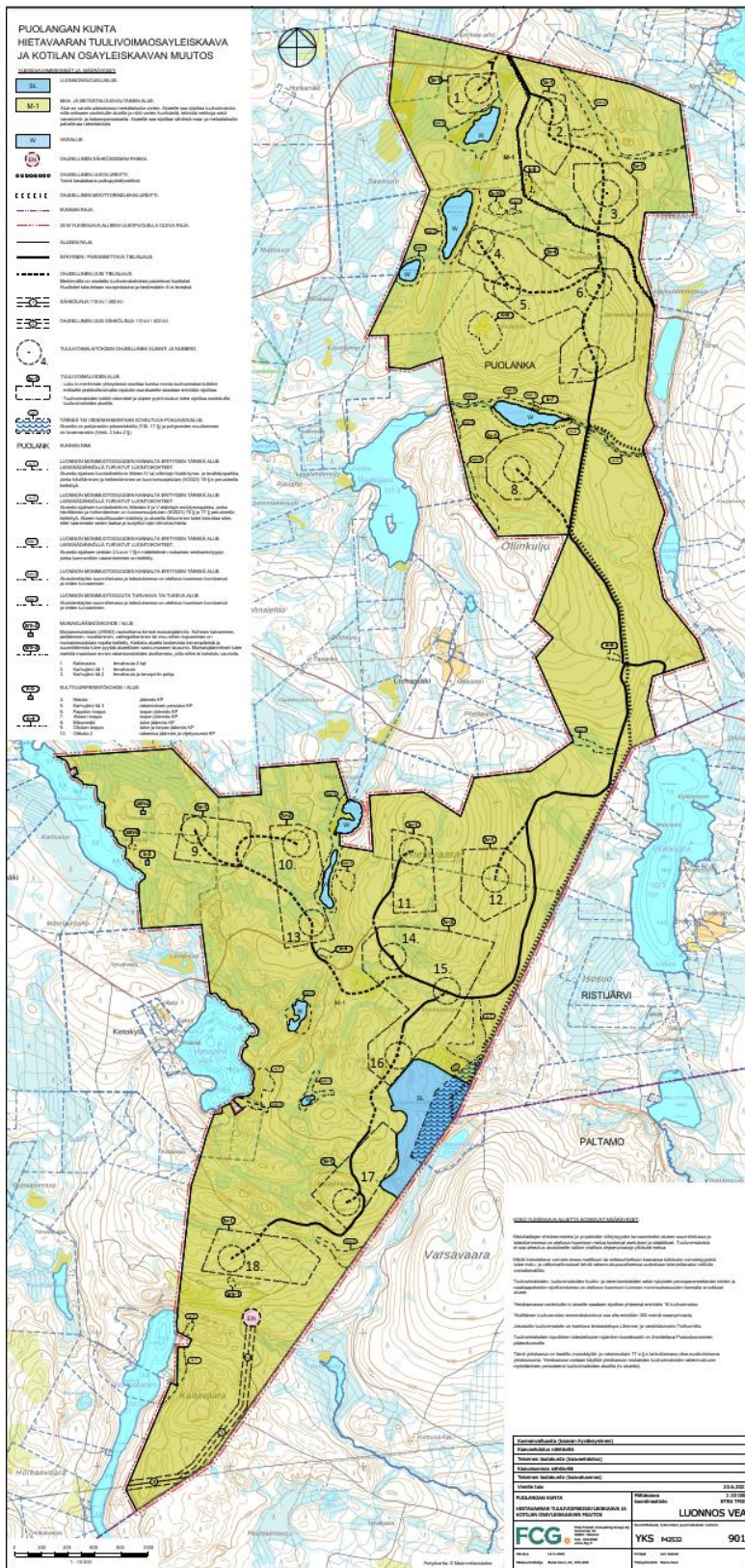
7.1 Yleiskaavaluonnokset

YVA:ssa tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa (VE1 ja VE2) sekä ns. nollavaihtoehtoa (VE0) eli hankkeen toteuttamatta jättämistä.

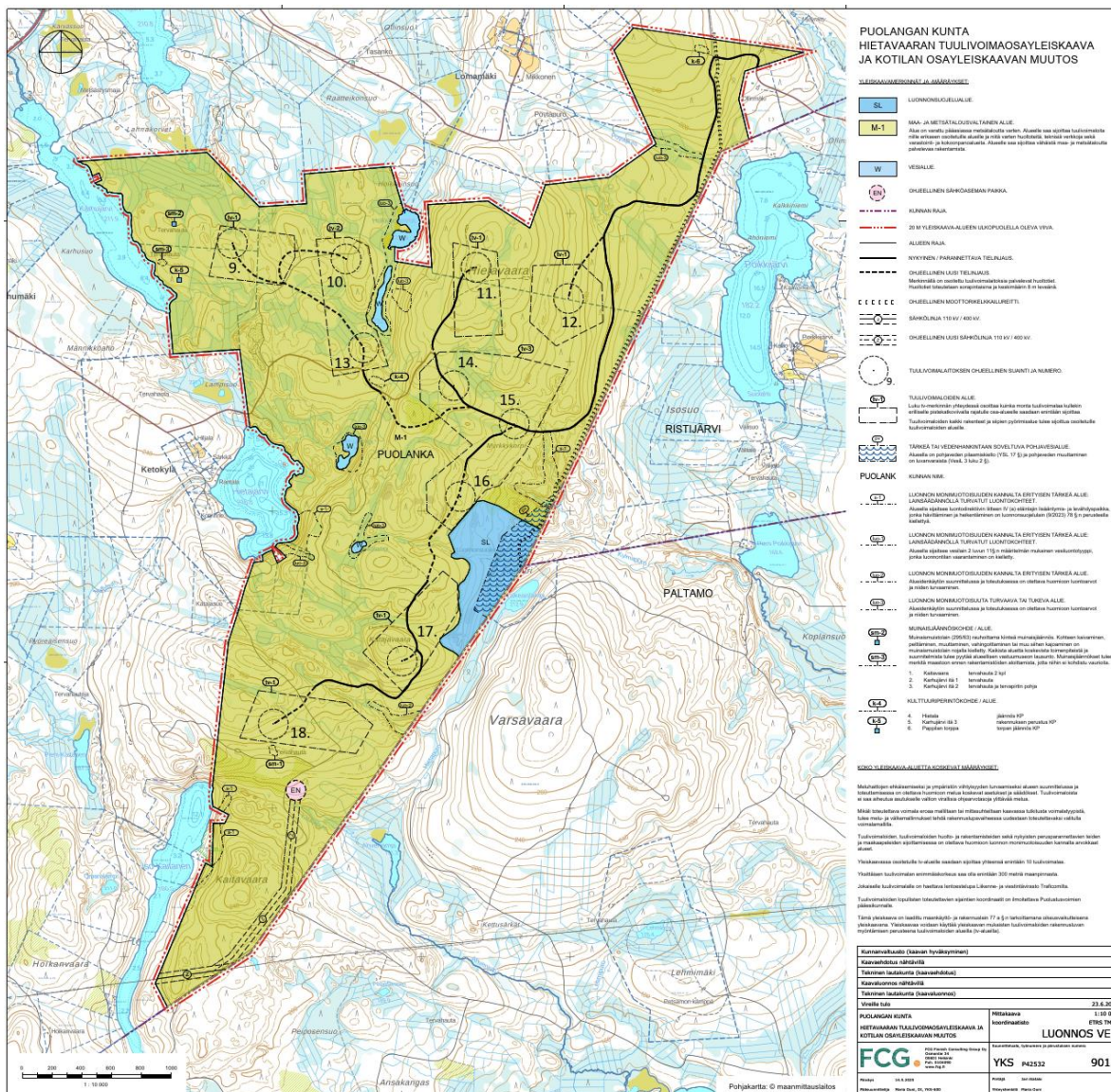
Kaavan valmisteluvaiheessa nähtäville asetetaan kaksi vaihtoehtoista kaavaluonnoskarttaa (VEA ja VEB), jotka pohjautuvat molemmat YVA:n vaihtoehtoon VE1. Kaavaluonnosvaihtoehdoilla on yhteinen selostus.

Vaihtoehdot eroavat toisistaan tuulivoimaloiden lukumäärän ja alueen laajuuden suhteen. VEA-vaihtoehdossa on mukana lähes koko YVA:n hankealue, kun taas VEB-vaihtoehdossa on vain hankealueen eteläosa. VEA-vaihtoehdossa voimaloita on 18 kpl, kun taas VEB vaihtoehdossa voimaloita on 10 kpl.

Huoltotieverkko ja voimaloiden sijoittelu vastaavat toisiaan, laajemmassa vaihtoehdossa VEA voimaloita ja niiden huoltoteitä on vain enemmän. Sähkönsiirtoratkaisu valtakunnanverkkoon on vaihtoehdoissa yhtenevä. Voimaloiden maksimikorkeus on molemmissa vaihtoehdoissa 300 m.



Kuva 8. Yleiskaavaluonnos VEA.



Kuva 9. Yleiskaavaluonnos VEB.

7.2 Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö

Valtaosa kaava-alueesta säilyy molemmissa kaavuluonnosvaihtoehdoissa metsätalousalueena ja on merkitty kaavaan *maa- ja metsätalousvaltaisena alueena* M-1.

Sähköaseman paikka on osoitettu ohjeellisella en-merkinnällä. Ohjeellinen merkintä (katkoviiva) tarkoittaa, että toteutus voi hieman poiketa kaavassa esitetystä sijainnista. Ohjeellisesti on esitetty myös uudet huoltotiet. Maakaapelit tullaan esittämään kaavakartalla jatkosuunnittelussa. Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.

Tuulivoimaloita saa rakentaa kaavaan pistekatkoviivalla (ehdoton) rajatuille tv-alueille. Voimalat tulee rakentaa näiden rajausten sisälle siten, että tuulivoimaloiden kaikki rakenteet, myös lavat pyöriessään, mahtuvat rajauksen sisälle.

Voimaloiden sijainti tv-alueiden sisällä on esitetty ohjeellisesti, katkoviivalla piirretyin ympyröin. Merkintä esittää voimalan sitä sijaintia, jota on käytetty vaikutustenarviointia varten tehdyissä selvityksissä, kuten melu, välke-, näkyvyysmallinnuksissa sekä kuvasovitteissa. Ohjeellinen sijainti on ollut lähtötietona myös muille selvityksille ja vaikutustenarvioinnille.

Voimaloiden suurin sallittu korkeus maanpinnasta ja kokonaislukumäärä on rajattu. Kaava ei ota kantaa voimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten malleihin tai tehoihin.

Rakennuslupavaiheessa voimalan lopullinen sijainti voi tarkentua ja poiketa kaavassa esitetystä ohjeellisesta sijainnista, kuitenkin vain kaavan tv-aluerajauksen sallimissa puitteissa. Merkinnän vieressä oleva numero yksilöi voimalapaikat ja samaa numerointia on pyritty käyttämään hankkeeseen liittyvissä selvityksissä.

Muinaisjäännökset on merkitty kaavaan sm-2-kohdemerkinnöin ja sm-3-aluerajauksin, kulttuuriperintökohteet k-5-kohdemerkinnöin sekä k-4-aluemerkinnoin. Kohteet ja alueet on otettava rakentamisessa huomioon.

Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet on osoitettu kaavakartalla s-1-, s-2-, luo-1-, luo-2- ja luo-3-rajauksin seuraavasti:

- Arvoluokan 1 ”lainsäädännöllä turvattavat kohteet”:
 - Luontodirektiivin IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat on osoitettu s-1 merkinnällä
 - Luontodirektiivin II ja V lajien esiintymisalueet on osoitettu s-2 merkinnällä
 - Vesilain 2 l 11 §:n mukaiset kohteet on osoitettu luo-1 merkinnällä
- Arvoluokan 2 ”erityisen tärkeät kohteet” on osoitettu luo-2 merkinnällä
- Arvoluokan 3 ”monimuotoisuutta turvaavat kohteet” ja 4 ”monimuotoisuutta tukevat kohteet” on osoitettu luo-3 merkinnällä.

Kaavakartalla on rajattu luontoselvitystä tarkemmin kohteen 19 luontodirektiivin IV(a) lajin lisääntymis- ja levähdyspaikka luontoselvityksen tausta-aineistojen perusteella.

Alueidenkäytön suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon luontoarvot ja niiden turvaaminen.

Yleiskaava laaditaan MRL 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jolloin sitä voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla).

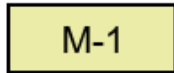
7.3 Yleiskaavan merkinnät ja määräykset

7.3.1 Aluevarausmerkinnät

VEA ja VEB

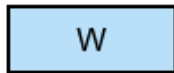


LUONNONSUOJELUALUE.



MAA- JA METSÄTALOUSHALTAINEN ALUE.

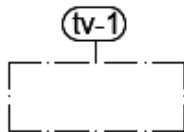
Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa vähäistä maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista.



VESIALUE.

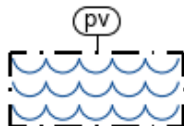
7.3.2 Osa-aluemerkinnät

VEA ja VEB



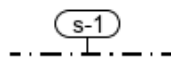
TUULIVOIMALOIDEN ALUE.

- Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa.
- Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet ja siipien pyörimisalue tulee sijoittua osoitetuille tuulivoimaloiden alueille.



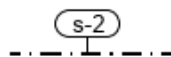
TÄRKEÄ TAI VEDENHANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE.

Alueella on pohjaveden pilaamiskielto (YSL 17 §) ja pohjaveden muuttaminen on luvanvaraista (Vesil 3 luku 2 §).



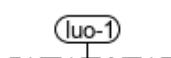
LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE: LAINSÄÄDÄNNÖLLÄ TURVATUT LUONTOKOhteet.

Alueella sijaitsee luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajin lisääntymis- ja levähdyspaikka, jonka hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n perusteella kiellettyä.



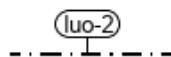
LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE: LAINSÄÄDÄNNÖLLÄ TURVATUT LUONTOKOhteet.

Alueella sijaitsee luontodirektiivin liitteiden II ja V eläinlajin esiintymispaikka, jonka hävittämien ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (9/2023) 75 § ja 77 § perusteella kiellettyä. Alueen kasvillisuuden käsittely ja alueella liikkuminen tulee toteuttaa siten, ettei vaaranneta veden laatua ja suojellun lajin elinolosuhteita.



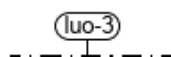
LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE: LAINSÄÄDÄNNÖLLÄ TURVATUT LUONTOKOhteet.

Alueella sijaitsee vesilain 2 luvun 11§:n määritelmän mukainen vesiluontotyyppi, jonka luonnontilan vaarantaminen on kielletty.



LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.

Alueidenkäytön suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon luontoarvot ja niiden turvaaminen.



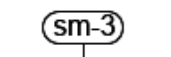
LUONNON MONIMUOTOISUUTA TURVAAVA TAI TUKEVA ALUE.

Alueidenkäytön suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon luontoarvot ja niiden turvaaminen.



MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE / ALUE.

Muinaismuistolain (295/63) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Kohteen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen tai muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Kaikista aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää alueellisen vastuumuseon lausunto. Muinaisjäännökset tulee merkitä maastoon ennen rakentamistöiden aloittamista, jotta niihin ei kohdistu vaurioita.

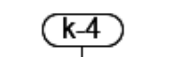


1. Kaitavaara tervahauta 2 kpl
2. Karhujärvi itä 1 tervahauta
3. Karhujärvi itä 2 tervahauta ja tervapirtin pohja



KULTTUURIPERINTÖKOHDE / ALUE.

4. Hietala jäännös KP
5. Karhujärvi itä 3 rakennuksen perustus KP
6. Pappilan torppa torpan jäännös KP
7. Alasen torppa torpan jäännös KP
8. Mikanmäki talon jäännös KP
9. Olkalan torppa talon ja torpan jäännös KP
10. Olkkala 2 rakennus jäännös ja viljelyrauniot KP



7.3.3 Kohde- ja viivamerkinnot

VEA ja VEB



OHJEELLINEN SÄHKÖASEMAN PAIKKA.



OHJEELLINEN ULKOILUREITTI.
Toimii kesäaikana polkupyöräilyreittinä.



OHJEELLINEN MOOTTORIKELKKAILUREITTI.



KUNNAN RAJA.



20 M YLEISKAAVA-ALUEEN ULKOPUOLELLA OLEVA RAJA.



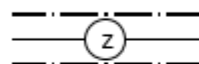
ALUEEN RAJA.



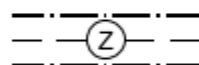
NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS.



OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS.
Merkinnällä on osoitettu tuulivoimalaitoksia palvelevat huoltotiet.
Huoltotiet toteutetaan sorapintaisina ja keskimäärin 8 m leveänä.



SÄHKÖLINJA 110 kV / 400 kV.



OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA 110 kV / 400 kV.



TUULIVOIMALAITOKSEN OHJEELLINEN SIJAINTI JA NUMERO.

PUOLANK

KUNNAN NIMI.

7.4 Koko yleiskaava-aluetta koskevat määräykset

- Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon melua koskevat asetukset ja säädökset. Tuulivoimaloista ei saa aiheutua asutukselle valtion virallisia ohjearvotasoja ylittävää melua.
- Mikäli toteutettava voimala eroaa malliltaan tai mittasuhteiltaan kaavassa tutkitusta voimalatyypistä, tulee melu- ja välkemallinnukset tehdä rakennuslupavaiheessa uudestaan toteutettavaksi valitulla voimalamallilla.
- Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusrakennettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet.
- Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 10/18 (VEB/VEA) tuulivoimalaa.
- Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.
- Jokaiselle tuulivoimalalle on haettava lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.
- Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.
- Tämä yleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Yleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

8 Yleiskaava-alueen nykytila ja kaavan vaikutukset

8.1 Arvioidut ympäristövaikutukset

Hietavaaran tuulivoimayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä. **Yleiskaava perustuu YVA:n vaihtoehtoon VE1** voimalapaikkoihin, **jossa on 18 tuulivoimalaa**. Vaikutusten arviointia on täsmennetty tässä kaavaselostuksessa kaavavaihtoehto VEB:n osalta.

Hankkeessa on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, luontoon, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Hankkeessa laaditut selvitykset ja vaikutusten arviointi ovat yleiskaavoituksen pohjana. Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin ja selvityksiin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, karttatarkasteluihin, tehtyihin mallinnuksiin, osallisilta saataviin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittavien suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Seuraavissa luvuissa on esitetty yleiskaavan mukaisen suunnitelmien keskeiset vaikutukset.

8.2 Tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset

Tuulivoimahankkeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoituspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva varjonmuodostuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Ajanjaksollisesti vaikutus on lyhytkestoinen ja aiheutuu pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

8.3 Yleiskaavan suhde suunnittelua ohjaaviin tavoitteisiin

8.3.1 Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon seuraavat seikat siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät. Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa. Lisäksi laadittaessa MRL 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen huomioitava tuulivoimarakentamista koskevat yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset.

Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin:

- 1) yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
- 2) olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
- 3) asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
- 4) mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla;
- 5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
- 6) kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
- 7) ympäristöhaittojen vähentäminen;
- 8) rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen;
- 9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys

Yleiskaava koskee ainoastaan suunnitteilla olevaa tuulivoimapuistoa, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista, muuntamoista, sähköasemista sekä sähköasemalta lähtevästä 400 kV voimajohtolinjasta. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa. Hietavaaran tuulivoimapuistohanke on suunniteltu liitettävän valtakunnanverkkoon nykyisen Seitenoikean sähköaseman (SVE1) tai Turkkiselän läheisyyteen suunnitteilla olevan Fingrid Oyj:n sähköaseman kautta (SVE2). Sähkönsiirto tapahtuu hankealueen sisällä maakaapeleiden avulla voimaloilta sähköasemalle.

Ulkoiseen valtakunnan verkkoon rakennetaan ilmajohtoyhteys Kaitavaaran itäpuolitse. Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät rajoita merkittävästi alueella liikkumista. Yleiskaava perustuu maisemaa, rakennettua ympäristöä, luonnonarvoja sekä ympäristöhaittoja (melu, varjostus) koskeviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin. Yleiskaava ei aiheuta suunnittelualueen tai lähialueiden maanomistajille kohtuutonta haittaa. Kaavaan on rajattu tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien huoltoteiden vaatimat alueet. Alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalousalue.

Yleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskeviin erityisiin sisältövaatimuksiin:

- 1) yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
- 2) suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön
- 3) tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää

Laaditussa yleiskaavassa on otettu huomioon tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset huomioon seuraavasti:

Yleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Yleiskaavan mittakaava on 1:10 000. Kaavakartalle on rajattu tarkasti alueet, jotta se voisi ohjata suoraan rakennuslupamenettelyä.

Hankkeen yhteydessä on selvitetty kattavasti tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemakuvaan. Vaikutukset luonnonarvoihin, kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen, muinaismuistoihin, virkistystarpeisiin sekä asuin- ja elinympäristöjen laatuun on selvitetty kattavasti kaavoitusmenettelyn yhteydessä.

Hankkeen suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu teknisen huollon ja sähkönsiirron järjestäminen, kuten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet.

8.3.2 Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Hietavaaran tuulivoimapuiston yleiskaavaa koskevat erityisesti seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Samassa yhteydessä on arvioitu tavoitteiden toteutuminen tässä hankkeessa.

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen:

Tavoite: Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimapuiston toteuttamisessa otetaan huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Tuulivoimahankkeella on merkittäviä työllisyysvaikutuksia erityisesti tuuli-voimapuiston rakentamisen aikana. Yleiskaava lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen omavaraisuutta. Tuulivoimapuisto edistää myös Puolangan kunnan elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Tuulivoimayleiskaavat edistävät tuulivoimahankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä.

Tavoite: Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja sähkönsiirron osalta.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö:

Tavoite: Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaava-alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.

Tavoite: Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi. Hankkeen jatkosuunnittelussa tehdään tarvittavia muutoksia.

Tavoite: Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Toteutuminen yleiskaavassa: Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melu- ja välkemallinnuksin on osoitettu, etteivät välke tai meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä, ohjearvoja ja suosituksia.

Tavoite: Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

Toteutuminen yleiskaavassa: Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot Puolustusvoimilta kaavavaiheessa niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Myös pääesikunnalta on pyydetty lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat:

Tavoite: Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Suunniteltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja

luonnonarvoihin on arvioitu tämän arviointimenettelyn yhteydessä. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.

Tavoite: Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimahankkeen suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden säilyminen sekä ekologisten yhteyksien säilyminen sijoittamalla tuulivoimalat riittävän etäälle tällaisista alueista. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu lähialueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.

Tavoite: Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkon jatkuvuudesta.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimalat ja niihin liittyvät muut rakenteet peittävät vain pienen osan tuulivoimapuiston kaava-alueesta. Aluetta voi muuten käyttää esimerkiksi virkistäytymiseen.

Tavoite: Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Hanke ei sijoitu merkittäville yhtenäisille peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista kaava-alueella.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto:

Tavoite: Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotantomuoto. Hietavaaran tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 18 tuulivoimalasta ja tukee täten tavoitetta sijoittaa tuulivoimalat keskitetysti ryhmiin.

Tavoite: Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohdolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

Toteutuminen yleiskaavassa: Hietavaaran tuulivoimayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia.

8.3.3 Kainuun maakuntakaava

Maakuntakaavan merkinnät ja tavoitteet yleiskaava-alueella

Kainuussa on voimassa 6 maakuntakaavaa. Voimassa olevat maakuntakaavamerkinnät on esitetty epävirallisessa yhdistelmämaakuntakaavassa. Kaavaluonnosvaihtoehdossa VEA hanke sijoittuu

osittain tv-9 Varsavaara-alueelle Kainuun voimassa olevassa tuulivoimamaakuntakaavassa. Kaava-luonnosvaihtoehdossa VEB hanke sijoittuu suurilta osin maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueelle tv-9.

Kainuun maakuntakaava 2020

Kainuun maakunta -kuntayhtymän (nyk. Kainuun liiton) laatima maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen maakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 7.5.2007. Valtioneuvosto vahvisti Kainuun maakuntakaavan 29.4.2009 ja samalla kumosi vuonna 1991 vahvistetun Kainuun 3. seutukaavan. Kainuun maakuntakaava on lainvoimainen Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksillä 13.10.2009 ja 20.2.2013. Kainuun kokonaismaakuntakaava 2020 kattaa koko Kainuun alueen ja siinä on käsitelty kaikki kaavan valmistelun aikana tunnistetut keskeiset maankäyttömuodot.

Kainuun 1. vaihemaakuntakaava

Kainuun maakuntavaltuusto hyväksyi 19.3.2012 pitämässään kokouksessa maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 27 §) mukaisen Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan ja teki samalla päätöksen Kainuun maakuntakaava 2020:ssa osoitettujen selvitysalueiden kumoamisesta sekä selvitysalueilla sijaitsevien eräiden muiden kaavamerkintöjen ja -määräysten kumoamisesta. Ympäristöministeriö on vahvistanut Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan 19.7.2013 ja kaava on tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 16.2.2015 tekemällä päätöksellä. Kainuun 1.vaihemaakuntakaava koskee Puolustusvoimain ampuma- ja harjoitusalueita sekä niiden melualueita.

Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava

Kainuun maakuntavaltuusto hyväksyi 1.12.2014 pitämässään kokouksessa Kainuun liiton laatiman Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan. Ympäristöministeriö 7.3.2016 antamallaan päätöksellä (YM7/5222/2014) vahvisti Kainuun maakuntavaltuuston 1.12.2014 tekemän päätöksen ja kumosi samalla Kainuun maakuntakaava 2020:ssa osoitetun Kajaanin keskustatoimintojen alueen (C) kaavamerkinnän ja -määräyksen. Kaupan vaihemaakuntakaavassa määritellään merkitykseltään seudullisten kaupan suuryksiköiden sijainti, niiden alaraja ja enimmäismitoitus.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 30.11.2015 (16 §) ja vahvistettu ympäristöministeriössä 31.1.2017 (YM7/5222/2015). Korkein hallinto-oikeus hylkäsi ympäristöministeriön vahvistuspäätöksestä tehdyn valituksen 21.5.2019 (taltionumero 2294, dnro: 6425/1/17) ja kaava on saanut lainvoiman. Kaavassa osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet Kainuussa.

Kainuun vaihemaakuntakaava 2030

Kainuun voimassa oleva vaihemaakuntakaava 2030 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 16.12.2019 (25 §) ja se on saanut lainvoiman. Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030 käsitellään alue- ja yhdyskuntarakennetta, virkistystä, liikennejärjestelmää, luonnon- ja kulttuuriympäristöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja elinkeinojen toimintaedellytyksiä. Maakuntakaavassa osoitettavien uusien kaavaratkaisujen osalta Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 kumoaa tai muuttaa osin Kainuun maakuntakaavan 2020 kaavaratkaisuja ja sisältää teknisluonteisia korjauksia Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan ja Kainuun tuulivoimamaakunta-kaavan kaavamerkintöihin ja -määräyksiin.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035

Kainuun maakuntavaltuusto on hyväksynyt kokouksessaan 12.12.2023 (§ 39) Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035. Maakuntahallitus on 12.02.2024 (§ 26) päättänyt määrätä maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Kainuun tuulivoimamaakuntakaavaksi 2035 nimetyssä vaihemaakuntakaavassa on käsitelty seudullisesti merkittäviä tuulivoimaloiden alueita, muutostarpeita voimajohtojen maakuntakaavamerkintöihin, pohjavesialueita ja valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Muutoksenhakuviranomainen voi kieltää maakuntakaavan hyväksymispäätöksen täytäntöönpanon. Voimaan tullessaan maakuntakaava kumoaa tai muuttaa osin Kainuun maakuntakaavan 2020, Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2030 ja Kainuun vaihemaakuntakaavan 2030 kaavaratkaisuja.

Kaava-alueella voimassa olevat merkinnät:

VEA ja VEB:

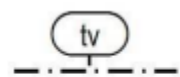


MAA- JA METSÄTALOUSVALTAISET ALUEET (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä M osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita.

Suunnittelumääräys: Maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita voidaan käyttää alueen pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös erityislainsäädännön ohjaamana muihin tarkoituksiin, kuten luontais- tai muuhun elinkeinotoimintaan, turvetuotantoon, maa- ja kiviainesten ottoon, haja-asutusluonteiseen pysyvään ja loma-asumiseen sekä jokamiehen oikeuden rajoissa ulkoiluun ja retkeilyyn. Alueille voidaan perustaa yksityisiä suojelualueita. Ilman erityisiä perusteita hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita ei tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta.

VEA ja VEB:



TUULIVOIMALOIDEN ALUE (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035)

Osa-aluemerkinnällä tv osoitetaan alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään vähintään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Merkinnällä osoitetaan alueen erityisominaisuutta potentiaalisena tuulivoimatuotantoon soveltuvana alueena. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. Maakuntakaavan merkinnöillä ei osoiteta yksittäisten tuulivoimaloiden sijaintia, eikä määritetä alueiden kokonaisvoimalamäärää, alueille sijoitettavien voimaloiden suurinta sallittua korkeutta tai voimalatehoa.

Alueella ei ole voimassa MRL 33.1 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueella tarkoitetaan lähtökohtaisesti vähintään kymmenen (10) teollisen kokoluokan voimalan muodostamaa aluetta. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella maakuntakaavaa edellyttävänä tuulivoimaloiden alueen rajana pidetään vähintään kolmea

(3) teollisen kokoluokan voimalaa, mikäli niiden muodostama tuulivoimaloiden alue sijaitsee kokonaan tai osittain alle 5 kilometrin etäisyydellä Oulujärvestä.

Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien kehittämistarpeet ja toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

Maakuntakaavan toteuttamisessa alueilla tv-2 Lumivaara, tv-3 Kivivaara-Peuravaara, tv-4 Piiparinmäki-Kokkosuo, tv-5 Murtomäki (Harsunlehto), tv-7 Maaselänkangas, tv-9 Varsavaara, tv11 Iso koirakangas, tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas, tv-23 Katajamäki, tv-24 Maaselänkangas laajennus, tv-25 Löytösuo ja tv-26 Sivakkalehto, tv-28 Takiankangas ja tv-35 Vaarinkangas ja niiden suunnittelussa on otettava huomioon luontoarvot ja LSL 78 § mukaisesti luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty.

VEA ja VEB:



MOOTTORIKELKKAILUREITTI (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät yleisen liikumisen kannalta tärkeät ohjeelliset moottorikelkkailureitit.

VEA ja VEB:



TÄRKEÄ POHJAVESIALUE (Kainuun maakuntakaava 2020)

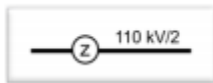
Merkinnällä osoitetaan vedenhankinnan kannalta tärkeät (1. luokan) ja vedenhankintaan soveltuvat (2. luokan) pohjavesialueet.

Suunnittelumääräys: Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle pohjavesialueista tai suojattava niin, että pohjavesialueen käytökelpoisuus vedenhankintaan ei vaarannu. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.

(Pohjavesialueen Kylmäpuronharju on maakuntakaavan laadinnan jälkeen muutettu luokkaan 2E)

Lähde: Kainuun liitto (2021). Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035. Maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset, maakuntakaavaselostus, kaavaluonnos MH 14.12.2021. https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2021/12/Kainuun_tuulivoimamaakuntakaava_2035_kaavaluonnos_Merkinnat_ja_maaraykset_kaavaselostus_FINAL.pdf

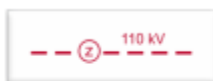
VEA ja VEB:



PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV, 220 kV, 110 kV (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan 400 kV:n, 220 kV:n ja 110 kV:n kantaverkon ja 110 kV:n alueverkon nykyiset pääsähköjohdot (voimajohdot). Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

VEA ja VEB:



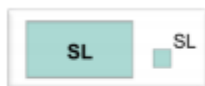
OHJEELLINEN PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan uudet ohjeelliset 110 kV:n pääsähköjohdot. Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.

Kaava-alueen vaikutusalueella voimassa olevat merkinnät

VEA ja VEB:



LUONNONSUOJELUALUE TAI -KOHDE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä SL osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Suojelumääräys (MRL 30.2 §): Alueella saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen alueen suojeluarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastaavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto.

Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei toimenpiteillä vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta ja suojeluarvoja.

VEA ja VEB:



**LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ
ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun 1. vaihemaakuntakaava,
Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)**

Kohdemerkinnällä luo osoitetaan suojelualueiden ulkopuolella olevat merkittävimmät uhanalaisten kasvien ja hyönteisten esiintymisalueet. LUO-merkinnöillä voidaan varmistaa uhanalaisten lajien huomioiminen erilaissa toimenpiteissä. Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden alueiden kaavamerkintään sisältyvät sekä tärkeimmät suojelualueiden ulkopuoliset uhanalaisten kasvien ja hyönteisten esiintymät.

Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, että suunniteltu maankäyttö ei vaaranna uhanalaisten kasvien tai hyönteisten elinoloja.

VEA ja VEB:



**LUONTOMATKAILUN KEHITTÄMISALUE (Kainuun maakuntakaava
2020)**

Merkinnällä osoitetaan merkittäviä luontomatkailun kehittämisalueita, joihin kohdistuu vähintään maakunnallisesti tai seudullisesti tärkeitä luonnon virkistyskäytön tai luontomatkailun kehittämis- tarpeita ja kehittämisresurssien kohdentamista, luonnon monikäytön ja luonnonsuojelun yhteenso- vittamistarpeita, ulkoilu- ym. reitistöjen kehittämistarpeita, matkailuelinkeinojen maankäytöllisten edellytysten turvaamistarpeita sekä maa- ja metsätalouden edellytysten turvaamis- ja yhteensovit- tamistarpeita muun maankäytön kanssa.

Suunnittelumääräys: Alueita kehitetään luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun kohdealueina. Luontomatkailua palvelevat rakenteet pyritään keskittämään näille alueille. Alueilla tulee varautua merkittäviin matkailijamäärien kasvuun ja kansainväliseen yhteistyöhön. Alueen maankäyttöä suun- niteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun edistämi- seen sekä luonnon- ja kulttuuriarvojen säilymiseen. Alueen toteuttaminen ei saa vaarantaa alueella sijaitsevan tai siihen rajoittuvan Natura -alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja. Metsä- talouskäyttöön tarkoitetuilla alueilla ei saa rajoittaa nykyisestään metsätalouden toimintaedellytyk- siä.

VEA ja VEB:



**MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun
vaihemaakuntakaava 2030)**

Matkailun vetovoimamerkinnällä mv osoitetaan maakunnan matkailu- ja virkistystoiminnan kan- nalta merkittävimmät aluekokonaisuudet. Niihin sisältyvät matkailukeskusten alueet ja niihin

liittyvät virkistys-, suojelu- ja muut alueet, joista on mahdollista kehittää matkailu- ja virkistystoimintaa palveleva laaja kokonaisuus.

VEA ja VEB:

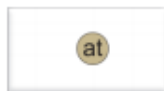


LOMA-ASUNTOALUE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä RA osoitetaan loma-asumiselle ja matkailua palveleville toiminnoille varatut seudullisesti merkittävät alueet.

Suunnittelumääräys: Alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota alueen tarkoituksenmukaiseen käyttöön loma-asunto- ja matkailutoimintojen kannalta, toimintojen mitoittamiseen sekä aluevarausten yhteensovittamiseen.

VEA ja VEB:

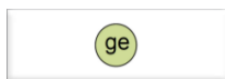


KYLÄ (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä at kylä osoitetaan aluerakenteen näkökulmasta keskeisiä kyläalueita, joiden lähiympäristöä voidaan pitää erityisen suotuisana virkistykseen, elinkeinojen ja asumisen alueina. Muut maaseutualueet täydentävät ja tukevat maakuntakaavassa osoitettua kyläverkostoa. Kylän tai paikan nimi merkinnällä esitetään pohjakarttamerkintänä haja-asutusluonteiset kylät, joilla on merkitystä kyläverkoston vakituiseen tai vapaa-ajan asumisen tai identiteetin kannalta.

Suunnittelumääräys: Suunnittelussa ja rakentamisessa tulee kiinnittää huomiota rakentamisen sopeuttamiseen olevaan kylärakenteeseen ja -ympäristöön sekä vesi- ja jätevesihuollon järjestämiseen. Uudisrakentaminen tulee ensisijaisesti ohjata tukemaan nykyistä kylärakennetta ja palvelujen hyvää saatavuutta tie- ja tietoliikennedyhteyksien läheisyyteen.

VEA ja VEB:

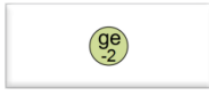


ARVOKAS HARJUALUE (Kainuun maakuntakaava 2020)

Valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelmaan kuuluvien alueiden lisäksi Kainuun maakuntakaavassa osoitetaan merkinnällä ge luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harjuaalueita.

Suunnittelumääräys: Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon arvokkaan harjuaalueen geologiset ominaispiirteet ja maisemalliset arvot.

VEA ja VEB:



TUULI- JA RANTAKERROSTUMA (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä ge-2 osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat. Merkintään ei liity MRL 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

Suunnittelumääräys: Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon tuuli- tai rantakerrostuman geologiset, biologiset tai maisemalliset arvot.

VEA ja VEB:



PERINNEMAISEMAKOHDE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

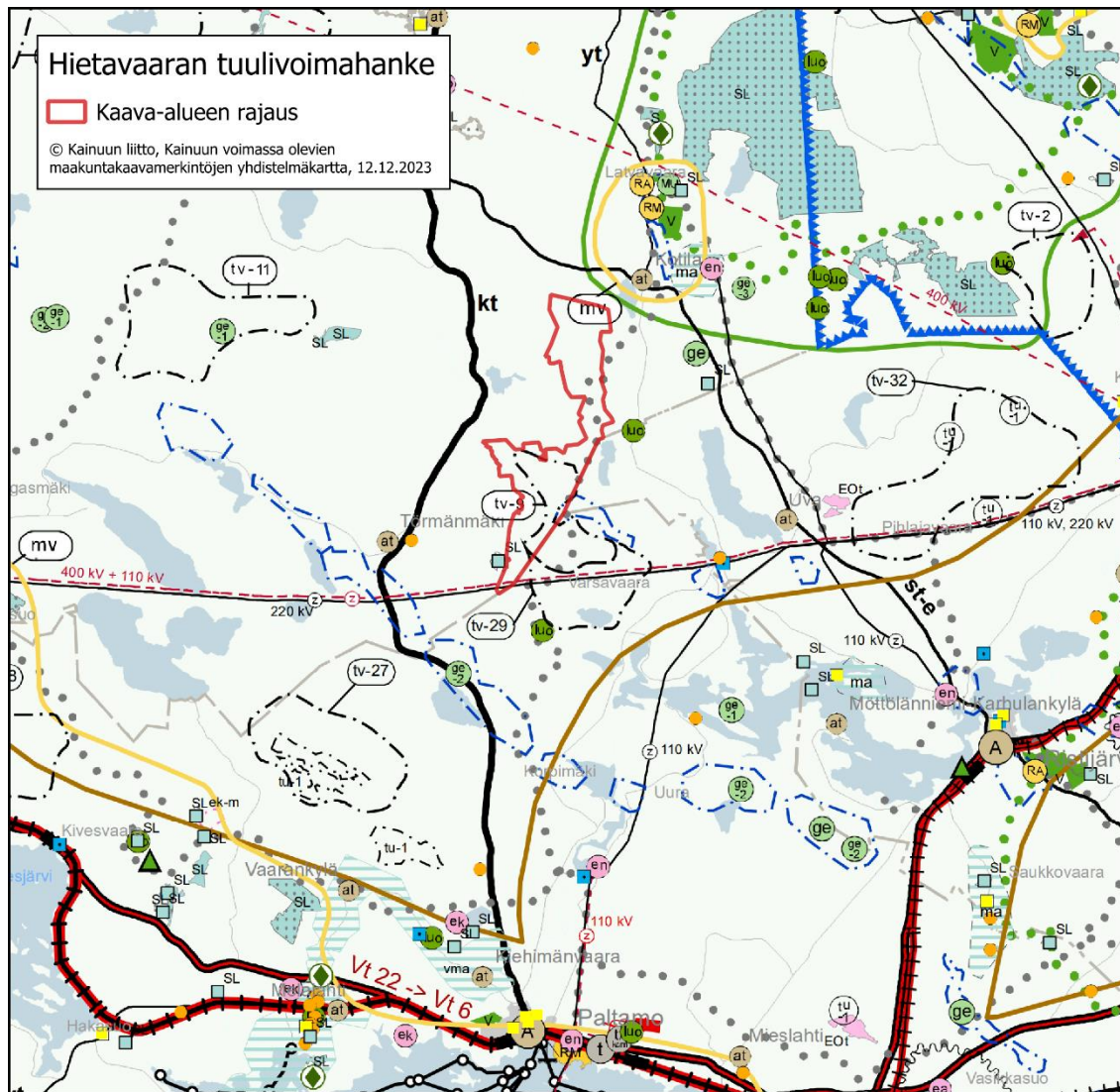
Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä perinnemaisema- ja perinnebiotooppikohteita.

Suunnittelumääräys: Alueiden suunnittelussa tulee turvata kohteen kulttuuri- ja luonnonperintöarvojen säilyminen.

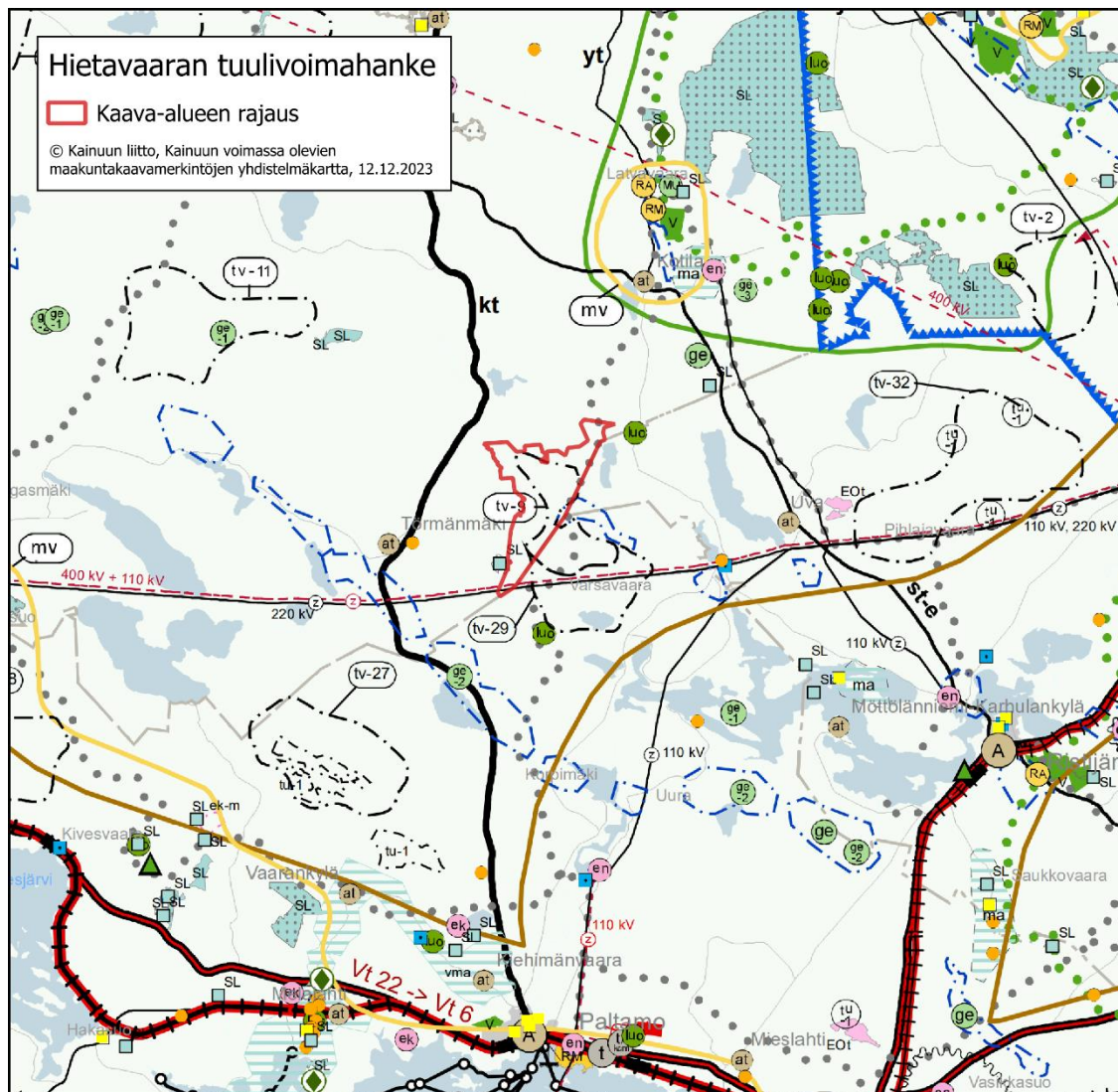
Tuulivoimaa koskevat yleismääräykset maakuntakaavassa

Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa on annettu koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä. Tuulivoiman rakentamista koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä:

- Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimarakentamista, mikäli se ei ole merkitykseltään seudullista.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tuulivoimalat tulee sijoittaa luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, vedenhankinnan kannalta tärkeiden pohjavesialueiden, harjajensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan virkistysalueiden sekä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon ko. tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen ja kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.
- Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu asutukselle merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia.
- Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän, lentoliikenteen, liikenneväylien sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja luonnonsuojelulailla suojeltujen kohteiden edellyttämät rajoitteet tuulivoimarakentamiselle ja pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta.



Kuva 10. Ote Kainuun maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta. Suunnittelualue VEA on merkitty punaisella.



Kuva 11. Ote Kainuun maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta. Suunnittelualue VEB on merkitty punaisella.

Yleiskaavan suhde maakuntakaavaan

Suunnittelualue VEA sijoittuu eteläisiltä osin ja VEB sijoittuu suurilta osin maakuntakaavassa osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle (tv-9), mikä tukee hankkeen sijoittumista alueelle.

Suunnittelualueiden VEA ja VEB rajalla lounaassa on luonnonsuojelukohde (SL). Suunnittelumääräyksen mukaisesti alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta ja suojeluarvoja. Alueella on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Suunnittelualueiden VEA ja VEB kaakkoisosaan sijoittuu osittain Kylmäpuronharjun pohjavesialue. Kylmäpuronharju on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä

pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (luokka 2E). Voimaloiden tv-alueita ei sijoitu kummassakaan vaihtoehdossa VEA eikä VEB pohjavesialueelle.

Suunnittelualueen VEA välittömässä läheisyydessä sen koillispuolella on luontomatkailun kehittämisalue (mkk 2020) sekä matkailun vetovoima-alue (mv, mkk 2020 ja vmkk 2030). Luontomatkailun kehittämisaluetta tulee suunnittelumääräyksen mukaan kehittää luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun kohdealueena. Alueella tulee varautua merkittävään matkailijamäärien kasvuun ja kansainväliseen yhteistyöhön. Vaihtoehdolla VEB on vähemmän vaikutuksia matkailuun, sillä voimaloiden lukumäärä on vaihtoehdossa pienempi, jolloin myös maisemalliset haitat ovat vähäisemmät, kuin vaihtoehdossa VEA, jossa voimaloita on paitsi enemmän, ne sijaitsevat myös lähempänä matkailun vetovoima-aluetta.

Suunnittelualueilla VEA ja VEB kulkee moottorikelkkailureitti (vmkk 2030). Moottorikelkkailureitti otetaan huomioon tarkemmassa suunnittelussa. Riittävät etäisyydet voimaloihin ja turvalliseen moottorikelkkailun harjoittamiseen pyritään varmistamaan. Moottorikelkkailureittinä ei voi käyttää tuulivoimapuiston tiestöä, jota käytetään autoliikenteelle myös talvella, mutta turvallinen moottorikelkkailu hankealueen halki on mahdollista jatkossakin. Moottorikelkkareitti huomioidaan tuulivoimapuiston jatkosuunnittelussa ja tarvittaessa reittiä tarkennetaan voimalapaikkojen tarkennuttua. Reittilinjaus suunnitellaan yhdessä paikallisen moottorikelkkakerhon sekä maanomistajien kanssa ja hanketoimija vastaa mahdollisesta reitin muuttamisesta aiheutuvista kuluista. Tuulivoima tuotanto soveltuu alueelle hyvin. Vaihtoehdon VEB:n alueella maakuntakaavan mukaista moottorikelkkailureittiä on vähemmän, jolloin muutostarpeet ja vaikutuksetkin ovat vähäisemmät.

Suunnittelualueen osalta ristiriitaa voimassa olevien maakuntakaavojen määräysten ja merkintöjen kanssa ei pääosin ole. Tarkempi yleiskaava täsmentää yleispiirteistä maakuntakaavaa. Suunnittelualueen eteläosan voimalat sijaitsevat maakuntakaavaan osoitetulla tuulivoimala-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä. Pohjoisosan voimalat sijaitsevat maakuntakaavaan osoitetun tuulivoimala-alueen ulkopuolella. Siten vaihtoehto VEB noudattaa tarkemmin maakuntakaavassa osoitettua tuulivoimaloiden alueen rajausta, kuin vaihtoehto VEA.

Kaavaratkaisun VEA voidaan katsoa olevan maakuntakaavan mukainen, sillä kaava-aluetta ei ole varattu sellaiseen käyttöön, joka estäisi tuulivoimarakentamisen. Kaavaratkaisu myös tukeutuu vaihe-maakuntakaavan keskeisiin ratkaisuihin ja tulee sen tavoitteiden toteutumista. Kaavaratkaisu ei myöskään vaikeuta maakuntakaavan toteuttamista. Maakuntakaavassa ei myöskään ole osayleiskaavan kanssa ristiriitaisia merkintöjä.

VEA vaihtoehdossa kahdeksan pohjoisinta tuulivoimalaa (nrot 1-8 kaavakartalla) sijoittuvat maakuntakaavan tv-alueen ulkopuolelle selkeästi ja kolme voimalaa (nrot 9, 11 ja 18) vähäisesti. Voimalan nro 9 etäisyys maakuntakaavan tv-alueesta on noin 150 m, voimalan 11 etäisyys maakuntakaavan tv-alueesta on noin 50 metriä ja voimalan 18 etäisyys tv-alueesta on noin 280 metriä.

Maakuntakaavan tavoitteiden mukaan lähtökohtaisesti yli 10 voimalan hankkeet tulisi toteuttaa maakuntakaavan tuulivoimapotentialisilla alueilla ollen seudullisesti merkittäviä. Tätä pienemmät tuulivoimahankkeet ovat toteutettavissa yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa, kunhan maakuntakaavan keskeiset ratkaisut ja tavoitteet eivät vaarannu. Maakuntakaavassa osoitetun tuulivoimala-alueen ulkopuolelle hankealueen pohjoisosaan suunnitellut voimalat eivät muodosta seudullisesti merkittävää kokonaisuutta.

Hietavaaran eteläosaan suunniteltujen tuulivoimaloiden voidaan katsoa maakuntakaavan täsmentymiseksi, koska tuulivoimalat sijaitsevat pääosin tv-alueella ja tv-alueen ylittävien voimaloiden määrä on vähäinen ja etäisyydet maltillisia.

Hankealue on pääosin metsätalousmaata, talousmetsää, joihin sisältyy useita päätehakattuja metsäkuvioita. Hietavaaran ja Ollinkuljun lakialueet ovat samankaltaisia kuin Varsavaaran lakialue, olemassa olevan tv-alueen sisällä. Hankealue kokonaisuudessaan on samankaltainen kuin osoitettu tv-alue. Hankkeen YVA- ja kaavamenettelyiden aikana on tehty kattavat selvitykset hankealueelle, jotka esitetään YVA- ja kaavaselostuksissa. Molemmat kaavaratkaisut ovat YVA:n/kaavan vaikutusten arvioinnin perusteella toteuttamiskelpoisia ja eivät ole maakuntakaavan kanssa ristiriidassa.

Hankkeen suhde maakuntakaavan tuulivoiman rakentamista koskeviin yleisiin suunnittelumääräyksiin:

- Määräys: Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimarakentamista, mikäli se ei ole merkitykseltään seudullista.
 - Toteutuminen hankkeessa: Hanke sijoittuu osittain maakuntakaavan tv-alueelle.
- Määräys: Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tuulivoimalat tulee sijoittaa luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, vedenhankinnan kannalta tärkeiden pohjavesialueiden, harjunsuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan virkistysalueiden sekä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle.
 - Toteutuminen hankkeessa: Tuulivoimaloita ei sijoiteta edellä mainituille suojelu- tai arvoalueille.
- Määräys: Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon ko. tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen ja kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.
 - Toteutuminen hankkeessa: Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa on arvioitu.
- Määräys: Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu asutukselle merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia.
 - Toteutuminen hankkeessa: Hankkeen melu- ja välkevaikutukset on arvioitu. Hankkeen aiheuttama muutos ympäristönsä valo-olosuhteisiin on hyvin vähäinen.
- Määräys: Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän, lentoliikenteen, liikenneväylien sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja luonnonsuojelulla suojeltujen kohteiden edellyttämät rajoitteet tuulivoimarakentamiselle ja pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta.
 - Toteutuminen hankkeessa: Hankkeessa on pyydetty pääesikunnan lausunto. Kaavasta pyydetään lisäksi lausunnot 3. logistiikkarykmentiltä.

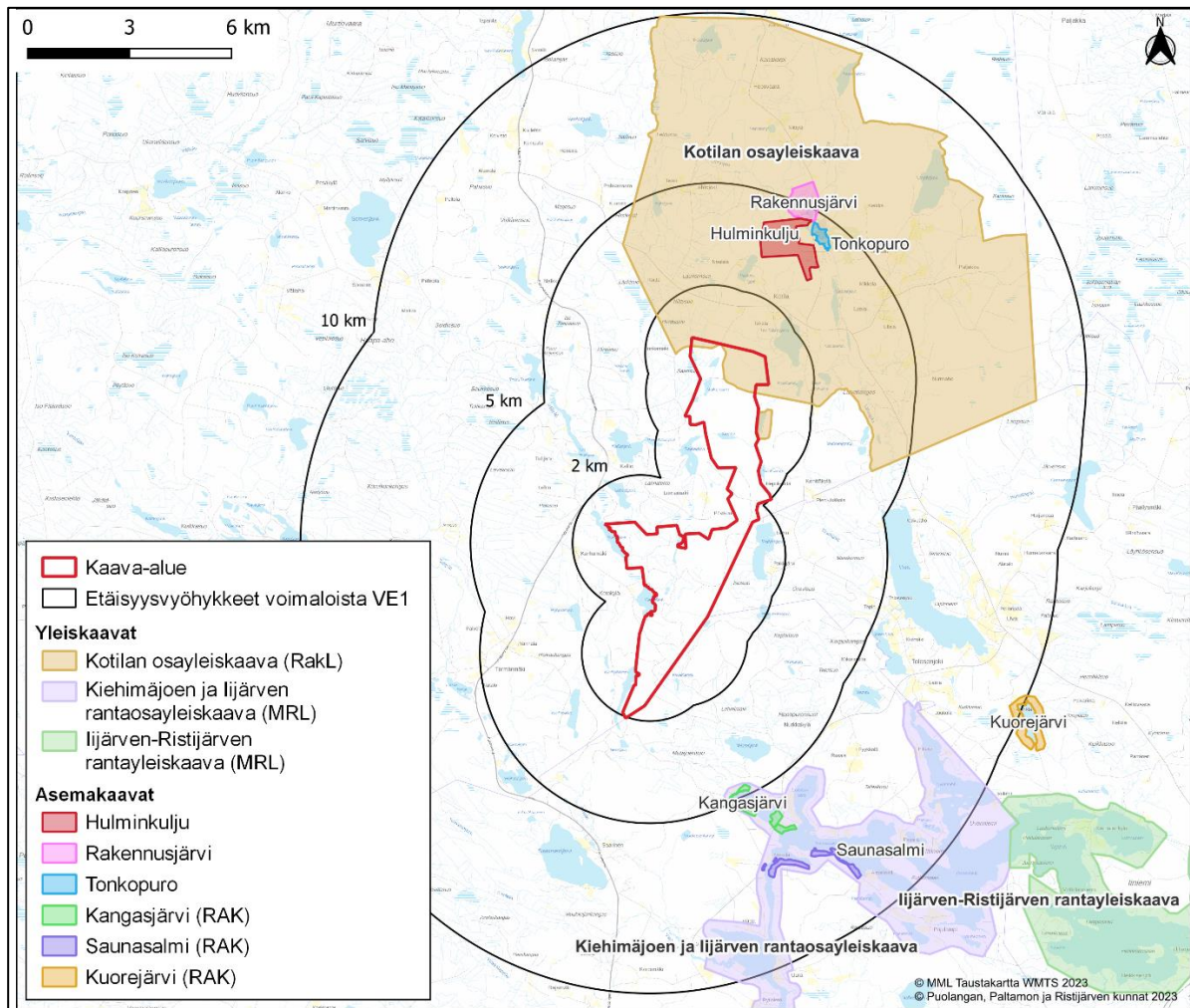
8.4 Yleis- ja asemakaavat

VEA

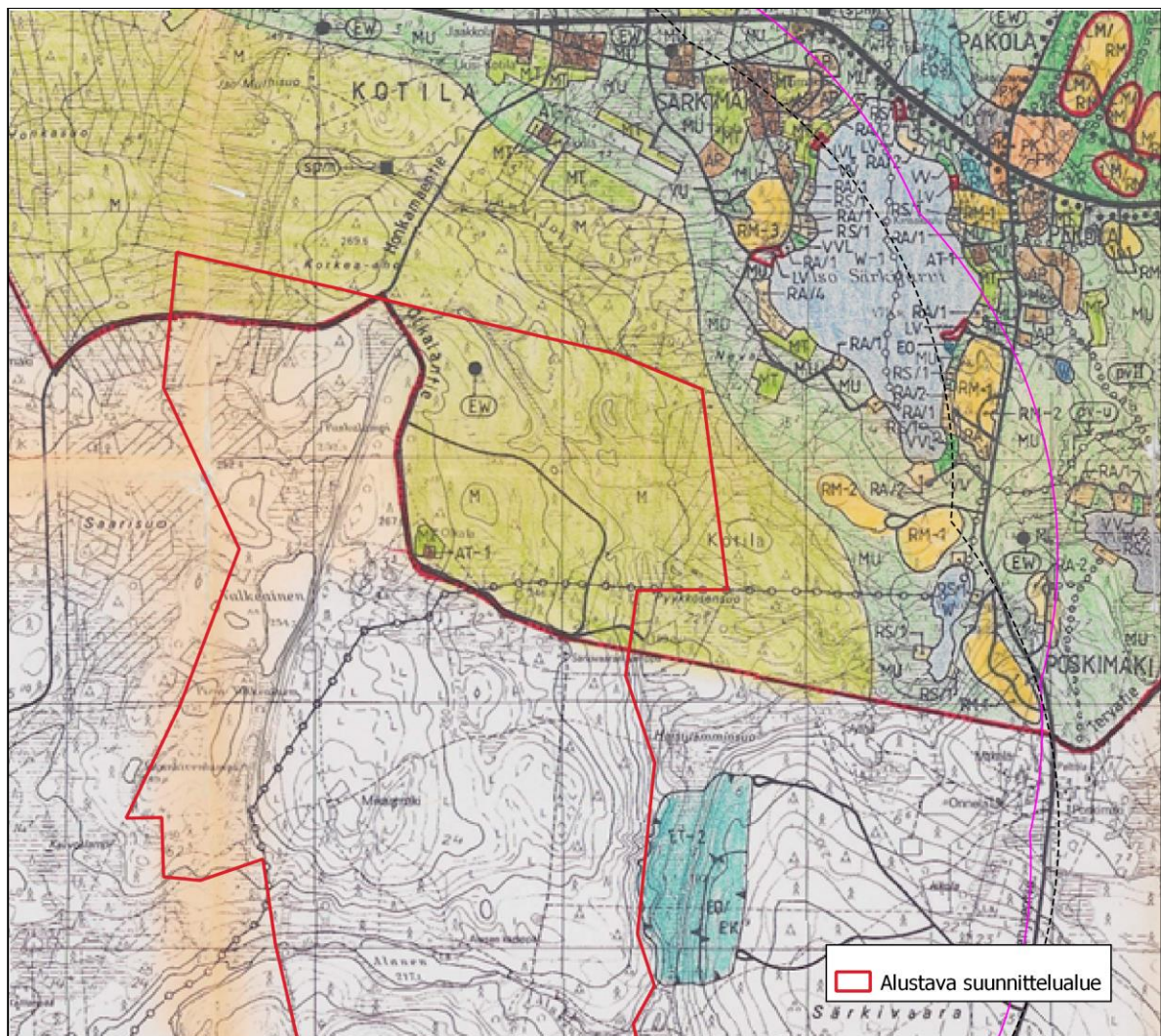
Suunnittelualueen pohjoisosissa on voimassa Kotilan osayleiskaava vuodelta 1988 (Kuva 12). Kotilan osayleiskaavassa suunnittelualue on osoitettu maa- ja metsätalousalueeksi (M) (Kuva 13).

Osayleiskaavassa sijoittuu myös merkintä yksittäisen maatalon talouskeskuksesta (AT-1) sekä siihen liittyvästä maatalousalueesta (MT), mutta alueella ei ole nykypäivänä enää rakennuksia. Kotilan osayleiskaavan kanssa päällekkäisiltä osin Hietavaaran tuulivoimaosayleiskaava astuu uudempana kaavana voimaan saatuaan lainvoiman ja vastaavasti Kotilan osayleiskaava muutetaan päällekkäiseltä osin.

Paltamon kunnan alueella sijaitsee noin 3,5 kilometrin etäisyydellä Iijärven ja Kiehimänjoen ranta-osayleiskaava, joka on saanut lainvoiman vuonna 2006. Ristijärven kunnan puolella osayleiskaavoitettua aluetta jatkaa Iijärven-Ristijärven rantaosayleiskaava vuodelta 2002.



Kuva 12. Yleiskaavatilanne suunnittelualan VEA ympäristössä. Suunnitteluala on merkitty punaisella.



Kuva 13. Ote Kotilan osayleiskaavasta 1988. Päällä suunnittelalueen VEA raja.

Kotilan osayleiskaavaan on merkitty alla olevan merkinnät suunnittelualueelle:

M

MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.

Alueelle saadaan rakentaa maa- ja metsätaloutta ja tähän liittyvää elinkeinotoimintaa palvelevia rakennuksia sekä muita rakennuksia haja-asutuksena. Rakennuspaikan pinta-alan tulee olla vähintään puoli hehtaaria ja rakennusten etäisyys osayleiskaavan mukaisesta RM- ja RA -alueen rajasta ja rantaviivasta vähintään 200 metriä sekä ulkoilureitistä 50 metriä. Rakennuspaikan kerrosala saa olla enintään 200 m² lukuun ottamatta maa- ja metsätalouden talous- ja tuotantorakennuksia. Rakennusten suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota rakennusten sopeutumiseen olemassa oleviin rakennuksiin ja maisemaan.

Rakennuslain 135 §:n mukaiset määräykset:

240 metrin tason alapuolisissa metsissä yhtenäisen avohakkuukuvion aukon koko ei saa ylittää 30 hehtaaria. 240 metrin tason yläpuolisissa metsissä avohakkuut saa tehdä vain luontaisten kuviorajojen sisäisinä alle 5 hehtaarin kokoisina yhtenäisinä aukkoina tai enintään 50 metrin levyisinä kaistaleina.

Suunnittelumääräykset:

Alueen metsänparannusaurausalueiden kuivatusta, metsäojitusta ja nykyisten metsäojien kunnostusta suunniteltaessa metsäojien vesiä ei saa johtaa suoraan vesistöön. Ennen vesistöön johtamista ojitusaluiden vedet on riittävästi puhdistettava kiintoaineista ja veteen liuenneista ravinteista esimerkiksi laskeutusaltaita ja pintavalutusta käyttäen.

MT

MAA- JA METSÄTALOUSALUE.

Alue on suunniteltava siten, että viljelyksessä olevat pellot säilyvät rakentamattomina lukuunottamatta maa- ja metsätalouden rakentamista.

AT-1

YKSITTÄISTEN MAATILAN TALOUSKESKUSTEN ALUE.

MOOTTORIKELKKAREITTI.

KÄYTTÖVEDEN OTTOPAIKKA.

Lähteen ympäristön maankäyttö on suunniteltava siten, ettei lähteen käyttöä vedenottoasemana vaaranneta.

VAHVISTETTAVAN OSAYLEISKAAVA-ALUEEN ULKOPUOLISET MERKINNÄT:

ET-2

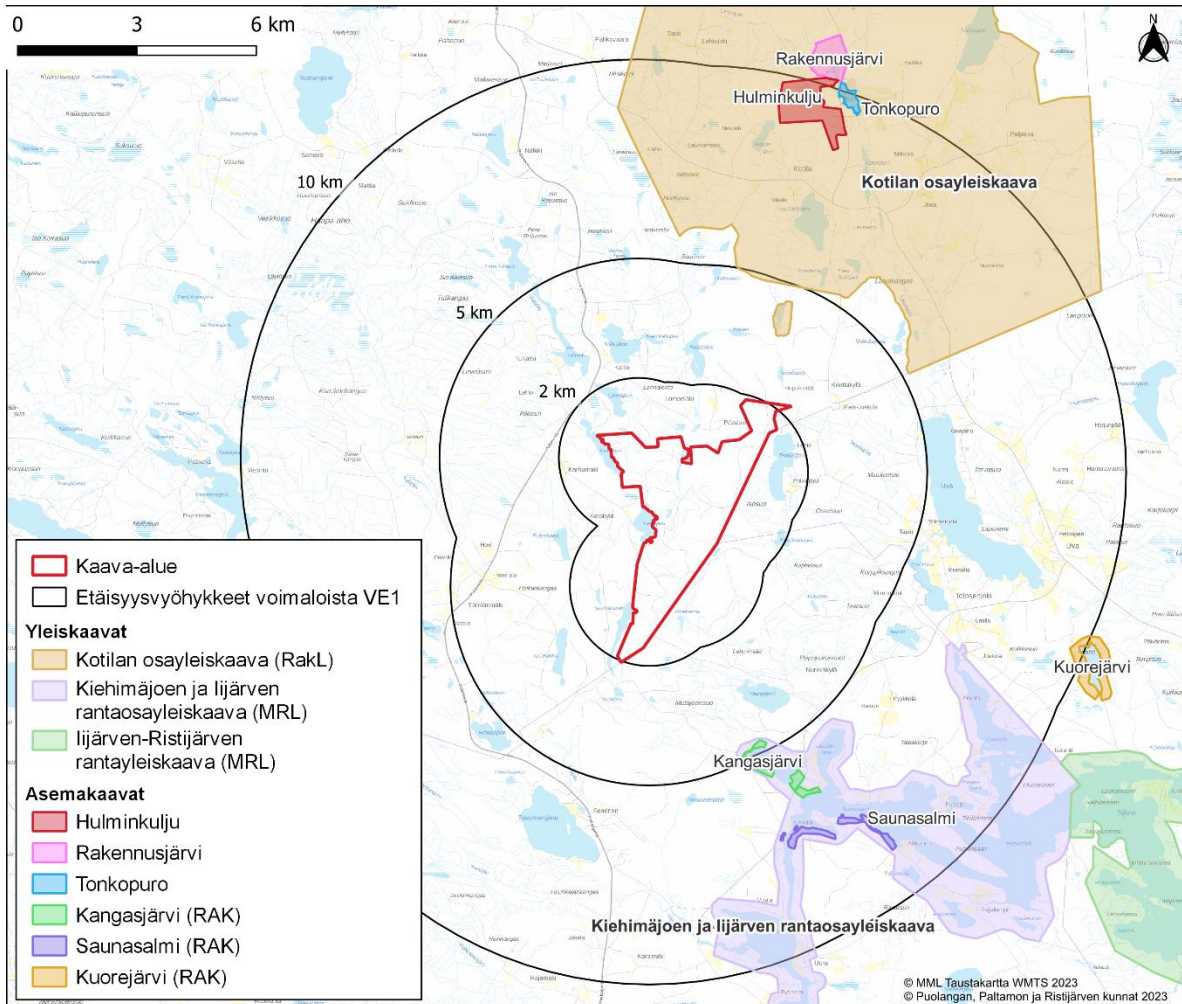
JÄTEVEDEN PUHDISTAMO.

EO/EK

MAANKAMARAN AINESTEN OTTOALUE, JOLLE AINESTEN OTON JÄLKEEN TEHDÄÄN KAATOPAIKKA.

VEB

Paltamon kunnan alueella sijaitsee noin 3,5 kilometrin etäisyydellä Iijärven ja Kiehimäjoen ranta-osayleiskaava, joka on saanut lainvoiman vuonna 2006 (Kuva 14). Ristijärven kunnan puolella osayleiskaavoitettua aluetta jatkaa Iijärven-Ristijärven rantaosayleiskaava vuodelta 2002.



Kuva 14. Yleiskaavatilanne suunnittelualueen VEB ympäristössä. Suunnittelualue on merkitty punaisella.

VEA ja VEB

Suunnittelualueilla ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Suunnittelualueista alle 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat asemakaavat ovat Puolangan kunnassa:

- Hulminkuljun asemakaava lähimmillään 2,5/6,6 kilometrin etäisyydellä
- Tonkopuron asemakaavat lähimmillään 3,6/7,5 kilometrin etäisyydellä
- Rakennusjärven asemakaava 4,2/8,2 kilometrin etäisyydellä

Lisäksi Puolangan kunnassa on paljakan alueella voimassa seuraavat rakennuskaavat (6,6–8,2 km etäisyydellä):

- Hulminkuljun rakennuskaava
- Rakennusjärven rakennuskaava
- Hulminkuljun rakennuskaavan muutos
- Tonkopuro rakennuskaava ja rakennuskaavan muutos

Suunnittelualueilla ei ole voimassa olevia ranta-asemakaavoja. Suunnittelualueista alle 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat ranta-asemakaavat ovat Paltamon ja Ristijärven kunnissa:

- Kangasjärven ranta-asemakaava Paltamossa, lähimmillään 3,7 kilometriä suunnittelualueiden eteläkärjestä kaakkoon
- Saunasalmen ranta-asemakaava Paltamossa, lähimmillään 5,8 kilometriä suunnittelualueiden eteläkärjestä kaakkoon
- Kuorejärven ranta-asemakaava Ristijärvellä, lähimmillään 9,3 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueiden eteläkärjestä itään

Vireillä olevat kaavat ja muut maankäyttösuunnitelmat

Puolangan kunnassa ovat vireillä seuraavat kaavat:

Osayleiskaavat

- Harmajapään tuulivoimaosayleiskaava
- Hietavaaran tuulivoimaosayleiskaava ja Kotilan osayleiskaavan muutos
- Hirvivaara-Murtiovaaran tuulivoimaosayleiskaava
- Koirakankaan tuulivoimaosayleiskaava
- Julkuvaaran tuulivoimaosayleiskaava
- Pieni-Paljakan tuulivoimaosayleiskaava ja Kotilan osayleiskaavan muutos
- Ukonkankaan tuulivoimaosayleiskaava
- Vaarinkankaan tuulivoimaosayleiskaava

Ranta-asemakaavat

- Puokiojärven ranta-asemakaavan osittainen muutos ja laajennus

Yleiskaavan suhde alueen voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin

Hietavaaran tuulivoimapuiston alueen pohjoisosissa on kaavaluonnoksen VEA alueella voimassa Kotilan osayleiskaava vuodelta 1988. Kaavassa hankealue on osoitettu maa- ja metsätalousalueeksi. Hankealueelle sijoittuu kaavassa myös merkintä yksittäisen maatilan talouskeskuksesta sekä siihen liittyvästä maatalousalueesta, mutta alueella ei ole enää rakennuksia, eikä maaseutuyritystoimintaa. Nyt laadittavalla kaavamuutoksella / tuulivoimaosayleiskaavalla muutetaan Kotilan osayleiskaavaa siten, että maatilan talouskeskuksen ja siihen liittyvän maatalousalueen merkinnät poistuvat yleiskaavasta.

Etäisyys voimaloista pohjoisessa sijaitseviin Kotilan osayleiskaavassa merkittyihin asuinalueiden rakennuspaikkoihin on vaihtoehdossa VEA yli 1,3 km ja vaihtoehdossa VEB yli 6,7 km ja osoitettu loma-asuntorakennuspaikkoihin vaihtoehdossa VEA yli 1,1 km ja vaihtoehdossa VEB yli 5,2 km. Kaakossa Iijärven ja Kiehimäjoen rantaosayleiskaavassa osoitettu asuinpaikkoihin on molemmissa vaihtoehdoissa VEA ja VEB yli 5,6 kilometriä ja lähimpiin ranta-asutuksen lomapaikkoihin yli 5,1 km. Lähimmillä asemakaavoitetuilla alueilla pohjoisessa Hulminkuljulla etäisyyttä merkittyihin asuin-, liike- ja toimistorakennusten alueeseen on vaihtoehdossa VEA yli 3,9 km ja vaihtoehdossa VEB yli 9,3 km sekä loma-asuntojen rakennuspaikkoihin yli 3,2 km (VEA) tai 8,5 km (VEB), sekä kaakossa Kangasjärvellä loma-asutuspaikkoihin yli 5,0 km (VEA ja VEB).

Suunnittelualueille ei sijoitu asemakaavoja.

Lähin tuulivoimayleiskaava on Lumivaaran tuulivoimaosayleiskaava noin 15 km etäisyydellä koillisessa. Hietavaaran tuulivoimapuiston välittömässä läheisyydessä on kaavoitettavana myös Varsavaaran tv-alue ja noin 5 km etäisyydellä Pieni-Paljakan ja Hukkalansalon tv-alueet. Varsavaaran tv-alue sijoittuu osittain tuulivoimamaakuntakaavan tv-9-alueelle.

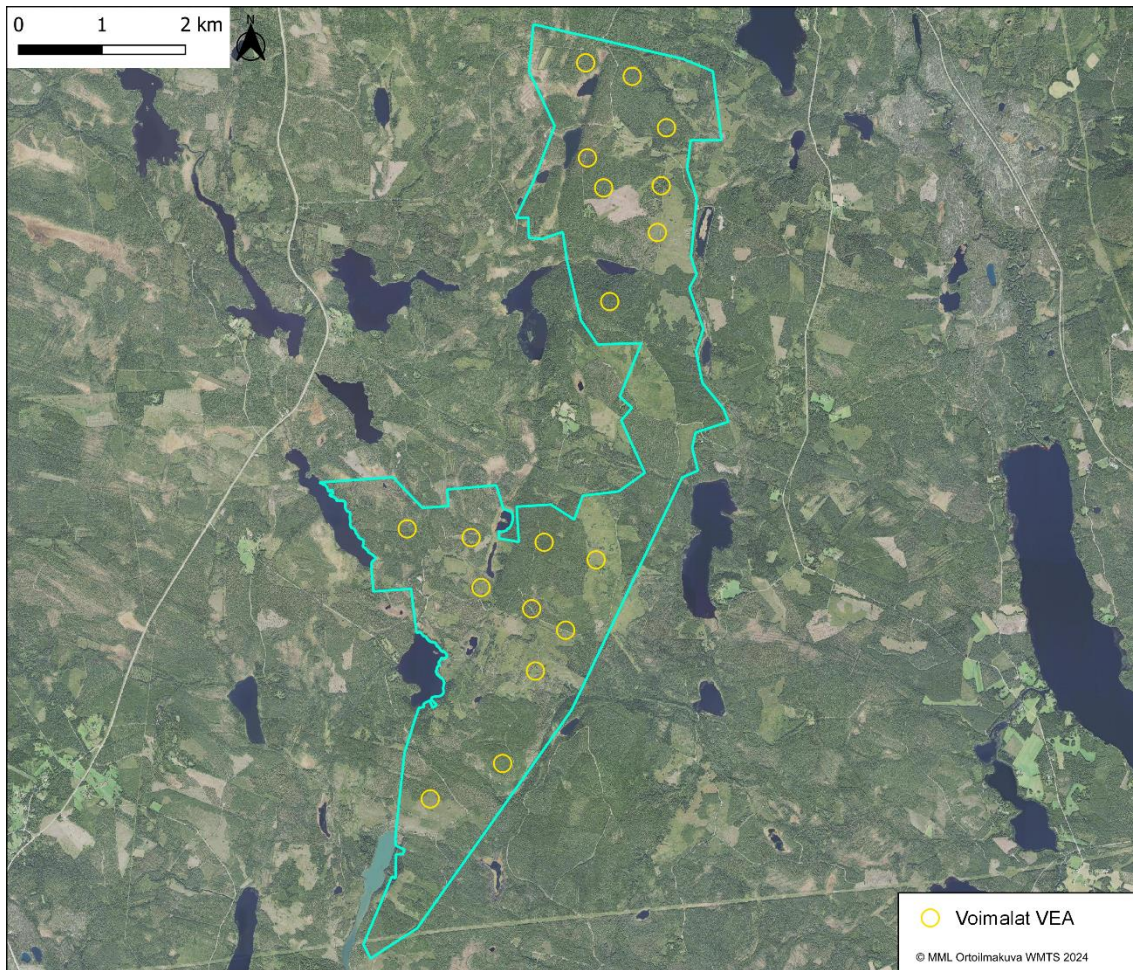
Hankkeen alustava sähkönsiirtoreitti on linjattu Iijärven ja Kiehimänjoen rantaosayleiskaavan pohjoispuolitse. Sähkönsiirron toteutuksella ei ole vaikutuksia kaavoitukseen.

8.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

8.5.1 Kaava-alueen maankäytön nykytilakuvaus

Kaavaluonnosvaihtoehto VEA

Kaava-alue sijoittuu Puolangan kunnan kaakkoisosaan, Ristijärven ja Paltamon kunnanrajoihin rajautuen. Kaava-alueen laajuus on noin 1 800 hehtaaria ja alue on pääosin metsätalousmaata. Alueelle sijoittuu useita pieniä vesistöjä, kuten Paskalampi, Valkeainen, Pieni-Valkeainen, Alanen, Hoikkainlammet ja Tervalampi. Lisäksi alueen keskiosassa virtaa Alasenjoki. Kaava-alueen metsät ovat suurelta osin nuoria kasvatusmetsiä. Alueella esiintyy myös pienialaisesti vanhan metsän piirteitä omaavia kohteita pääasiassa vaaranrinteiden puronvarsimetsissä. Hietavaaran pohjoisosiin sijoittuu Ollinkuljun vaaran laki. Lisäksi alueen lounaispuolelle sijoittuu matalampi Hoikanvaara ja itäpuolelle Varsavaara. Alueen suot ovat pääasiassa pieniä ja puustoisia. Kaava-alueella sijaitsee muutama lähde sekä yksi metsästysmaja. Kaava-alueen eteläosassa kulkee 220 kV voimajohtolinja. Kaava-alueen pohjoisosan läpi kulkevat kesäaikaan pyöräreitti ja talvisin moottorikelkkaura. Kuvassa 15 on esitetty kaava-alue VEA ja suunnitellut tuulivoimalat ilmakuvassa.



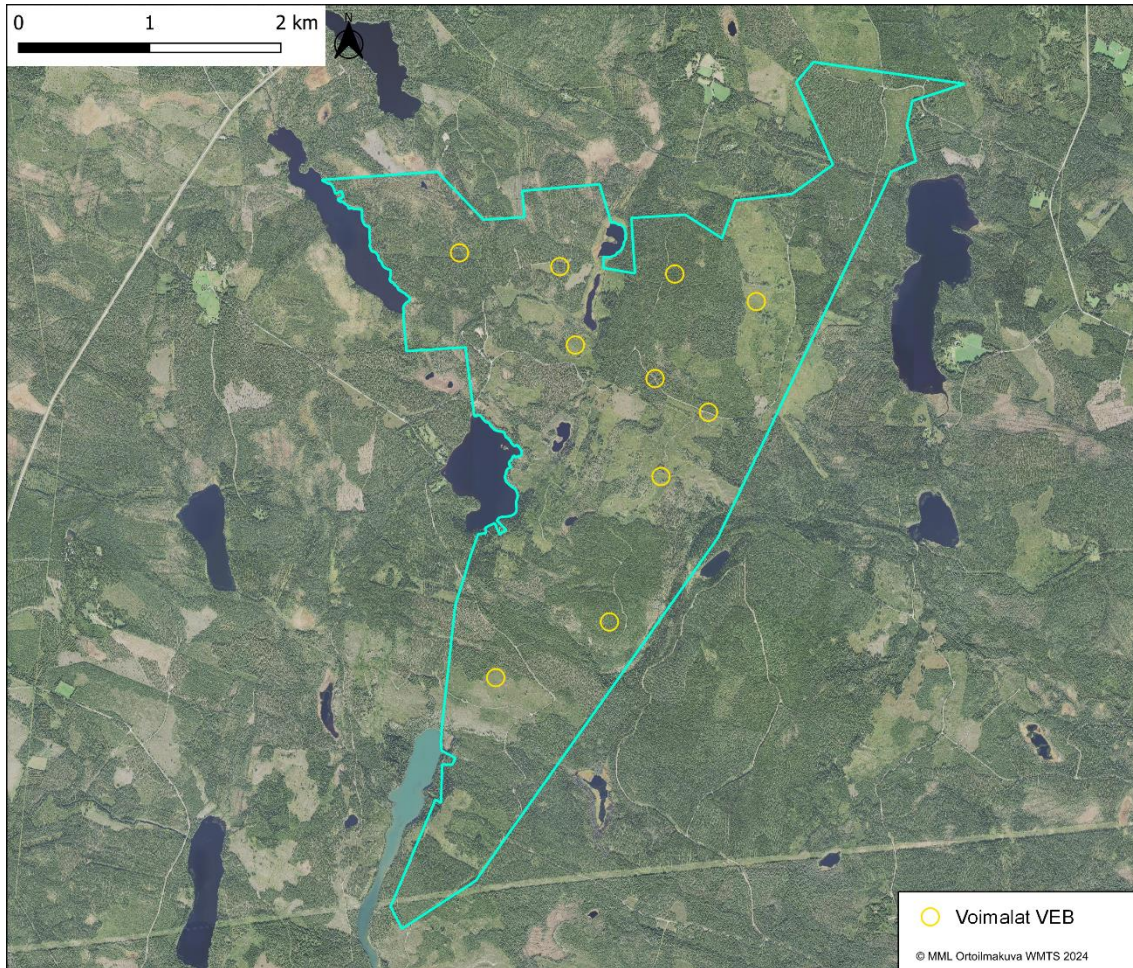
Kuva 15. Suunnittelualue VEA ja suunnitellut tuulivoimalasijainnit ilmakuvassa.

Kaava-alueen pohjoisosaan sijoittuu metsästysmaja, olemassa olevaa tiestöä sekä vanhoja, sittemmin asumattomaksi jääneitä rakennuspaikkoja. Pohjoisosan halki kulkeva pyöräilyreitti on osa Paljakan retkeilyalueen laajempia pyöräilyreittejä. Alueen läpi kulkeva moottorikelkkareitistö on osa laajempaa kokonaisuutta. Seudullisesti tarkasteltuna etelään päin moottorikelkkareitistöä pääsee Paltamoon sekä Sotkamoon ja lopulta maakunnan etelärajalle asti. Myös pohjoisen suuntaan moottorikelkkareitistöä pääsee maakunnan rajalle asti ja sieltä eteenpäin.

Kaavaluonnosvaihtoehto VEB

Kaava-alue sijoittuu Puolangan kunnan kaakkoisosaan, Ristijärven ja Paltamon kunnanrajoihin rajautuen. Kaava-alueen laajuus on noin 1 080 hehtaaria ja alue on pääosin metsätalousmaata. Alueelle sijoittuu useita pieniä vesistöjä, kuten Hoikkainlammet ja Tervalampi. Kaava-alueen metsät ovat suurelta osin nuoria kasvatusmetsiä. Alueella esiintyy myös pienialaisesti vanhan metsän piirteitä omaavia kohteita pääasiassa vaaranrinteiden puronvarsimetsissä. Alueen lounaispuolelle sijoittuu Hoikanvaaran laki ja itäpuolelle Varsavaara. Alueen suot ovat pääasiassa pieniä ja puustoisia. Kaava-alueella sijaitsee muutama lähde. Kaava-alueen eteläosassa kulkee 220 kV voimajohtolinja. Alueen itäreunaa reunustaa talvisin moottorikelkkaura. Seudullisesti tarkasteltuna etelään päin moottorikelkkareitistöä pääsee Paltamoon sekä Sotkamoon ja lopulta maakunnan etelärajalle asti.

Myös pohjoisen suuntaan moottorikelkkareitistöä pääsee maakunnan rajalle asti ja sieltä eteenpäin. Kuvassa 16. on esitetty suunnittelualue VEB ja suunnitellut tuulivoimalat ilmakuvassa.



Kuva 16. Suunnittelualue VEB ja suunnitellut tuulivoimalasijainnit ilmakuvassa.

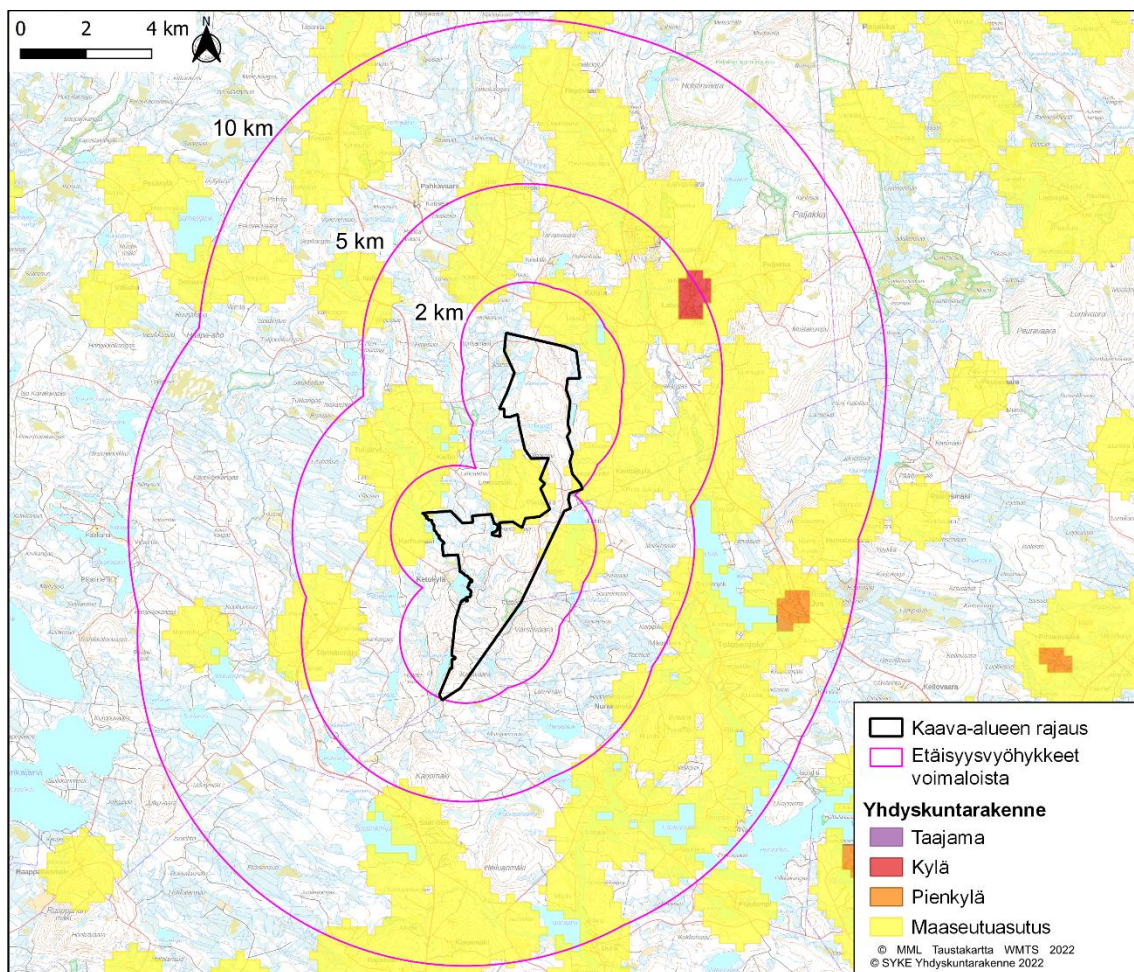
8.5.2 Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö

Yhdyskuntarakenteen kuvaamista ja muutoksen seuranta varten on Suomen Ympäristökeskuksessa (SYKE 2022) kehitetty yhdyskuntarakenteen elementtejä kuvaavia aluejakoja. YKR-aluejaot on toteutettu yhdistelemällä 250 x 250 metrin ruutuja paikkatietomenetelmillä. Yhdistelyperusteina ovat mm. rakennustehokkuus, rakennusten käyttötarkoitus ja väestömäärä. YKR-aluejakoja ovat taajamat, kylät, pienkylät ja maaseudun harva asutus. YKR-taajamalla tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta. Kylämäistä yhdyskuntarakennetta kuvaavan aluejaon tavoitteena on esittää taajamien ulkopuolisen haja-asutusalueen rakennus- ja asutustihentymät, jotka perustuvat vakituiseen asutukseen. Kylät on jaettu kahteen luokkaan, 20–39 asukkaan pienkylät sekä yli 39 asukkaan kylät. Harvaan maaseutu-asutukseen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus (=väestöä) kilometrin säteellä.

Kaavaluonnosvaihtoehto VEA

Puolangan keskustaajama sijaitsee Kaava-alueen pohjoispuolella noin 25 kilometrin etäisyydellä, Hyrynsalmen keskustaajama kollispuolella noin 26 kilometrin etäisyydellä, Ristijärven keskustaajama kaakkoispuolella noin 17 kilometrin etäisyydellä ja Hietavaaraa lähin taajama Paltamon keskustaajama eteläpuolella noin 13 kilometrin etäisyydellä.

Kaava-alue ja sen lähiympäristö on pääasiassa metsätalousaluetta ja maaseutua. Kaava-alueen koillispuolella lähimmillään noin neljän kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee Latvan kylä. Lähin pienkylä sijaitsee Uvalla, kaava-alueen itä-/kaakkoispuolella, lähimmillään noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä Hietavaaran tuulivoimaloista (Kuva 17). Lähimmillään 4,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista sijaitsee Paljakan matkailukeskus.



Kuva 17. Yhdyskuntarakenne yleiskaava -alueella VEA ja sen ympäristössä.

Kaava-alueen VEA ympäristö on harvaan asuttua. **Kuvassa 18** on esitetty Tilastokeskuksen 250 m x 250 m ruututietokanta-aineiston mukainen asutuksen sijoittuminen kaava-alueen ympäristössä vuoden 2021 lopussa. Ruututietokannan mukaan kahden kilometrin säteellä hankevaihtoehdon VEA tuulivoimaloista asukkaita oli vuoden 2021 lopussa 27 ja viiden kilometrin säteellä 129.

Asuinrakennuksia vastaavasti alle 2 km säteellä voimaloista sijaitsee 18 kappaletta ja alle 5 km säteellä 118 kappaletta.

Lomarakennuksia on kahden kilometrin säteellä voimalaitoksista 60 ja viiden kilometrin säteellä 231 kpl. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan kaava-alueen lounaisosaan Hietajärven rannalle sijoittuu kolme loma-ajan rakennusta. Näistä kolmesta loma-ajan rakennuksesta lähimpään on etäisyyttä lähimmästä voimalasta noin 1,1 kilometriä.

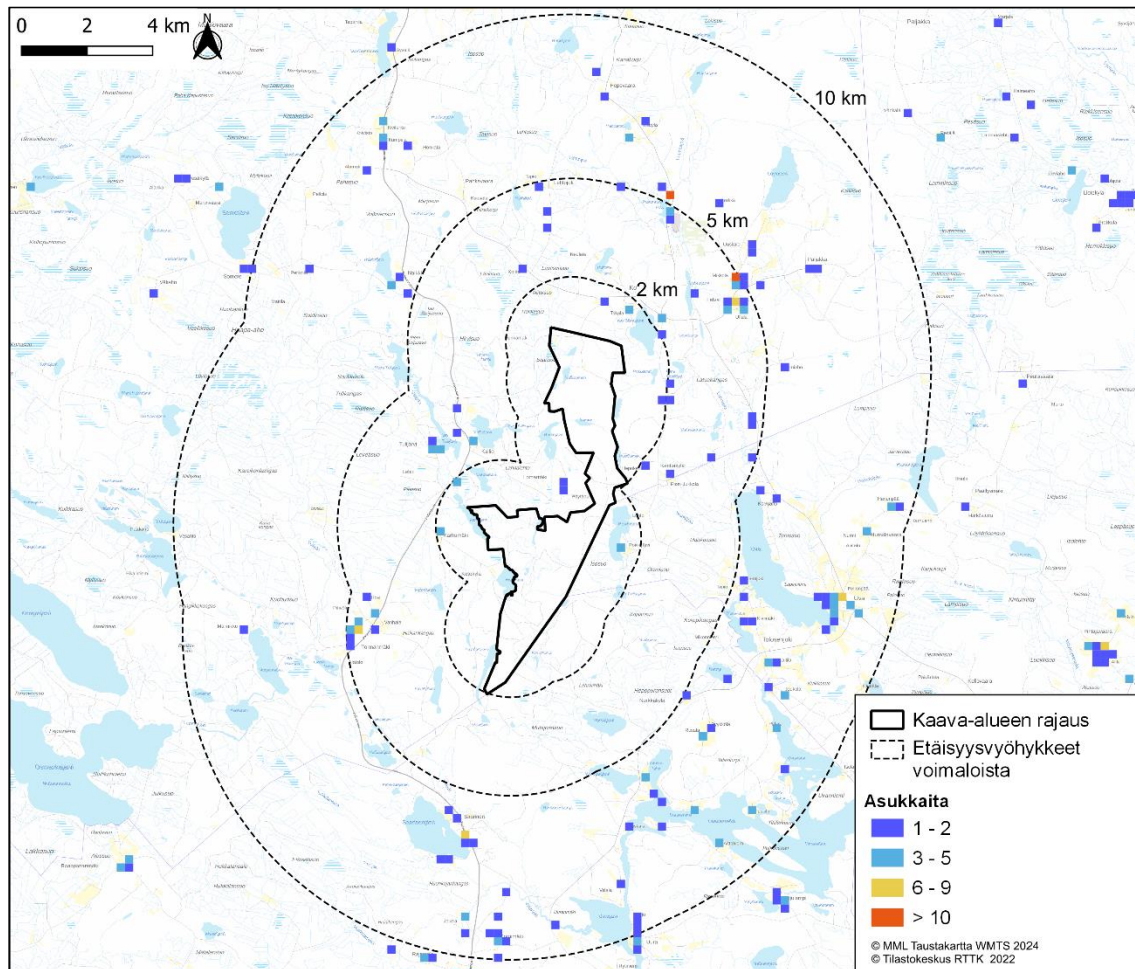
Suunnittelualueella on myös yksi metsästysmaja.

Taulukossa 3 on esitetty kaava-alueen VEA ympäristön asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät. Kuvissa 18 ja 19 on esitetty vakituisen asutuksen, asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen sijoittuminen kaava-alueella ja sen lähialueella.

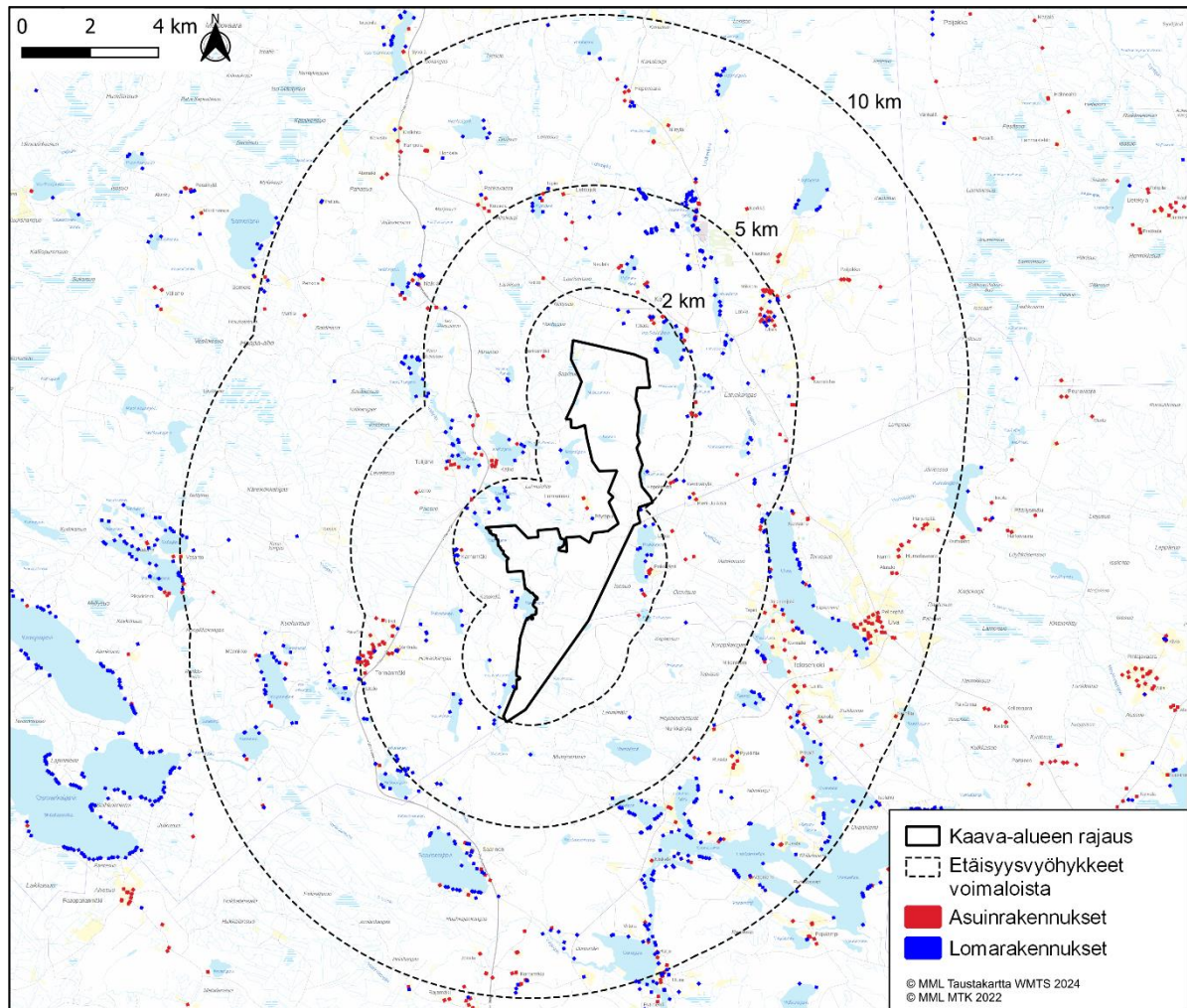
Taulukko 3. Suunnittelualue VEA:n lähialueiden vakituisten asukkaiden määrä ja asuinrakennusten sekä vapaa-ajan asuntojen määrät vuoden 2021 lopussa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2022) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2022).

Hietavaara	Etäisyys voimaloihin	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
VEA				
	Alle 2 km	27	18	60
	Alle 5 km	129	118	231
	Alle 10 km	320	289	599

Kaava-alueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Yksittäiset asuin- ja lomarakennukset kaava-alueen lähiympäristössä ovat keskittyneet pääsääntöisesti vesistöjen rannoille. Kaava-alueen pohjoisen osan, Ollinkulju-vaaran lounaispuolelle sijoittuu voimala nro 11 noin 1,3 kilometrin päähän Mikkonen -nimisestä asuinkiinteistöstä.



Kuva 18. Vakituinen asutus tuulivoimapaiston ympäristössä suunnitteluvaihtoehtossa VEA. (Lähde: Tilastokeskus, Ruututietokanta 2022).

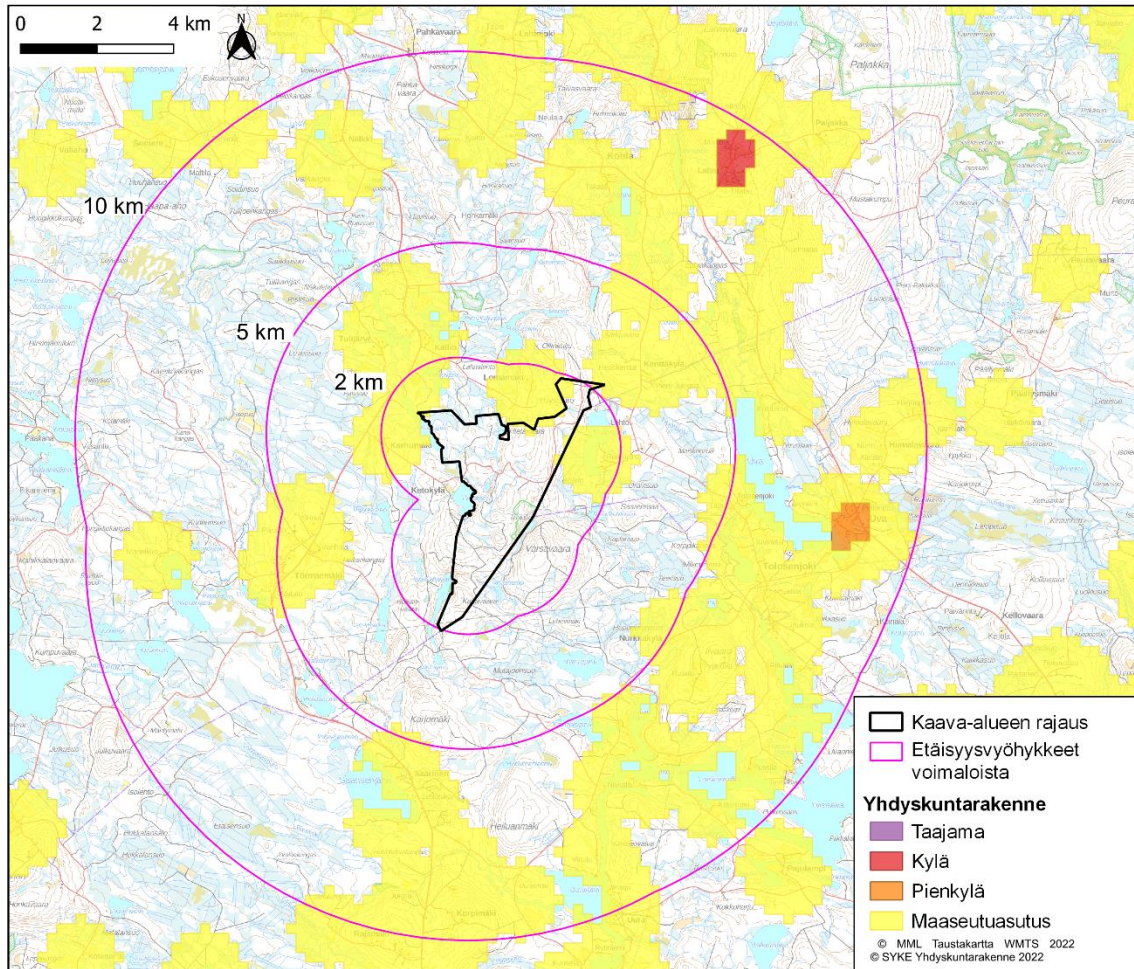


Kuva 19. Asuin- ja lomarakennukset tuulivoimapaiston lähialueella suunnittelualuevaihtoehdossa VEA (Maanmittauslaitos, Maastotietokanta 2022).

Kaavaluonnosvaihtoehto VEB

Puolangan keskustaajama sijaitsee kaava-alueen VEB pohjoispuolella noin 30 kilometrin etäisyydellä, Hyrynsalmen keskustaajama kollispuolella noin 29 kilometrin etäisyydellä, Ristijärven keskustaajama kaakkoispuolella noin 17 kilometrin etäisyydellä ja Hietavaaraa lähin taajama Paltamon keskustaajama eteläpuolella noin 13 kilometrin etäisyydellä.

Kaava-alue ja sen lähiympäristö on pääasiassa metsätalousaluetta ja maaseutua. Kaava-alueen kollispuolella lähimmillään noin neljän kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee Latvan kylä. Lähin pienkylä sijaitsee Uvalla, kaava-alueen itäpuolella, lähimmillään noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä Hietavaaran tuulivoimaloista (Kuva 20). Lähimmillään noin 10 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimalapaikoista sijaitsee Paljakan matkailukeskus.



Kuva 20. Yhdyskuntarakenne suunnittelualuevaihtoehdossa VEB ja sen ympäristössä.

Kaava-alueen ympäristö on harvaan asuttua. Kuvassa 21 on esitetty Tilastokeskuksen 250 m x 250 m ruututietokanta-aineiston mukainen asutuksen sijoittuminen kaava-alueen ympäristössä vuoden 2021 lopussa. Ruututietokannan mukaan kahden kilometrin säteellä tuulivoimaloista asukkaita oli vuoden 2021 lopussa 15 ja viiden kilometrin säteellä 57 kaavaluonnosvaihtoehdossa VEB. Asuinrakennuksia vastaavasti alle 2 km säteellä voimaloista sijaitsee 10 kappaletta ja alle 5 km säteellä 68 kappaletta.

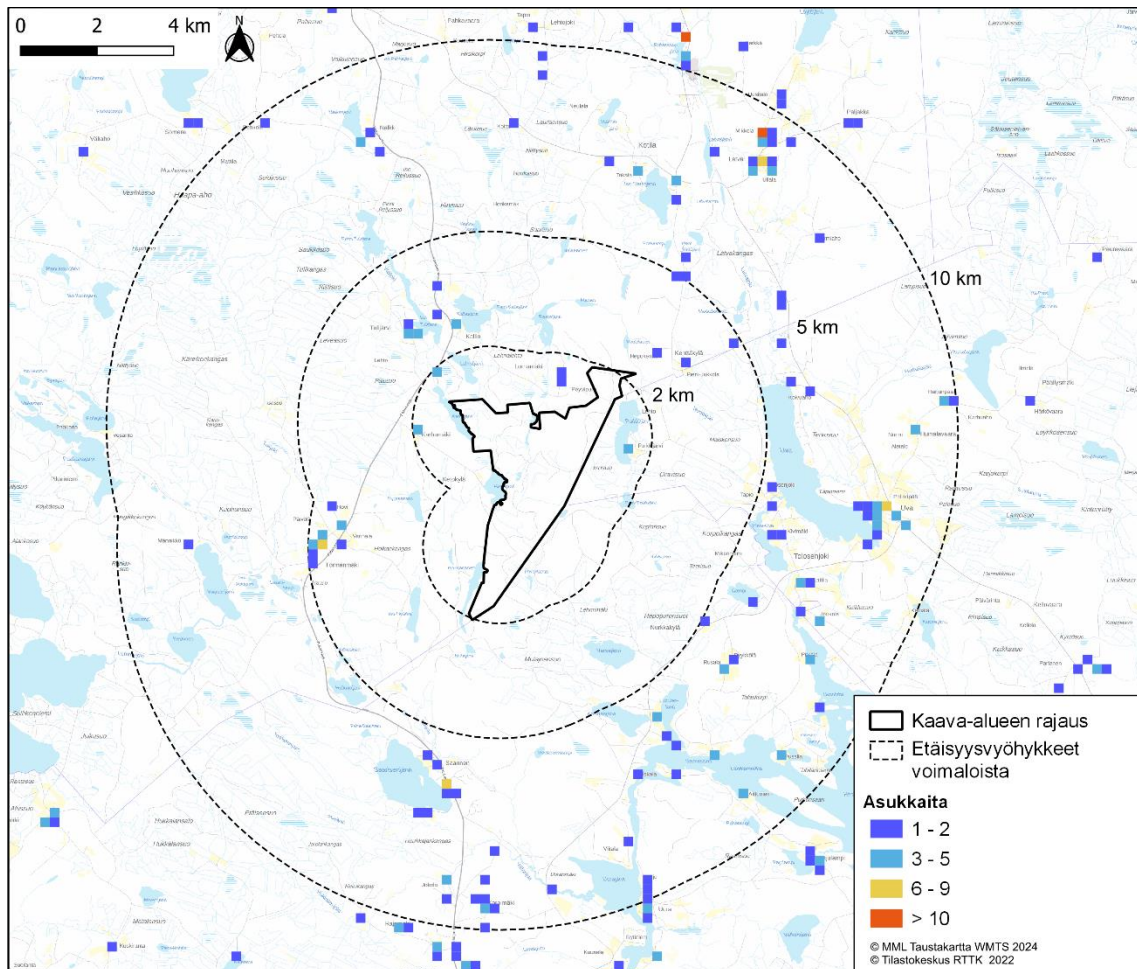
Lomarakennuksia on kahden kilometrin säteellä voimalaitoksista 41 ja viiden kilometrin säteellä 109 kpl. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan kaava-alueen lounaisosaan Hietajärven rannalle sijoittuu kolme loma-ajan rakennusta. Näistä kolmesta loma-ajan rakennuksesta lähimpään on etäisyyttä lähimmästä voimalasta noin 1,1 kilometriä.

Taulukossa 4on esitetty kaava-alueen ympäristön asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät. Kuviissa 21 ja 22 on esitetty vakituisen asutuksen, asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen sijoittuminen kaava-alueella ja sen lähialueella.

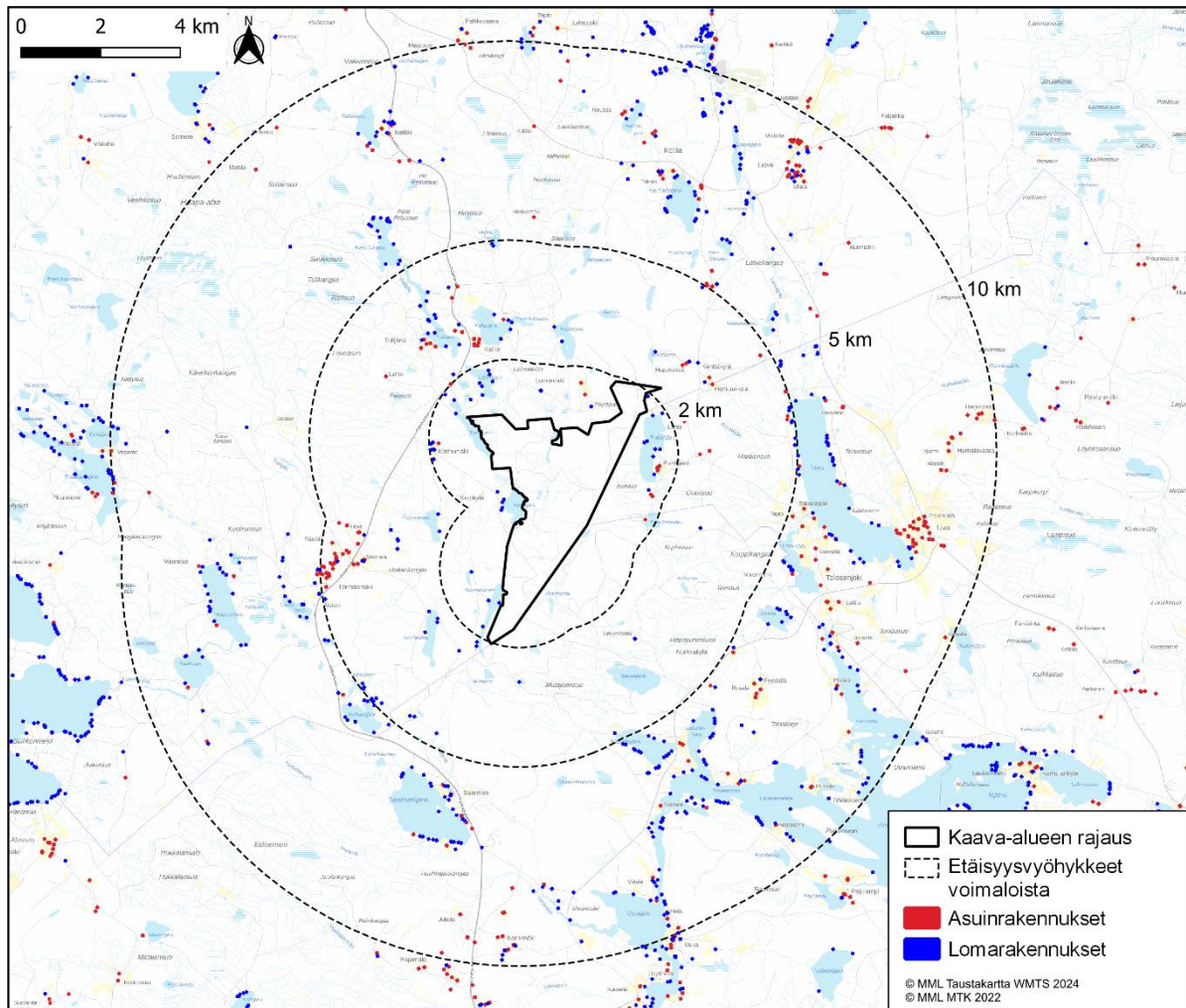
Taulukko 4. Suunnittelualue VEB:n lähialueiden vakituisten asukkaiden määrä ja asuinrakennusten sekä vapaa-ajan asuntojen määrä vuoden 2021 lopussa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2022) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2022).

Hietavaara	Etäisyys voimaloihin	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
VEB				
	Alle 2 km	15	10	41
	Alle 5 km	57	68	109
	Alle 10 km	272	252	512

Kaava-alueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Yksittäiset asuin- ja lomarakennukset kaava-alueen lähiympäristössä ovat keskittyneet pääsääntöisesti vesistöjen rannoille. Kaava-alueen pohjoispuolelle Ollinkulju-vaaran lounaispuolelle sijoittuu voimala nro 11 noin 1,3 kilometrin päähän Mikkonen -nimisestä asuinkiinteistöstä.



Kuva 21. Vakituinen asutus tuulivoimapaiston ympäristössä suunnittelualuevaihtoehdossa VEB. (Lähde: Tilastokeskus, Ruututietokanta 2022)



Kuva 22. Asuin- ja lomarakennukset tuulivoimapaiston lähialueella suunnitteluvaihtoehdossa VEB (Maanmittauslaitos, Maastotietokanta 2022).

8.5.3 Yleiskaavan vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

Tuulivoimapaiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalous- ja peltoalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille sekä lähialueille kosteikko- tai ranta-alueille tyypilliseen virkistyskäyttöön.

Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain noin kahden prosentin alaan suunnittelualueesta. Valtaosalla tuulivoimapaiston alueista maankäyttö voi jatkua entisellään tai alueelle voidaan suunnitella muuta maankäyttöä. Tuulivoimapaiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätaloustalouteen rakentamisen jälkeen.

Hietavaaran tuulivoimapaiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä

muutoksia yleiseen tieverkkoon ja hankealueella hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

Suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu merkittävässä määrin sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Hietavaaran tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään Puolangan kunnan yhdyskuntarakenteeseen kaupungin maankäyttösuunnitelmien perusteella.

Hietavaaran tuulivoimapuiston suunnittelualueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin mahdollisten uusien rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaallilla, maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Lähin asuinrakennus sijoittuu suunnittelualueen länsipuolelle noin 1,3 km etäisyydelle lähimmästä voimalasta sekä kaavaluonnosvaihtoehdossa VEA, että VEB. Suunnittelualueen lounaisosaan Hietajärven rannalle sijoittuu lomarakennus, johon on etäisyyttä lähimmästä voimalasta noin 1,1 km (VEA ja VEB).

Voimalat on sijoitettava siten, ettei melu ylitä 40 dB lähimpien asuin- ja loma-ajan rakennusten alueella. Voimalasijoittelun perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset tulee pysyä valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 säädettyjen ohjearvojen alapuolella suhteessa rakennettuihin asuinrakennuksiin sekä kaavoitettuihin rakentamattomiin asuinrakennuspaikkoihin. Molemmissa kaavaluonnosvaihtoehdoissa VEA ja VEB yhden Hietajärven rannalla sijaitsevan loma-asunnon osalta melun ohjearvo ylittyy 0,1 dB. Kaavaehdotusvaiheessa voimalaa siirretään tai voimalatyyppi valita siten, ettei ohjearvo ylitä. Modernien tuulivoimalaitosten lähtöäänitasa voidaan tarvittaessa myös rajoittaa laitoksen säätö- ja ohjausjärjestelmän avulla siten, että äänitasa voidaan pitää alle ohjearvojen.

Yli 8 tunnin vuotuisen varjostusvaikutuksen alueelle ei sijoitu Hietavaaran läheisyydessä asuin- tai lomarakennuksia. Maisemavaikutuksia asutukselle syntyy enemmän, varsinkin peltojen yhteydessä olevalle asutukselle, kun pellot aukeavat tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on kuitenkin hyvin kokemusperäinen vaikutus, johon vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät vähäisiksi, mutta epäsuorat (näkyminen) vaikutukset on arvioitu vaihtelevasti vähäiseksi, kohtalaiseksi tai jopa paikoin merkittäväksi. Maisemavaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin luvussa 8.7.

Hietavaaran tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan uutta tiestöä noin 9,6 km (VEA) ja 4,9 km (VEB). Tämä parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta, joskin olemassa olevaa tiestöä on alueella ennestäänkin. Uusi tiestö helpottaa jonkin verran metsien huoltoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset,

hakkuut, istutukset yms. helpottuvat). Uusi tiestö vähentää hiukan metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

Kokonaisvaikutuksen merkittävyys on arvioitu hankkeessa vähäiseksi. Tuulivoimapuiston kaavaluonnosvaihtoehtojen VEA ja VEB välillä on jossain määrin eroa vaikutuksissa yhdyskuntarakenteen ja asutuksen osalta. VEA:ssa vaikutukset ovat suuremmat verrattuna kaavaluonnosvaihtoehtoon VEB, sillä tuulivoimaloita on enemmän ja laajemmalla alueella, jolloin niiden läheisyydessä vakituisesti asuvien ja loma-asuvien ihmisten määrä on myös suurempi.

8.6 Vaikutukset muinaisjäänneksiin

8.6.1 Lähtötiedot

Muinaisjäänneksien ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäänneksien ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajota ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteän muinaisjäänneksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivekset, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kallio- ja maalaukset ja -piirrokset.

Muinaisjäänneksien tiedot perustuvat muinaisjäänneksirekisterin tietoihin sekä aiempien kaava-alueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin. Lisäksi kaava-alueella on tehty arkeologinen inventointi (liite 10) Keski-Pohjanmaan Arkeologia Palvelu Oy:n toimesta 5.-7.10.2021 (Hans-Peter Schulz ja Stephan Schulz FM/MA). Vaikutukset muinaisjäänneksiin arvioidaan olemassa olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

Hankkeen yhteydessä vuonna 2021 toteutetun muinaisjäänneksien inventoinnin (liite 11) tavoitteena oli kaava-alueen mahdollisesti tunnettujen muinaisjäänneksien rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäänneksien paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

8.6.2 Nykytila

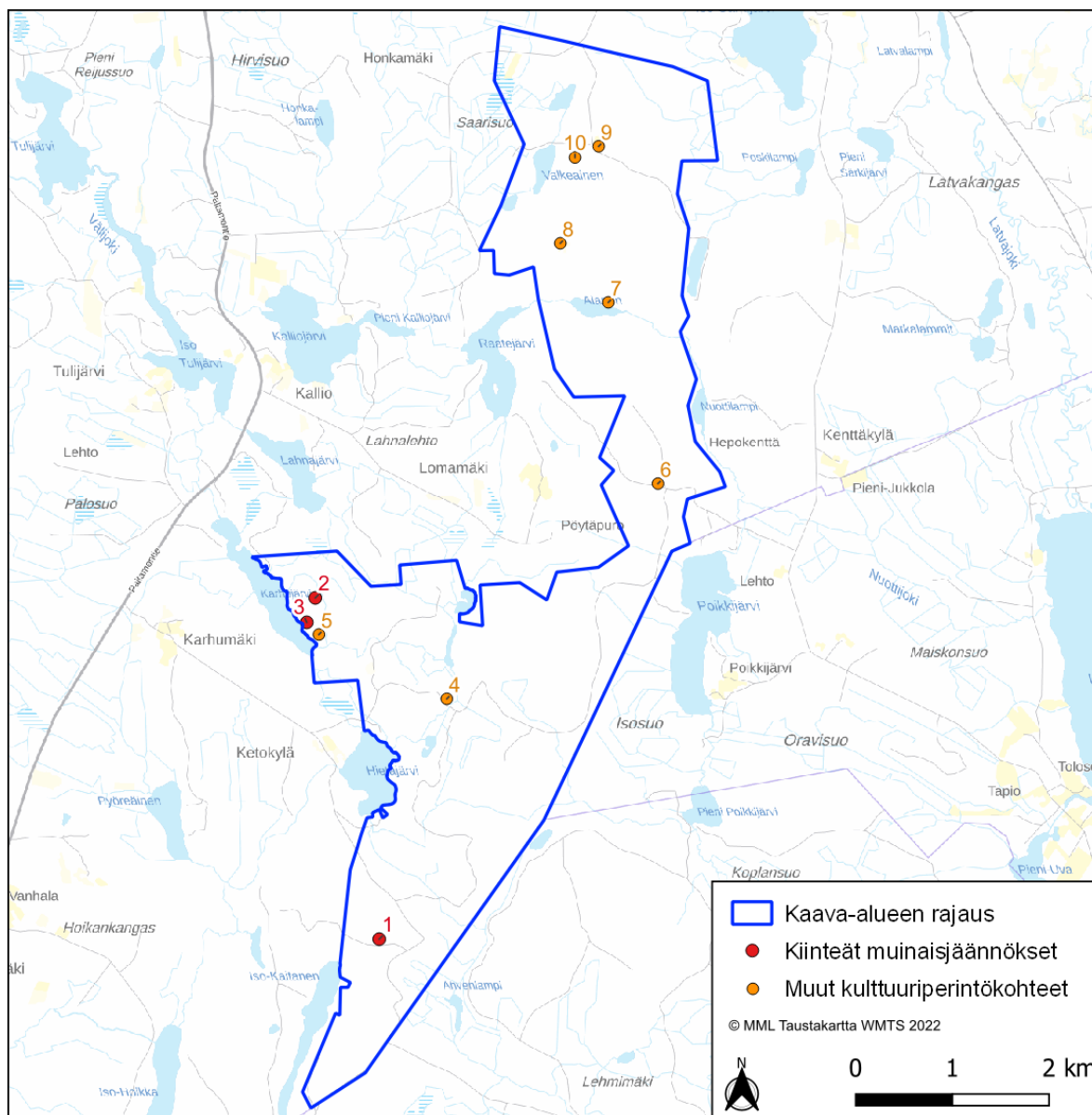
Muinaisjäänneksirekisterin mukaan kaava-alueelta ei ollut tiedossa yhtään kiinteää muinaisjäänneksien ennen arkeologista inventointia. Tutkimuksessa kartoitettiin suunnittelualueelta kolme uutta muinaisjäänneksien kohdetta tai -ryhmää (neljä tervahautaa, tervapirtin pohja) sekä seitsemän kulttuuriperintökohdetta (pääosin torpan/talon jäännökset, jossa on rakennusten perustuksia, kellareita sekä viljelyraunioita/aitoja).

Hietavaaran kaava-alueelle sijoittuvat arkeologisessa inventoinnissa löytyneet muinaisjäänneksien kohteet on esitetty taulukossa 5 ja kuvissa 23-26. Muinaisjäänneksien kohteet sijaitsevat sekä VEA, että VEB alueilla. Kulttuuriperintökohteista neljä kappaletta sijaitsee pelkästään kaavaluonnosvaihtoehtoon VEA alueella. Muutkin kohteet sijaitsevat molempien kaavaluonnosvaihtoehtojen alueilla.

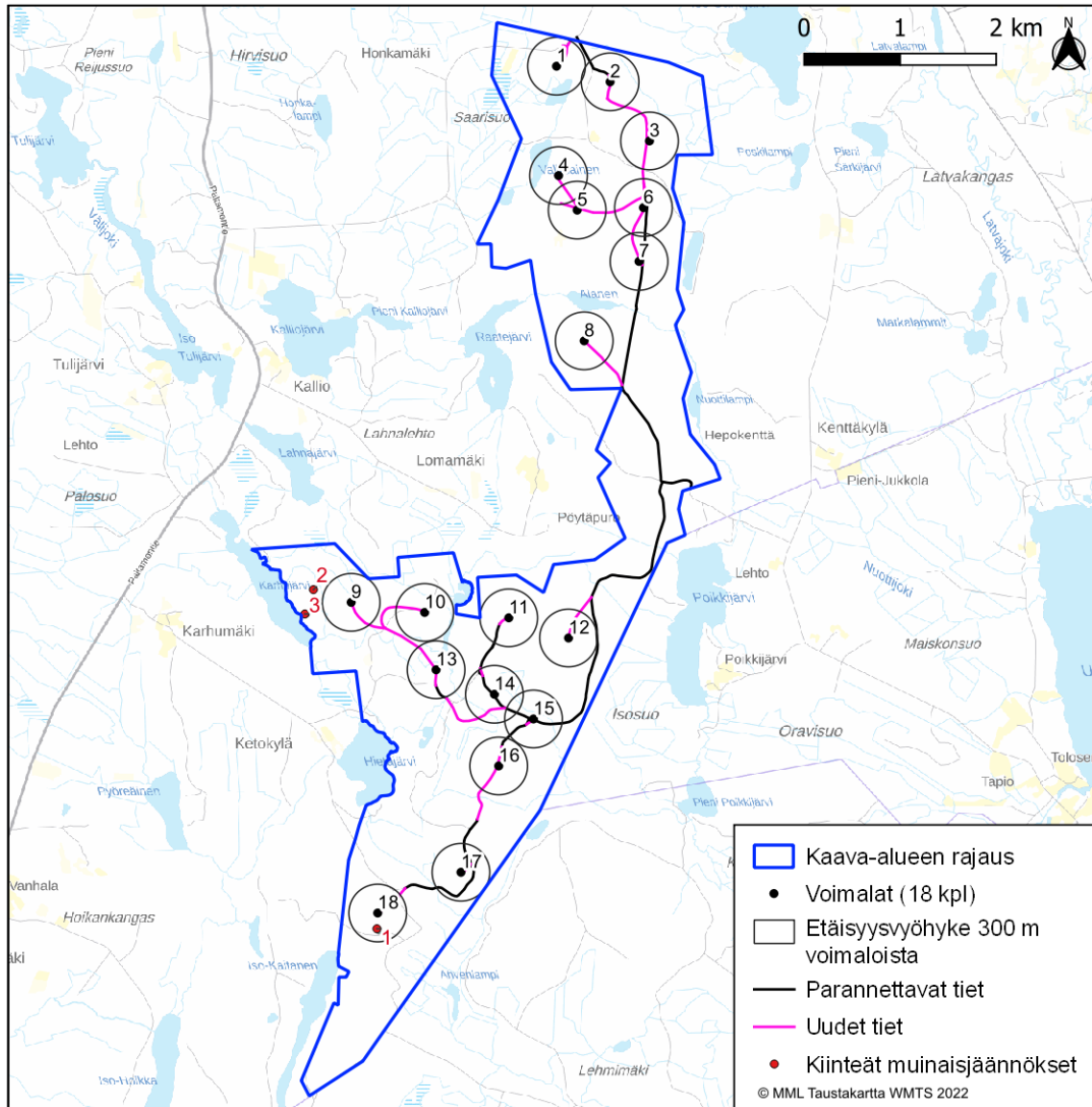
Taulukko 5. Tuulivoimapuiston alueelle sijoittuvat arkeologisessa inventoinnissa tunnistetut muinaisjäänneksien kohteet. Numero vastaa kuvien 23-26 muinaisjäänneksien numerointia.

Numero	Kaava- vaihtoehto	Kohde	Tyyppi	Ajoitus	Lukumäärä
1	VEA ja VEB	Kaitavaara	työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat	uusi aika	2
2	VEA ja VEB	Karhujärvi itä 1	työ- ja valmistuspaikat/ tervahauta	uusi aika	1
3	VEA ja VEB	Karhujärvi itä 2	työ- ja valmistuspaikat/ tervahauta, tervapirtin kiuas	uusi aika	2
4 (KP)	VEA ja VEB	Hietala	Asuinpaikat / torpat ; rakennuksen pohjat, kiviaidat, viljelyrauniot	uusi aika	7
5 (KP)	VEA ja VEB	Karhujärvi itä 3	Asuinpaikat / rakennuksen perustus	uusi aika	1
6 (KP)	VEA ja VEB	Pappilan torppa	Asuinpaikat / torpat ; rakennuksen pohjat, kiviaidat, viljelyrauniot	uusi aika	6
7 (KP)	VEA	Alasen torppa	Asuinpaikat / torpat ; rakennuksen pohjat, kiviaidat, viljelyrauniot	uusi aika	>3
8 (KP)	VEA	Mikanmäki	Asuinpaikat / torpat ; rakennuksen pohjat, kiviaidat, viljelyrauniot	uusi aika	23
9 (KP)	VEA	Olkalan torppa	Asuinpaikat / torpat ; rakennuksen pohjat, kiviaidat, viljelyrauniot	uusi aika	1
10 (KP)	VEA	Olkala 2	Asuinpaikat / torpat ; rakennuksen pohjat, kiviaidat, viljelyrauniot	uusi aika	6

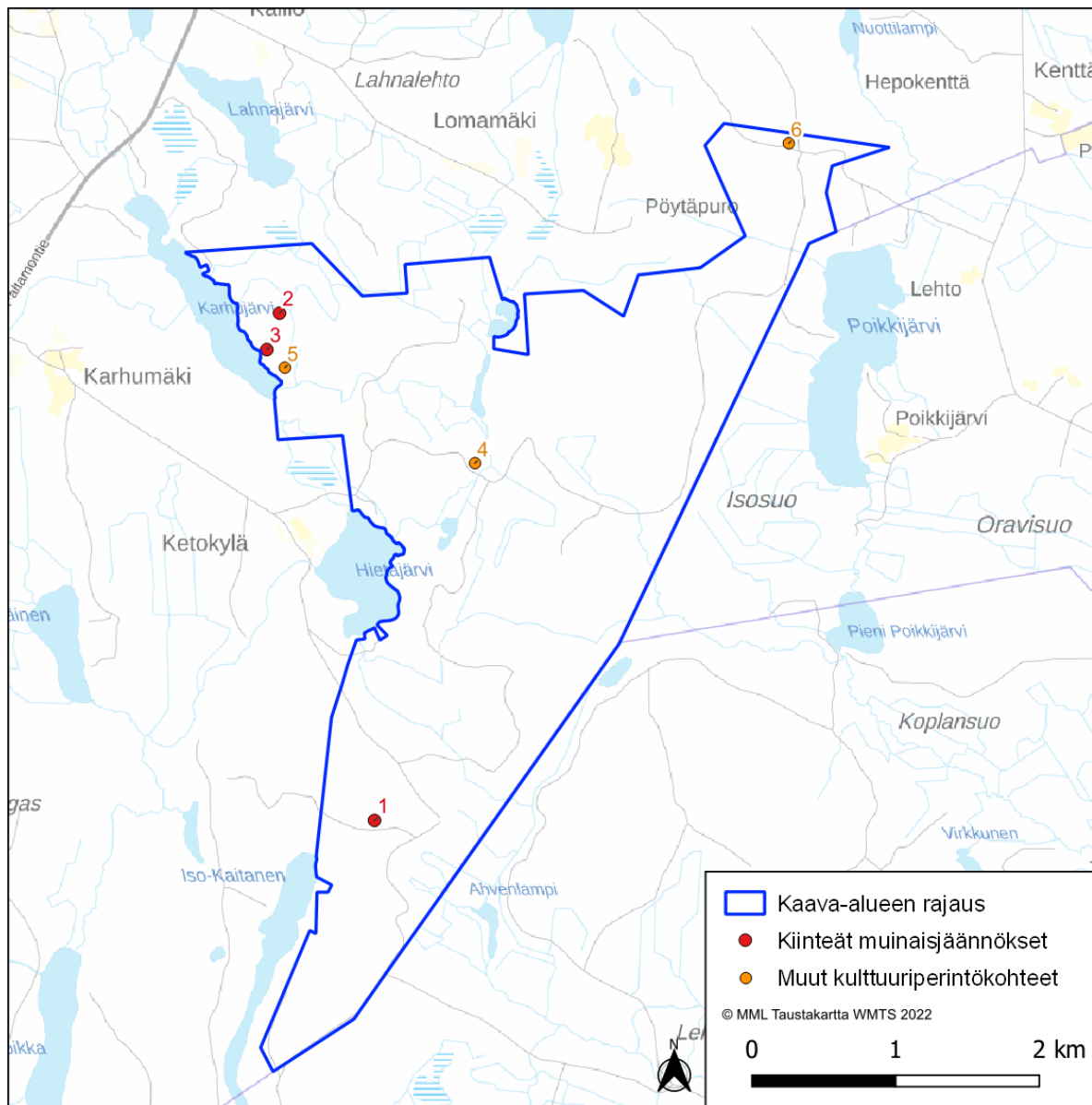
Kuvassa 23 ja 25 on esitetty myös muut kulttuuriperintökohteet. Muut kulttuuriperintökohteet eivät ole muinaismuistolain tarkoittamia kiinteitä muinaisjäännöksiä, mutta muita kulttuuriperintökohteita voidaan esittää säilytettäväksi esimerkiksi kaavoituksen yhteydessä. Suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat yli 100 metrin ja uudet ja parannettavat tiet yli 50 metrin etäisyydelle muista kulttuuriperintökohteista. Näin ollen suunnittelualueelle sijoittuvat muut kulttuuriperintökohteet eivät hankkeen johdostavaarannu.



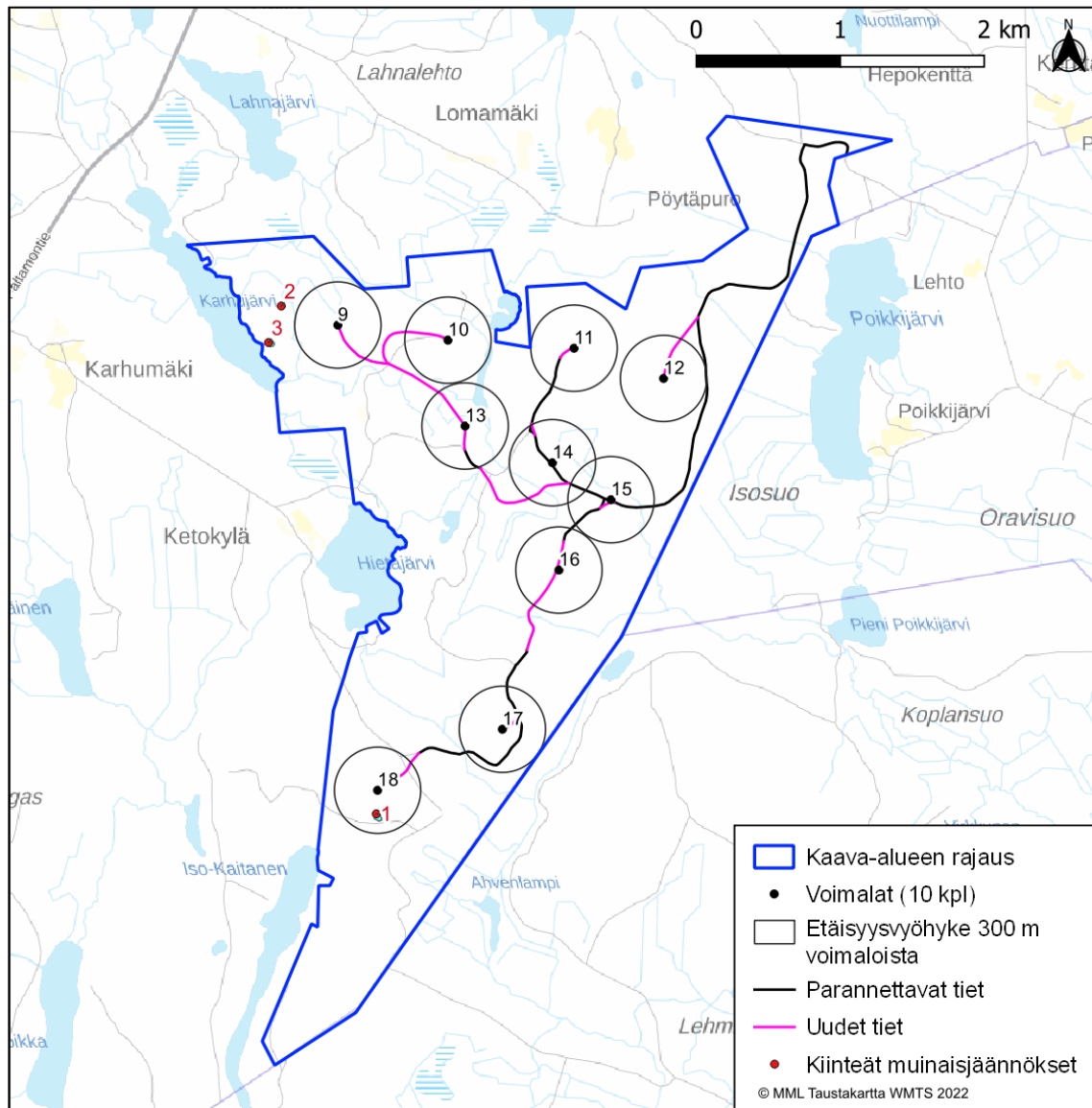
Kuva 23. Suunnittelualan VEA kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet.



Kuva 24. Tuulivoimaloiden sijainnit ja tiestö suhteessa kiinteisiin muinaisjäännöksiin suunnittelualueella VEA.



Kuva 25. Suunnittelualueen VEB kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet.



Kuva 26. Tuulivoimaloiden sijainnit ja tiestö suhteessa kiinteisiin muinaisjäännöksiin suunnittelualueella VEB.

8.6.3 Vaikutukset

Suunnittelualueet VEA ja VEB

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin.

Tarkemmassa voimalan perustusten ja nostoalueen sijoitussuunnittelussa sekä teiden suunnittelussa tulee tervahautojen sijainnit ottaa huomioon, eikä tuulivoimapuiston rakenteita tule sijoittaa kohteiden alueelle. Lähelle voimalapaikkaa tai tielinjausta sijoittuvat muinaisjäännöskohteet tulee merkitä maastoon ja tarvittaessa suojata rakentamisen ajaksi, ettei niitä vahingoiteta. Lisäksi

hankealueen muinaisjäännöksistä tehdään erilliset kohdekortit / tietolomakkeet, jotka mm. jaetaan urakoitsijoille rakennustöiden aikana. Nykyisen sijoitussuunnitelman mukaan suojaetäisyydet ovat riittävät sekä kaavaluonnosvaihtoehdossa VEA, että VEB, eikä kohteille aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamisesta, mikäli kohteiden merkinnästä ja suojauksesta huolehditaan rakentamisen ajaksi. Kaavaluonnosvaihtoehdoissa VEA ja VEB ei ole eroa muinaisjäännösten vaikutusten osalta, sillä kaikki muinaisjäännökset ja kulttuuriperintökohteet sijaitsevat siten, ettei niihin kohdistu muuttuvaa maankäyttöä kaavaluonnoksessa.

8.7 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

8.7.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimapuiston keskeisimmät vaikutukset maisemaan liittyvät tuulivoimaloiden aikaan-saamiin näkyviin muutoksiin maisemassa. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa voimaloiden määrästä, koosta, ulkonäöstä ja näkyvyydestä, sekä vaikutuksen kohteena olevan maiseman visuaalisesta luonteesta ja sietokyvystä. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoiman käyttöön.

Tuulivoimalat muuttavat alueen luonnetta luonnonmaisemasta ihmismäisempään suuntaan. Pimeään aikaan tuulivoimaloiden lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuva, riippuu edellä mainittujen tekijöiden lisäksi maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita ihmisen aikaansaamia elementtejä maisemakuvaan jo ennestään kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat näkyvät tarkastelupisteeseen.

Nykyisen tiestön vahvistaminen ja leventäminen sekä uuden tiestön rakentaminen aiheuttavat maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia tiestön välittömällä vaikutusalueella. Sähkönsiirrosta saattaa aiheutua maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun maakaapeli- tai voimajohtoaluetta tehdään ja puustoa poistetaan linjalta. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden ja voimajohdon reittien linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta.

8.7.2 Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden suuren koon takia visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluista. Voimaloiden korkeudesta huolimatta niiden havaittavuus lähialueella saattaa olla varsin heikko, ellei voimaloiden ja tarkastelupisteen välille jää riittävän laajaa avointa aluetta. Tällaisia avoimia maisematiloja muodostavat muun muassa peltoaukiot, avosuot ja laajat vesistöt. Toisaalta melko vähäinenkin pihapuusto ja sopivasti sijoittuneet rakennukset voivat vähentää merkittävästi voimaloiden havaittavuutta ja hallitsemuutta maisemassa.

Ympäristöministeriön (2024) oppaassa on annettu ohjeellisia esimerkkejä etäisyysvyöhykkeistä, joita voi hyödyntää maalle rakennettavia tuulivoimaloita koskeissa maisemaselvityksissä ja vaikutusten arvioinneissa. Etäisyysvyöhykkeet ovat suuntaa antavia ja ovat sovellettavissa yli 300 m kokonaiskorkeudeltaan oleville tuulivoimaloille. Lähivaikutusalueen suuruus on melko väljä: noin 0–2 ... 8–10 kilometriä voimaloista. On todettu, että kyseessä on alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun. Tuulivoimalat voivat

myös olla maisemakuvassa hallitsevia. Tuulivoimaloiden liike vahvistaa vaikutelmaa. Ulomman vaikutusalueen, josta käytetään myös nimitystä välialue tai välivaikutusalue, laajuudeksi on määritelty noin 8–10 ... 20–24 kilometriä voimaloista. Kaukovaikutusalueen laajuudeksi on määritelty noin 20–24 ... 30 kilometriä ja teoreettisen maksiminäkyvyysalueen laajuudeksi noin 30 ... 40 kilometriä.

Vaikutusten arvioinnissa käytetään seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

”välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–1 kilometriä

- Välittömät vaikutukset maisemaan
- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

”lähivaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 1–8 kilometriä

- Alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun.
- Voimala voi olla maisemakuvassa hallitseva.
- Tuulivoimaloiden liike vahvistaa vaikutelmaa
- Voimala on riittävän suurissa tuulivoimapuistoissa kohti suuntautuneissa avotiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”välivaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 8–20 kilometriä

- Alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta.
- Alue, jolla voimaloiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa.
- Voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta.
- Tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita.
- Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä voimalalle saattaa olla vaikea hahmottaa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”kaukovaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 20–30 kilometriä

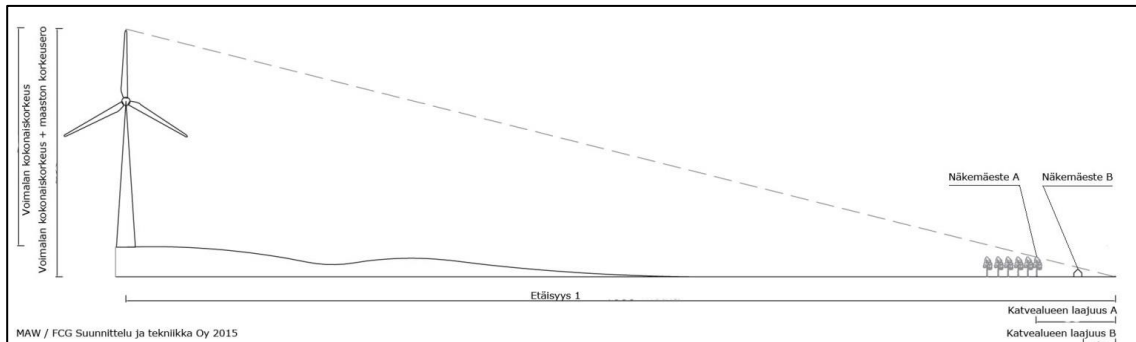
- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsemuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet ”sulautuvat” kaukomaisemaan.
- Alue, jolle voimalat ja niiden lentoestevalot voivat näkyä, mutta jossa niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta; poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet.
- Tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita.

”teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 30–40 kilometriä

- Torni saattaa erottua hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa paljaalla silmällä.
- Todennäköisesti ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta.

- Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä sääolosuhteissa.

Vaikutusten arvioinnissa painotetaan välittömän vaikutusalueen (0-1 kilometriä) ohella lähivaikutusalue (1–8 kilometriä) ja välivaikutusalue (8–20 kilometriä). Välittömään vaikutusalueeseen ja lähivaikutusalueeseen sisältyy voimaloiden dominanssivyöhykettä (noin 10 x voimaloiden napakorkeus), jonka alueella voimat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (20–30 kilometriä) tarkastellaan hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (30–40 kilometriä) osalta tehdään yleispiirteinen tarkastelu.



Kuva 27. Esimerkkikaavio pienialaisen puuston tai muun näkemästeen vaikutuksesta sen taakse jäävän katvealueen laajuuteen.

Esimerkkikaaviossa (Kuva 27) käytettävän voimalan kokonaiskorkeus on noin 300 metriä. Kaaviokuvasta saadaan yhtälö, jonka perusteella voidaan laskea näkyvätkö voimat valittuun kohteeseen: $(\text{voimalan kokonaiskorkeus} / \text{etäisyys}) = (\text{näkemästeen korkeus} / \text{katvealueen laajuus})$. Kaavan mukaan saadaan laskettua esimerkiksi, että yhden kilometrin etäisyydeltä tarkasteltaessa n. 20 metriä korkea puusto jättää tasaisessa maastossa taakseen noin 67 metrin laajuisen katvealueen, eli havainnoija voi seistä noin kilometrin etäisyydellä voimaloista näkemättä niitä, jos välissä on enintään noin 67 metrin laajuinen avoin alue.

Vaikutusten arviointi painottuu lähi- ja välivaikutusalueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat kyseisillä etäisyysvyöhykkeillä, ellei esimerkiksi puusto estä näkymiä voimaloille. Välivaikutusalueen ulkorajalla 18-20 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maisemassa esiintyvien muiden elementtien takia. Kaukomaisemassa voimat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 30–40 km etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

Sähkönsiirrossa suunnittelualueella käytettävät maakaapelit muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti, sillä kaapelilinjat – ellei niitä ole sijoitettu huoltoteiden yhteyteen – näkyvät

maisemassa kapeana pitkänomaisena, hiljalleen umpeutuvana avotilana. Huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.

8.7.3 Maiseman ja rakennetun ympäristön nykytilan kuvaus

Kaava-alueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Hietavaaran suunnittelualueita VEA ja VEB luonnehtivat vaarat sekä niiden väliset pienialaiset järvet ja lammet. Vaaroista muodostuu pohjois-lounaissuuntainen ketju, joka kohoaa noin 60–90 metriä ympäröiviä alueita korkeammalle. Sen kyljessä on myös Varsavaara, joka sijoittuu suunnittelualueiden ulkopuolelle. Suunnittelualue on pääsääntöisesti metsätalouskäytössä. Alueella on tehty monin paikoin laajoja avohakkuita. Avohakkuualueet ovat erityisen suuria VEA vaihtoehdossa Hietavaaran ja Ollinkuljun alueilla ja VEB vaihtoehdossa Hietavaaran alueella. Molempien suunnitteluvaihtoehtojen eteläosassa sijaitseva Kaitavaara on myös suurelta osin hakattu. Mikanmäen laella alueen pohjoisosassa suunnitteluvaihtoehdossa VEA on pieni niitty. Laskettelukeskuksen laelta kaava-alueen avohakkuualueet erottuvat selvästi erityisesti lumisena aikana. Ne näkyvät valkoisina läikkinä tummahkon puuston lomassa. Muutamia pienialaisia peltoja sijoittuu suunnittelualueen VEA pohjoisosaan. Suunnittelualueen VEA keskiosaan ja VEB pohjoisosaan sijoittuu Ollinmäentie. Olkalantie sijoittuu suunnittelualueen VEA pohjoisosaan. Suunnittelualueille sijoittuu jonkin verran metsäautoteitä ja eteläosaan voimajohtolinja.

Suunnittelualueiden lähiympäristö on myös metsätalousvaltaista. Peltoalueita sijaitsee lähiympäristössä niukasti ja ne ovat hyvin pienialaisia. Vaaroja ja järviä sijoittuu suunnittelualueiden ympäristöön runsaasti.

Maisemamaakunta ja maisema-alueet

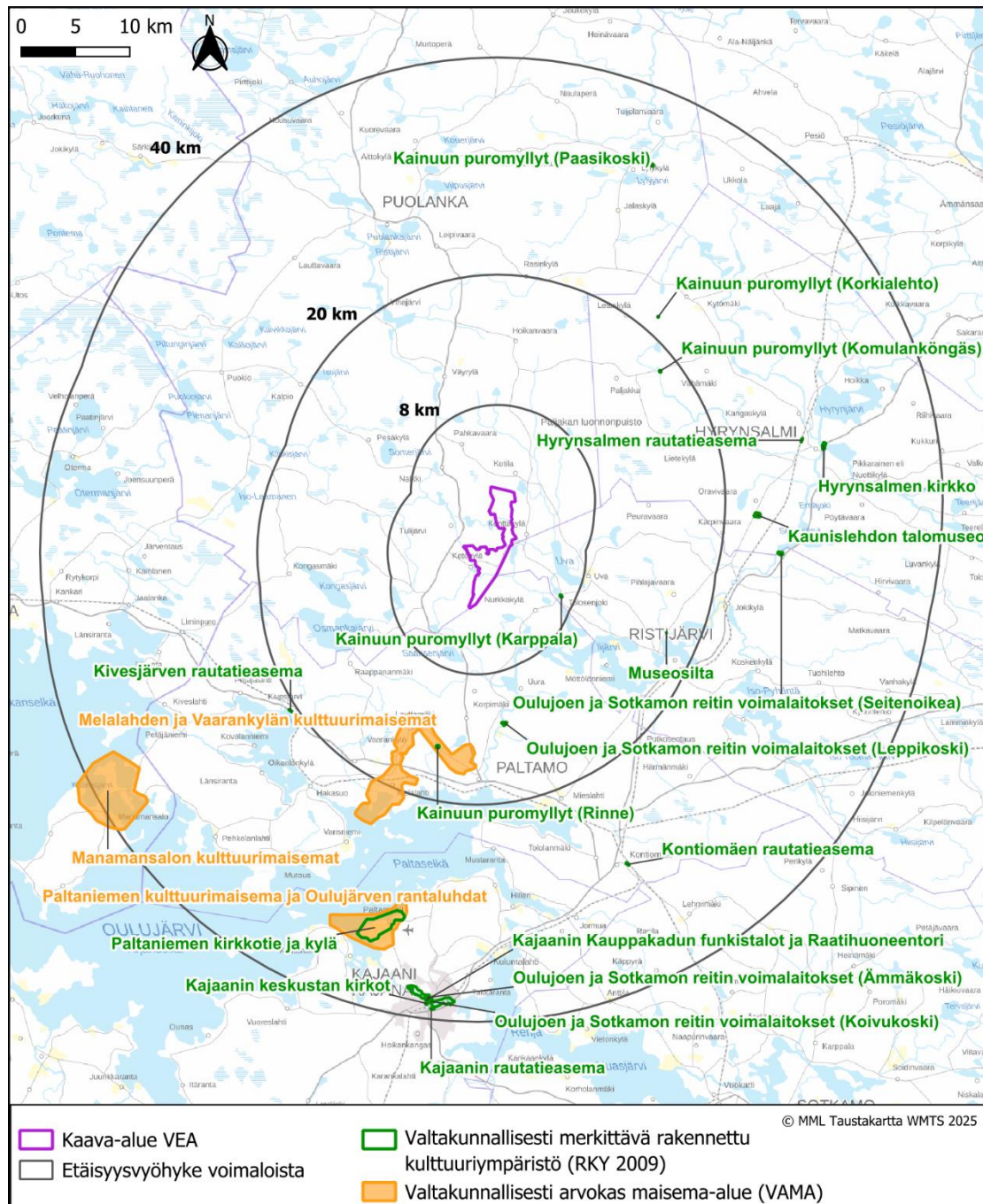
Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Suunnittelualueet kuuluvat ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Kainuun ja Kuusamon vaaramaahan.

Maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakunnan ytimenä on vaarajakso, joka kulkee Kainuun kohdalla seudun länsipuoliskolla ja laajenee pohjoista kohti koko Kuusamon vaaraseudun käsittäväksi jyrkkärinteiseksi vaaraylängöksi. Mannerjäätikkö on antanut yleensä moreenipeitteisen maan pinnanmuodoille suunnan luoteesta kaakkoon, mikä ilmenee drumliineina, harjuina ja järvinä. Maisemamaakunnassa on useiden suurten järvien ja reittivesistöjen ohella monilukuinen määrä pienempiä järviä ja jokivesistöjä.

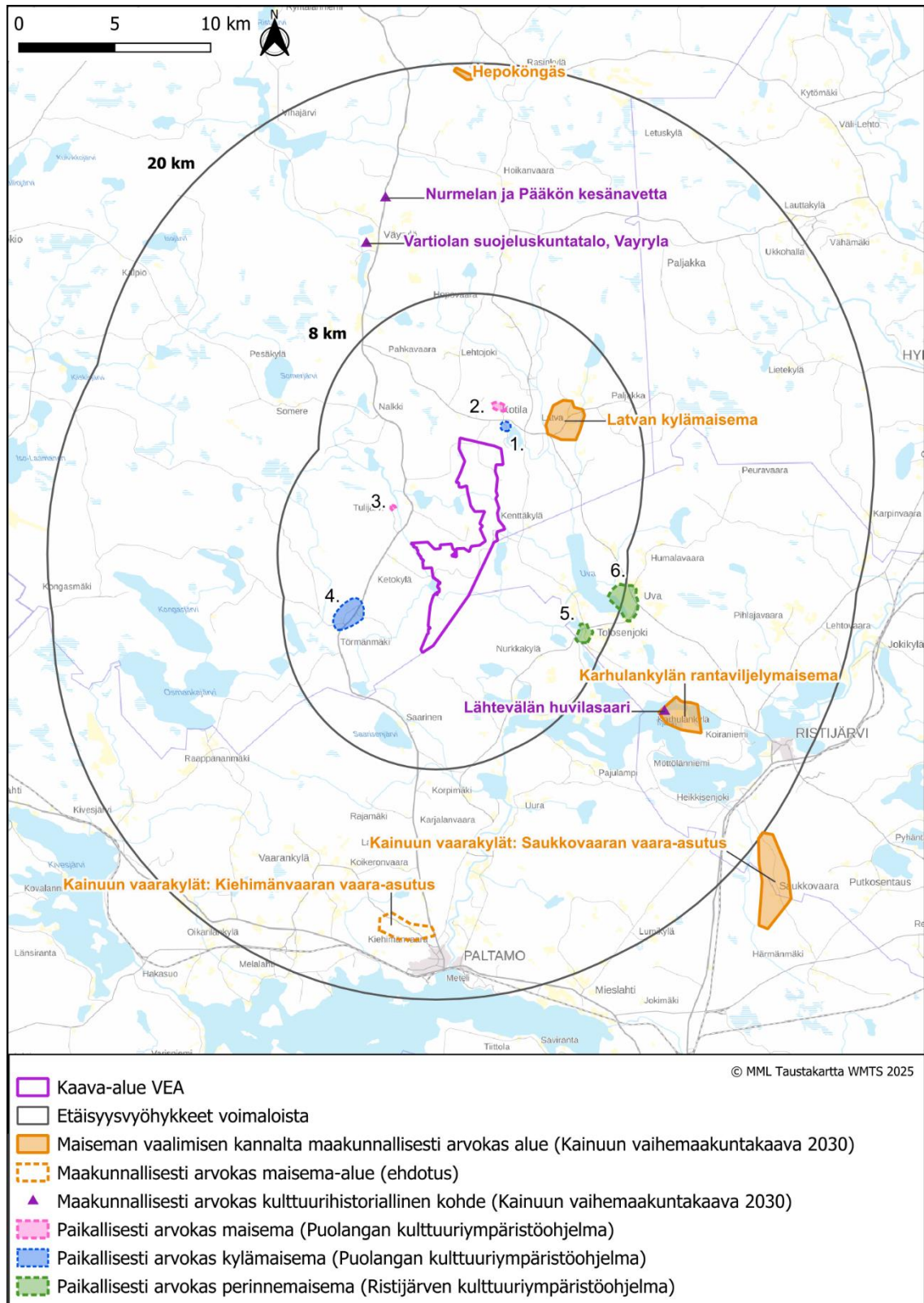
Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on inventoitu vuosina 2010–2015. Inventointia täydennettiin julkisissa kuulemisissa ja lausuntokierrosten yhteydessä saatujen palautteiden pohjalta vuosina 2016–2021. Maisema-alueita koskevista selvityksistä on vastannut ympäristöministeriö. Inventoinnin tulos (VAMA 2021) otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi

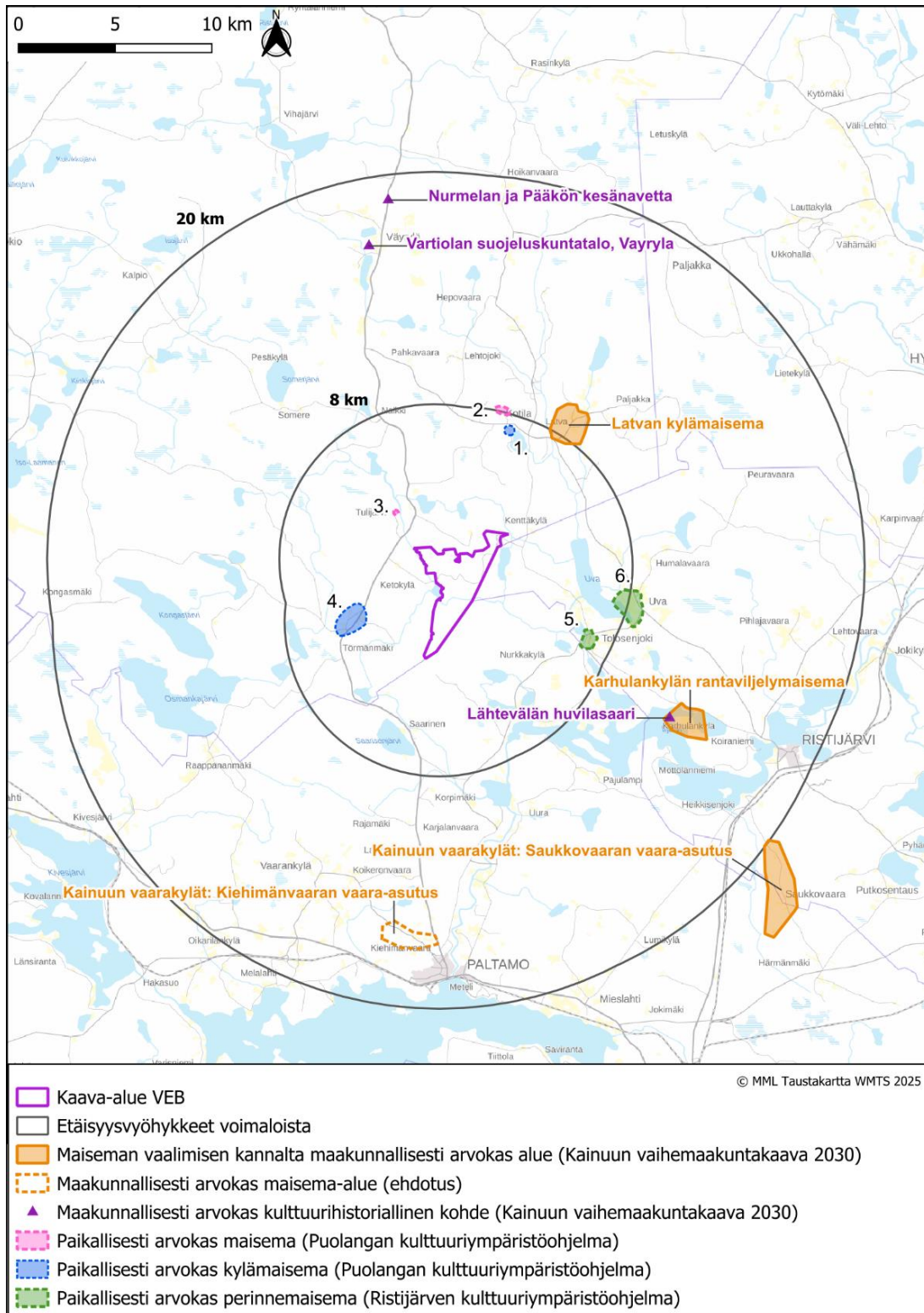
inventoinniksi. VAMA 2021 korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aieman inventoinnin.



Kuva 28. Suunnitteluvaihtoehdon VEA maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat alueet.



Kuva 29. Suunnitteluvaihtoehdon VEA maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokkaat alueet.



Kuva 31. Suunnitteluvaihtoehdon VEB maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokkaat alueet.

Suunnittelualueiden lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisia maisema-alueita. Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat ja Paltaniemen kulttuurimaisema ja Oulujärven rantaluhdet (Taulukko 6 ja Kuvat 28 ja 30) lähimmillään noin 13,2/13,4–29,5 kilometrin etäisyydellä molempien suunnittelualueiden tuulivoimaloista etelään. Kohdekuvaukset on poimittu julkaisuista: ”Kainuu, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021”

Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat

”Melalahti sijaitsee suojaisassa lahdenpohjukassa Oulujärven rannalla. Kalkkipitoisen kallioperän ja suotuisan ilmaston ansiosta kylän yleisilme on varsin rehevä. Melalahden pellot ja laidunmaat ovat sijoittuneet loivasti kumpuilevalle laaksomaiselle alueelle järven rantojen savikoille sekä Horkanlammen tuntumaan. Kylämaiseman pohjoispuolella kohoaa loivapiirteinen vaaramaasto. Avara Oulujärvi sekä kylän entinen laivaranta Vainion rannassa ovat tärkeä osa Melalahden maisemakuvaa. Näkymät järvelle avautuvat parhaiten Rusalan tilan rinnerailta.

Melalahden kyläkuva hallitsee Myllymäen korkea kuusimetsä, joka on nykyisin luonnonsuojelualueena. Metsän ympärille levittäytyvät vaihtelevat pelto- ja laidunmaisemat, joiden välissä kylätie kiemurtelee koko kylän ympäri. Kylän pohjoispuolella maisema-alueita halkovat rautatie sekä Oulu–Kajaani-maantie, jotka katkaisevat perinteisen kyläkuvan. Melalahden rakennettu kulttuuriympäristö on historiallisesti monikerroksista ja maisemallisesti suhteellisen tasapainoista. Vanhinta rakennuskerrostumaa alueella edustavat kunnostetut aitat ja piharakennukset.

Vaarankylä ja Kiehimänvaara ovat Kainuun vaaraseudulle tyypillisiä loivapiirteisiä vaarakylä, jotka ovat säilyttäneet monin paikoin avoimen yleisilmeensä ja perinteisen asutusrakenteensa. Vaarojen laelta aukeaa vaikuttavia näkyviä pehmeäpiirteisesti kumpuileviin vaaramaisemiin sekä Oulujärven selkävesille ja saaristoihin.”

”Vaarankylä ja Melalahti ovat Kainuun varhaisimpia asuttuja alueita. Alueen maataloustoiminta on yhä aktiivista ja elinvoimaista, ja siellä on säilynyt lukuisia maisemallisesti ja lajistoltaan arvokkaita perinnebiotooppeja ja laidunalueita. Perinteinen nauhamainen asutusrakenne rakennuksineen ja viljelyksineen hahmottuu edelleen selkeästi kyliä halkovilta teiltä. Maiseman arvoa nostavat luonnonoloiltaan arvokkaat lehtoalueet, kalkinpolttohistorian ja myllytoiminnan jäljet sekä monin paikoin hyvin hoidettu rakennuskanta.”

Paltaniemen kulttuurimaisema ja Oulujärven rantaluhdet

”Paltaniemi on ainutlaatuinen esimerkki Oulujärven vanhasta ranta-asutuksesta, johon liittyy koko Kainuun mittakaavassa merkittävä kirkollinen historia. Alueen kulttuurihistoriallinen ydin on Paltaniemen kirkkotien ympärille rakentunut, historiallisen asunsa hyvin säilyttänyt kylä arvorakennuksineen ja viljelyaukeineen.

Lisäksi alueella on arvokkaita luontokohteita, kuten Oulujärven rantatörmät ja -luhdet sekä linnustollisesti merkittävä Siniluotojen luotoryhmä.”

Taulukko 6. Hankkeen tuulivoimalaitosten teoreettiselle näkyvyysalueelle (40 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	
		VEA	VEB
Kohteet välittömällä ja lähivaikutusalueella 0–8 km etäisyydellä voimaloista			
RKY 2009	Kainuun puromyllyt, Karppala Ristijärvellä (lähin kohde)	6,6 km	6,6 km
Kohteet välivaikutusalueella 8–20 etäisyydellä voimaloista			
RKY 2009	Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset (lähin kohde)	12,6 km	12,5 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA)	Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat	13,2 km	13,4 km
RKY 2009	Museosilta	17,0 km	17,0 km
Kohteet kaukovaikutusalueella 20–30 km etäisyydellä voimaloista			
RKY 2009	Kivesjärven rautatieasema	20,5 km	21 km
RKY 2009	Kaunislehdon talomuseo	22,6 km	22,6 km
RKY 2009	Hyrnsalmen rautatieasema	27,5 km	27,8 km
RKY 2009	Kontiomäen rautatieasema	28,8 km	28,5 km
RKY 2009	Hyrnsalmen kirkko	29,4 km	29,5 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA)	Paltaniemen kulttuurimaisema ja Oulujärven rantaluhat	29,5 km	29,5 km
Kohteet teoreettisella maksiminäkyvyysalueella 30–40 km etäisyydellä voimaloista			
RKY 2009	Paltaniemen kirkkotie ja kylä	30,7 km	30,7 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA)	Manamansalon kulttuurimaisemat	35,3 km	35,3 km
RKY 2009	Kajaaninjoen historiallinen kokonaisuus	37,2 km	37,2 km
RKY 2009	Kajaanin kauppakadun funktitalot ja Raatihuoneen tori	38,2 km	38,2 km
RKY 2009	Kajaanin keskustan kirkot	38,5 km	38,5 km
RKY 2009	Kajaanin rautatieasema	38,9 km	38,9 km

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu suunnittelualueille. Lähin RKY 2009 -kohde on Kainuun puromyllyt (Karppala ja Myllytalo), joka sijaitsee noin 6,6 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista suunnittelualueiden itäpuolella, Ristijärven kunnan alueella. Lähimmät valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet on esitetty kuvissa 28 ja 30, ja taulukossa 6.

Seuraavassa on kuvaus lähimmistä kohteista (Museovirasto, RKY 2009 mukaan):

Kainuun puromyllyt Karppala ja Myllytalo

Kainuun pitkille vesistöreiteille, purojen varsille aikanaan rakennetuista sadoista vesimyllyistä on säilynyt kunnostettuina eri-ikäisiä ja -tyyppisiä myllyjä harvaan asutun metsäseudun omavaraistalouden kaudelta. Ristijärvellä Karppalan turbiinimyllyn ja myllyladon kokonaisuuteen kuuluvat Karppalan ja Virpelän pihapiirit. Myllykokonaisuus on yhdessä Hyrynsalmen Komulankönkään ja Korkialehdon kanssa Kainuun edustavimpia. Ympärivuotisesti käytetty mylly on rakennettu 1915. Sähkön tuottamiseen Karppalan myllyä on käytetty 1937–1950. Kokonaisuuteen kuuluu lastaussilta ja vesiränni sulkuineen. Pihapiirit sijaitsevat myllyn välittömässä läheisyydessä mäen laella, josta avautuu näkymät joelle ja lähivaroille. Pihapiireihin kuuluu mm. savupirtti, jonka alkujuuret ovat 1700-luvulta, 1800-luvun savusauna ja 1851 rakennettu paja.



Kuva 32. Karppalan mylly ja alueen yli kulkeva 220 kV voimajohto. (Kuvat: Minna Takalo, FCG).

Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset

Oulujoki Osakeyhtiön valtakunnallista sähköntuotantoa varten Oulujoen ja Emäjoen vesireitille rakentamat voimalaitos- ja asuntoalueet ovat laajuudeltaan, arkkitehtuuriltaan ja rakennustekniikaltaan yksi maan merkittävimmistä jälleenrakennuskauden rakennushankkeista. Voimalaitosalueista Montta, Pyhäkoski, Pälli, Utanen, Nuojua ja Jylhämä kuuluvat myös kansainvälisen DOCOMOMO-järjestön hyväksymään suomalaisen modernin arkkitehtuurin merkkiteosten valikoimaan. Samaan vesistöön liittyvät myös Kajaani Oy:n puunjalostusteollisuuden tarpeisiin rakentamat voimalaitosympäristöt. Hankealuetta lähin voimalaitos on Leppikoski Paltamossa.



Kuva 33. Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset (Seitenoikean voimalaitos). Seitenoikean sähköasema näkyy taka-alalla. (Kuva: Minna Takalo, FCG)

Maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuurihistorialliset alueet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuurihistorialliset alueet ja kohteet on esitetty ja lueteltu Kainuun vaihemaakuntakaavan 2030 alue- ja kohderajausten perusteella (Kuvat 29 ja 31 sekä Taulukko 7). Alueet ja kohteet on esitetty 20 kilometrin säteeltä lähimmistä suunnitelluista voimaloista.

Alle 20 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista sijoittuu neljä maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokasta aluetta. Lähimmäksi, hankealueesta koilliseen, sijoittuu Latvian kylämaisema. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on noin 3,3 kilometriä (VEA) / 7,6 kilometriä (VEB). Muut kolme arvoaluetta (Karhulankylän rantaviljelymaisema, Kainuun vaarakylät: Saukkovaaran vaara-asutus ja Hepoköngäs) sijoittuvat 12–20 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista. Maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi ehdotettu Kainuun vaarakylät: Kiehimänvaaran vaara-asutus sijoittuu hankealueen eteläpuolelle noin 15,7 kilometrin päähän lähimmistä voimaloista. Alue kuuluu tällä hetkellä osaksi valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta.

Arvoalueiden kohdekuvaukset on poimittu Kainuun valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013 -raportista ”Kainuun kulttuuri-maisemat ja maisemanähtävyydet”.

Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokkaat alueet

Latvan kylämaisema

”Latvan kylä sijaitsee Latvavaaran kumpuilevalla etelärinteellä Paljakan vaarajonon länsipuolella. Kulttuurimaisemassa korostuvat perinnemaisemat; metsälaitumet ja laidunniityt. Kylärakenne on tiivis ja eheä. Ytimen muodostavat Mikkolan ja Kujalan tilat sekä Harjulan tila. Kerroksellinen rakennuskanta soveltuu sijainniltaan ja mittakaavaltaan hyvin maisemaan. Jälleenrakennuskauden rakennustyli erottuu. Vanhempaa rakennuskantaa alueella ei juurikaan ole.”



Kuva 34. Näkymä Latvan kylältä. (Kuva: FCG)

Karhulankylän rantaviljelymaisema

”Karhulankylä sijaitsee Iijärven ja Lahnasen järven välisellä kannaksella. Kylämiljöö on avara ja yhtenäinen. Kylätie polveilee tilojen läpi.

Luonnonmaisemaa luonnehtivat pääasiassa vesistöjen takana kumpuilevat harjumaastot ja siellä täällä pienet suot. Järvimaisemat avautuvat vain joidenkin peltoaukeiden takana ja mahdollisesti pihapiireistä. Kaukomaisema on loivasti kumpuilevaa, alueelle tyypillistä vaaramaisemaa. Lahnasen rannassa kulkevalta Tolosenjoentieltä on näkymät Karhulankylän itärannan viljelyksille.

Kylämaisemassa keskeisimmät tilat ovat Karhulan, Peltolan ja Rantalan pihapiirit. Päärakennukset ovat uusia, mutta hyvin maisemaan sopivia. Pihapiireissä on hyväkuntoisia hirsiaittoja. Myös pienimmät pellot ovat yhä viljelyksessä (Samola). Kylän päätteenä oleva vanha koulu vuodelta 1938 on nykyisin kesäasuntona. Kyläkuvassa merkittävää on keltaisten päärakennusten suosio.”

Kainuun vaarakylät: Saukkovaaran vaara-asutus

”Saukkovaaran länsirinteellä sijaitseva Kivikylä ja on yksi korkeimmalla sijaitsevista jatkuvasti asutuista kylistä Suomessa. Vaara- asutus sijaitsee lähes 300 metrin korkeudella merenpinnasta. Kylä on muodostunut muutamasta pihapiiristä pienine viljelyksineen, joita yhdistää vaaran muotoja myötäilevä tie. Pienialaiset viljelykset sijaitsivat pääosin länsirinteillä.

Kivikylästä ja vaaran päältä pihapiireistä avautuvat laajat näkymät ympäröiville saloille ja Iijärven järvimaisemaan vaarajakson luoteispuolella. Luonto on selvästi vehmaampaa kuin monilla muilla vaaroilla. Tien varren metsissä erottuu lehtipuuvaltaisuus. Rinteessä on myös kaistale suojeltua lehtoa, vanhaa kuusimetsää. Saukkovaaran vaara-asutuksen etelärinteellä sijaitseva tila, Keränen, vaikuttaa elinvoimaiselta. Keräsen haka ja kuusimetsälaidun sijaitsee peltojen alapuolisilla rinteillä.”

Hepoköngäs

”Hepoköngäs on 24 metrin korkuinen luonnon vesiputous. Putous sijaitsee luonnonsuojelualueella Kiiminkijoen latvavesistöön kuuluvassa Heinijoessa paikassa, jossa joki ylittää lähes pystysuoran kallion. Jyrkkien kallioseinämien reunustaman rotkon rinteillä ja reunamilla luonto on rehevää; lehtoja, lähdepuroja, korpia, lettoja ja tulvametsiä. Alue on monipuolista vaaramaata ja koostuu sekä kuusi-valtaisista vanhoista metsistä että käsitellystä nuoresta metsästä. Hepoköngäällä on uitettu tukkeja 1900-luvun alkupuolella, mutta toiminta lopetettiin kannattamattomana. Hepoköngäs kuuluu Natura 2000-verkostoon. Alueen läpi kulkee UKK-reitti, Tonkokuikonen.”

Ehdotus maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi

Kainuun vaarakylät: Kiehimänvaaran vaara-asutus

”Kiehimänvaaran asutus sijaitsee hajanaisesti vaaran laella ja sen etelärinteellä. Vaaran laelta ja pihapiireistä on pitkät, vaikuttavat näkymät Oulujärven Paltaselälle. Viljelykset ovat pienialaisia ja muodostuvat tilkkumaisesti vaaran rinteille melko hajalleen ilmentäen hyvin vaarakyliä hajanaista rakennetta. Vaarankylä- Paltamo-tie kulkee kylän läpi.

Alueen asutushistoria on pitkä. Kiehimänvaaralla ja sen itäpuolella virtaavan Kiehimänjoen varren rantatasanteilla on asuttu jo 1600-luvulta lähtien, jolloin vaara- ja ranta-asutus olivat yhtä lailla tyyppillisiä asuinpaikkoja. Nykyinen Paltamon taajama on levittäytynyt Kiehimänsuulle.”

Maakunnallisesti arvokkaat kulttuurihistorialliset kohteet

Alle 20 kilometrin säteelle tuulivoimaloista sijoittuu 11 maakunnallisesti arvokasta kulttuurihistoriallista kohdetta. Näistä lähin on Vartiolan suojeluskuntatalo ja se sijoittuu noin 11,9 kilometrin (VEA) / 16,5 kilometrin (VEB) etäisyydelle lähimmästä voimalasta, hankealueesta pohjois-luoteeseen. Seuraavaksi lähin on Lähtevälän huvilasaari (n. 12,3 km) ja kolmantena Nummelan ja Pääkön kesänavetta (n. 13,7 km VEA/18,7 km VEB) Etäisyydet on mitattu lähimmästä voimalalasta.

Kohdekuvaukset lähimmille maakunnallisesti arvokkaille kulttuurihistoriallisille kohteille on poimittu ”Kainuun maakunnallisesti arvokkaat rakennushistorialliset kohteet” -raportista.

Vartiolan suojeluskuntatalo, Väyrylä

”Väyrylän Vartiopirtti on rakennettu alkujaan suojeluskuntataloksi. Se on arvokas sekä käyttöhistorian että rakennushistorian kannalta.”

Lähtevälän huvilasaari

”Ristijärven Karhulankylän kupeessa sijaitsevan Lähtevälän saaren loma-asutus muodostaa arkkitehtonisesti ja maisemallisesti ehyen, oman aikansa vapaa-ajan rakentamista edustavan kokonaisuuden.”

Nummelan ja Pääkön kesänavetta

”Pyramidikattoinen kesänavetta on Kainuussa harvinainen rakennus. Navetta on rakennettu 1900-luvun alkupuolella ja siirretty nykyiselle paikalleen 1949.”

Taulukko 7. Tuulivoimapuiston vaikutusalueelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat alueet ja maakunnallisesti arvokkaat kohteet 20 km etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Status	Maakunnallisesti merkittävä alue tai kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	
		VE A	VE B
Alueet ja kohteet välittömällä ja lähivaikutusalueella 0–8 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokas alue	Latvan kylämaisema	3,3 km	7,6 km
Alueet ja kohteet välialueella 8–20 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta			
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Vartiolan suojeluskuntatalo, Väyrylä	9,5 km	16,5 km
Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokas alue	Karhulankylän rantaviljelymaisema	13,8 km	12,0 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Lähtevälän huvilasaari	12,6 km	12,3 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Nummelan ja Pääkön kesänavetta	13 km	18,7 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (ehdotus)	Kainuun vaarakylät: Kiehimänvaaran vaara-asutus	15,7 km	15,7 km
Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokas alue	Hepoköngäs	19,0 km	24,8 km
Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokas alue	Kainuun vaarakylät: Saukkovaaran vaara-asutus	20,0 km	20,0 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Paltamon kirkko ja pappila	17,8 km	17,8 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Uittoyhdistyksen makasiini	17,7 km	17,7 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Kainuun kirja- ja paperikauppa	18,0 km	18,0 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Paltamon tsasouna	18,2 km	18,2 km

Status	Maakunnallisesti merkittävä alue tai kohde	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	
		VE A	VE B
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Vanha kansakoulu ja maamieskoulu	18,4 km	18,4 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Ristijärven kirkko, tapuli ja pappila	18,6 km	18,6 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Melalahden kyläalue	19,7 km	19,7 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde	Johanin luhtiaitta	20,0 km	20,8 km

Paikallisesti merkittävät kulttuuriympäristöalueet, alle 8 km:

Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt on esitetty ja lueteltu Paltamon, Puolangan ja Ristijärven kulttuuriympäristöohjelmien aluerajausten perusteella (Kuvat 29 ja 31 sekä Taulukko 8).

Kahdeksankilometrin säteelle hankealueesta sijoittuu kuusipaikallisesti arvokasta maisema-aluetta. Osa näistä on perinnemaisemia. Lähimmäksi hankealuetta sijoittuu Kotilan kaksi kohdetta hankevaihtoehdossa VEA noin 1,5 kilometrin ja hankevaihtoehdossa VEB noin 6,9 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Muut kohteet ovat etäisyysjärjestyksessä Tulijärvi (n. 3,0/3,2 km), Törmämäki (n. 3,7 km), Tolosenjoki (n. 6,4 km) sekä Uva (n. 7 km). Suluissa on ilmoitettu etäisyys hankevaihtoehdon VEA ja hankevaihtoehdon VEB lähimmästä tuulivoimalasta. Kohteita kuvailevat tekstit on osin lainattu julkaisusta: ”Vaarojen kätköistä, Puolangan kulttuuriympäristöohjelma”

Kotila, arvokas kylämaisema

”Kotilan laaja kylä sijaitsee kunnan eteläosassa. Kotilaan kuuluvat sellaiset kyläalueet kuin Törmämäki, Kongasmäki ja Latvankylä. Kotilan kylämaisemaa hallitsevat korkeat vaarat, joista korkeimmalla sijaitsee Paljakan hiihtokeskus.”

Kotilan arvokkaaksi määritelty kyläalue sijoittuu osin mäelle, osin rinteeseen Iso Särkijärven luoteisrannalle ja sieltä avautuu näkymä järvelle. Arvokkaaseen kylämaisemaan kuuluvat seuraavat tilat: Särkimäki, Moilanen ja Kivelä/Takala. Aluerajauksen sisällä on viljelymaisemaa ja niittyjä.

Kotila, arvokas maisema

Kotilan arvokkaaksi määritelty maisema-alue sijoittuu Hulminvaaran etelärinteeseen. Alueeseen sisältyy viljelymaisemaa ja niittyjä sekä kolme tilakeskusta, joista yksi toimii lomakiinteistönä.



Kuva 35. Näkymä Kotilan maisema-alueelta. (Kuva: Riikka Ger, FCG)

Tulijärvi

”Tulijärven kylä, muutaman talon muodostama asuintiheymä, sijoittuu Ison Tulijärven rannalle. Kylä kuuluu Kallion kyläalueeseen ja Kotilan rekisterikylään. Tulijärven rakennuskanta on aika nuorta. Ajallista perspektiiviä maisemalle antavat Tulijärven (Mikkolan) aitat. Aitat ovat vierekkäin. Isompi aitta on ollut vilja-aittana aina 1950-luvulle asti. Aitan takaseinässä, ylimmässä hirressä, on merkintä dc 1776 (dc saattaa olla lyhennys sanasta december). Pienempi aitta on ollut nukkuma-aittana. Tämän aitan ulkoseinässä on merkintä M 1818, ja tässä tapauksessa M viitanee kaivertajan puumerkkiin. Molemmat rakennukset ovat haastattelujen mukaan vasta myöhemmin siirretty nykyiselle paikalle. Siirtoaika ei ole tiedossa. Aittojen pärekatteet vaihdettiin huopaan 1960-luvulla. Rakennuksissa on uudet pärekatot. Molemmat aitat edustavat hienolla tavalla alueelle aiemmin tyypillisiä säilytysaittoja.”

Törmänmäki

”Törmänmäen asutus muodostaa Puolangan maisemakuvassa harvinaisen tiiviin kyläraitin. Asutus kylätien varressa on vanhaa, ja se näkyy tämän ajan maisemakuvassa kerroksellisuutena. Vanhoja rakennuksia on säilynyt paljon, ja niitä on jonkin verran muunneltu. Törmänmäessä on myös sodanjälkeen rakennettuja taloja. Törmänmäen luonto on hyvin vehmasta, ja sieltä on inventoitu paljon arvokkaita perinnemaisemakohteita”.

Uvan ja Tolosenjoen kohdekuvaus on alla ja se on poimittu Kainuun ympäristökeskuksen alueellisesta ympäristöjulkaisusta ”Ristijärven kulttuuriympäristöohjelma”.

Uva ja Tolosenjoki

”Uvan kylä on hieman sivussa Puolangantiestä. Maamiesseurantatalo ohjaa autoilijaa kyläraitille. Kylä sijaitsee Uvajärveen loivasti viettävässä rinteessä. Kylätiet mutkittavat peltojen lomassa talolta talolle. Ympäristö on elävää maalaismaisemaa. Puiden välistä pilkahteleva Uvajärvi ja sen takana siintävät vaarat elävöittävät näkymiä. Kyläteiden tunnelmaan hyvin sopivat katulamput valaisevat kylän risteilevät raitit tunnelmallisiksi syksyn pimetessä. Rakennuskanta on suhteellisen uutta, joitakin vanhoja apurakennuksia on säilynyt. Uvajärvessä on pieni kalmosaari, jota käytettiin tilapäisenä hautausmaana 1700-luvulla.”

Taulukko 8. Tuulivoimapuiston lähivaikutusalueelle (alle 8 km) sijoittuvat paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöalueet.

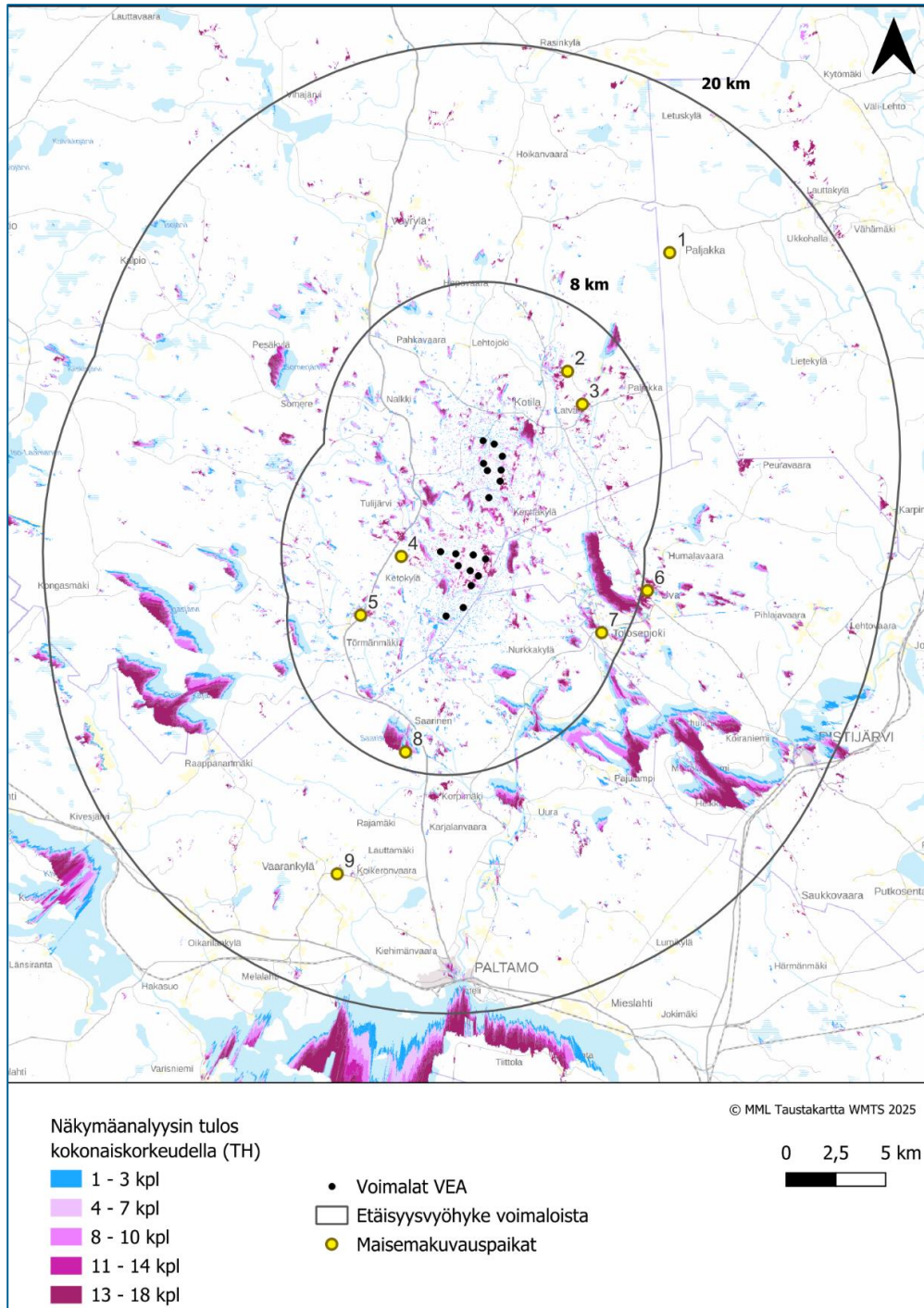
Status	Paikallisesti arvokas alue	Etäisyys lähimmästä voimalasta (km)		Kohteen sijaintikunta
Kohteet välittömällä ja lähivaikutusalueella 0–8 km etäisyydellä hankealueesta		VEA	VEB	
Paikallisesti arvokas maisema	Kotila (1, 2)	1,5 km	6,9 km	Puolanka
Paikallisesti arvokas kylämaisema		2,2 km	7,8 km	Puolanka
Paikallisesti arvokas maisema	Tulijärvi (3)	3,0 km	3,2 km	Puolanka
Paikallisesti arvokas kylämaisema	Törmänmäki (4)	3,7 km	3,7 km	Puolanka
Paikallisesti arvokas perinnemaisema	Tolosenjoki (5)	6,4 km	6,4 km	Ristijärvi
Paikallisesti arvokas perinnemaisema	Uva (6)	n. 7 km	n. 7 km	Ristijärvi

8.7.4 Näkymäalueanalyysi

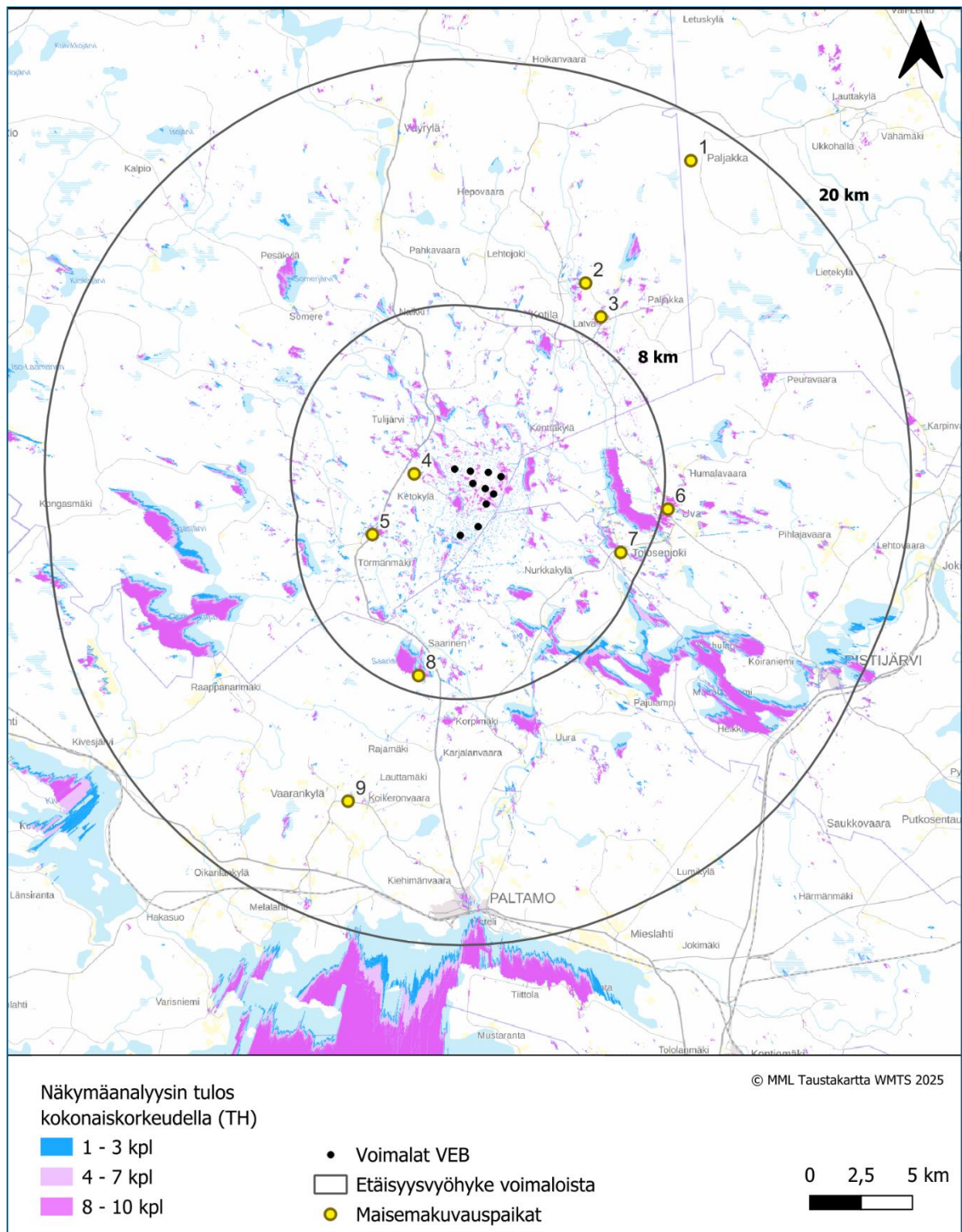
Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkymäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuoden 2021 valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) aineistoon. Vuoden 2021 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 25 × 25 metriä. Hietavaaran näkymäalueanalyysit on laadittu molemmissa vaihtoehdoissa voimalan kokonaiskorkeudelle (300 m). Näkymäalueanalyysi on laadittu molempien suunnitteluvaihtoehtojen VEA ja VEB osalta.

Näkymäalueanalyysin perustella voi tarkastella myös lentoestevalojen näkymistä maisemassa. Lentoestevalot näkyvät niille alueille, minne voimaloiden napakorkeus näkyy. Mikäli näkymiä voimaloille ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa. Koska näkymäalueanalyysi on

toteutettu voimaloiden kokonaiskorkeudella, lentoestevalot näkyvät pienemmälle alueelle kuin näkymäalueanalyysissä on esitetty. Liitteessä 2 on esitetty VEA:n (YVAn toteutusvaihtoehto VE1) näkymäalueanalyysin kartat 10 km ja 30 km säteellä voimaloista. VEB:n osalta näkymäalueanalyysin tuloksia on käsitelty vain tässä raportissa.



Kuva 36. Näkymäalueanalyysikartta VEA ja havainnekuvien ottopaikat. Näkymäalueanalyysi on laadittu kokonaiskorkeudelle (ns. "TipHeight") 300 m.



Kuva 37. Näkymäalueanalyysikartta VEB sekä havainnekuvien ottopaikat. Näkymäalueanalyysi on laadittu kokonaiskorkeudelle (ns. "TipHight") 300 m.

8.7.5 Laaditut havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla (Kuvat 36 ja 37). Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaita, tai alueilta, joilla liikkuu ihmisiä. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Havainnekuvia on laadittu eri puolilta suunnittelualueen VEA ympäriltä ja osa havainnekuvapaikoista on valikoitunut Kainuun ELY-keskuksen kanssa käytyjen keskustelujen perusteella. Havainnekuvia on laadittu suunnittelualueen VEA osalta eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta. Havainnekuvia ei ole laadittu erikseen suunnittelualueen VEB osalta.

Hietavaaran havainnekuvat on laadittu VEA suunnitteluvaihtoehdossa voimalatyypillä, jonka roottorin halkaisija on 200 metriä ja napakorkeus 200 metriä. Näin ollen voimaloiden kokonaiskorkeudeksi muodostuu 300 m. Hietavaaran tuulivoimahankkeen havainnekuvat on laadittu alueesta laadittua maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla.

Osassa havainnekuvissa voimalat on esitetty taustametsän edessä ja voimaloiden roottori on korostettu värillisellä ympyrällä havainnollisuuden lisäämiseksi. Horisonttilinja on korostettu keltaisella viivalla. Kohteista, jonne voimalat ovat selvästi nähtävissä, on tehty varsinainen valokuvasekvenssi, joissa voimalat on mallinnettu mahdollisimman todenmukaisesti osaksi maisemaa.

Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuvaihin on mallinnettu tuulivoimalat. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu digikameralla 18mm, 55mm, 24mm ja 50mm polttovälillä. 18mm ja 55mm polttovälillä otetut kuvat on kuvattu croppikennokameralla. 24mm ja 50mm polttovälillä otetut kuvat kinokoon järjestelmäkameralla. Valokuvaamisesta ja havainnekuvien laatimisesta on vastannut wpd Suomi Oy.

Liitteessä 2 on esitetty VEA:n (YVAN toteutusvaihtoehto VE1) laaditut havainnekuvat. VEB:n osalta voimaloiden näkyvyyttä on käsitelty vain tässä raportissa.

8.7.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimapuistojen vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin. Lisäksi on arvioitu yhteisvaikutuksia ympäröivien hankkeiden kanssa.

Seuraavassa on käsitelty tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 1, 8, 20, 30, 40 kilometriä).

Tuulivoimapuiston vaikutukset tuulivoimaloiden alueella ("välitön vaikutusalue", etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–1 km)

"Välittömänä vaikutusalueena" tarkastellaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, jolloin etäisyys tuulivoimaloilta on noin 0–1 kilometriä.

Suurelta osin metsätalousalueesta koostuva Hietavaaran suunnittelualue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Molemmissa suunnitteluvaihtoehdoissa maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia

metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan. Uusia tieosuuksia tulee lähinnä hankealueen pohjois- ja länsiosiin kummassakin vaihtoehdossa. Muutamat uusista teistä johtavat vaaran tai mäen rinnettä ylös laen tuntumaan. Pohjoisosan tieosuudet saattavat olla nähtävissä - ainakin teoriassa - joltain lähistön korkeammalta kohdalta esimerkiksi Särkivaaran laelta tai länsirinteestä. Särkivaara on kuitenkin peitteinen eikä näkyvyyttä tiestölle pitäisi nykytilassa muodostua. Huomionarvoista on, että hankealue on laajasti metsätalouden muokkaama ja osa uusista tieosuuksista tulee avohakkuualueille eivätkä näin ollen edes avarra maisemaa. Suunnitteluvaihtoehdon VEB osalta maiseman muutos kohdistuu pienemmälle alueelle. Kunkin tuulivoimalan ympärille muodostuu puustosta vapaa murskekenttä, jonka ympäristöstä puusto raivataan ja pinta tasoitetaan 1–2 hehtaarin alueelta.

Tuulivoimaloiden sähköenergia siirretään maakaapelein suunnittelualueelle rakennettavalle muuntoasemalle, jolta liitytään voimajohtoon. Maakaapelit sijoitetaan suunnittelualueen sisällä pääasiassa huoltoteiden rinnalle. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maise-
moidaan.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemi-
seen vaikuttavat tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Maisemakuvaan kohdistuvia vaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää kovin merkittävinä johtuen alueen syrjäisestä sijainnista ja osin melko tavanomaisesta maisemakuvasta, jossa sulkeutuneet metsävyöhykkeet vuorottelevat avohakkuualueiden kanssa. Paikoitellen on tosin vesistöjä ja maastonpinnanmuodoiltaan alue on vaihteleva.

Suunnittelualueet eivät ole osa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-
aluetta. Suunnittelualueille ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä raken-
nettuja kulttuuriympäristöjä. Valtakunnallisia tai maakunnallisia maiseman ja rakennetun kulttuu-
riympäristön arvoalueita/kohteita ei myöskään sijoitu välittömälle vaikutusalueelle eli kilometrin sä-
teelle uloimmista voimaloista.

Suunnittelualueiden reuna-alueet ovat tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsä-
talousalueiden tavoin suunnittelualueiden niitä osia käytetään mahdollisesti ulkoiluun, marjastuk-
seen, sienestystyöskseen ja luonnon tarkkailuun. Suunnittelualueiden pohjoisosassa, Olkalantien etelä-
puolella, on metsästysmaja. Suunnittelualueita käytetään metsästystyöskseen. Suunnittelualueilla, pää-
asiassa itäreunan tuntumassa, kulkee myös moottorikelkkareitit. Näiltä on etäisyyttä lyhim-
millään noin 300 metriä suunnitelluille voimaloille. Suunnittelualueen VEA pohjoisosassa on merkitty
pyöräilyreitti, joka seurailee Olkalantietä. Sen toinen haara kääntyy metsästysmajan kohdalta ete-
lään. Kyseessä on omatoimipyöräreitti, joka sijoittuu vaihtoehdossa VEA 200 metrin päähän lähim-
mästä voimalasta ja vaihtoehdossa VEB noin 4 km päähän voimaloista. Aluetta ulkoiluun käyttävien
ihmisten määrä arvioidaan asukaskyselyn perusteella kohtalaiseksi. Voimaloiden rakentaminen voi
vähentää alueen merkitystä virkistyskäytössä. Alueen välittömässä läheisyydessä on kuitenkin muita
vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joten maisemalliset vaikutukset virkistyskäyttöön
ovat korkeintaan kohtalaiset. Vaihtoehdon VEB vaikutukset jäivät vähäisemmiksi, kuin vaihtoehdon
VEA.

Tuulivoimapuiston vaikutukset ”lähivaikutusalueelta” tarkasteltuna (n. 1–8 km)

Lähivaikutusalueen osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta eli noin 0–2 kilometrin etäisyyttä voimaloista (Weckman 2006). Myös välitön vaikutusalue kuuluu tähän vyöhykkeeseen. Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävänä. Vaihtoehdossa VEB hankealue on pienempi ja näin ollen dominanssivyöhyke on noin 5,5 kilometriä lyhyempi pohjoiseen päin hankevaihtoehtoon VEA verrattuna. Tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeelle sijoittuu asutusta ja loma-asutusta kummassakin vaihtoehdossa (VEA ja VEB). Asutusta on lähinnä suunnittelualueen VEA koillispuolella ja keskiosan itä- ja länsipuolella, eli suunnittelualueen VEB pohjoisosan itä- ja länsipuolella. Loma-asutusta on laajemmin hajallaan eri puolilla. Eniten sitä on keskittynyt vesistöjen äärelle: Kalliojärven, Raatejärven, Iso Särkijärven, Poikkijärven ja Hietajärven rannoille.

Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi vaihtoehdossa VEA dominanssivyöhykkeellä asuinrakennuksille muun muassa Takalan viljelyalueen yhteydessä, Särkivaaran pohjoispuolella viljelyalueen yhteydessä ja Poikkijärven peltoalueen yhteydessä. Voimaloita näkyisi myös edellä mainittujen alueiden loma-asutuksella. Takalan viljelyalue sijaitsee vaihtoehdossa VEB lähialueen tuntumassa, eli noin 7 km etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Tämän lisäksi voimaloita näkyisi vaihtoehdossa VEA Karhumäen, Raatejärven, Iso Särkijärven, Poikkijärven ja Hietajärven tuulivoimapuistoa kohden suuntautuneelle loma-asutukselle eli sellaisille rannoille sijoittuneelle loma-asutukselle, joissa eteen jää riittävän laaja avoin tila. Vaihtoehdossa VEB Iso Särkijärvi ja Raatejärvi jäävät dominanssivyöhykkeen ulkopuolelle. Ilmakuvatarkastelu osoittaa, että monilla asuin/lomarakennuksilla on pihapuustoa tai muuta puustoa/kasvillisuutta suojanaan, joka estää joko kokonaan tai osittain näkyvyyden voimaloille. Osalta rakennuksista pihapiireineen avautuu kunnollinen näköyhteys voimaloille mutta voimalat eivät näissä tässä tapauksessa aina näy koko pituudessaan vaan väliin jäävästä puustosta aiheutuu katvevaikutusta. Sellaisissa tapauksissa, joissa rakennusten eteen jää pitkä avoin tila, esimerkiksi Iso Särkijärven rannalla, ja lisäksi voimalat sijoittuvat ympäristöään korkeampaan kohtaan vaaran laelle tai rinteeseen, voimalat tai ainakin osa niistä näkyy kokonaan. Vaihtoehdoisesti, jos katselupiste on mäen laella, kuten Takalan tapauksessa, voimalat näkyvät varsin hyvin. Dominanssivyöhykkeellä joillekin loma-asuinnoille aiheutuu merkittäviä maisemavaikutuksia. Kyseiset loma-asunnot sijoittuvat muun muassa Hietajärven ja Raatejärven rannoille. Esimerkiksi Raatejärven loma-asunnon laiturilta avautuu suora näkymä Ollinkuljun pohjoisemman laen päällä olevalle vaihtoehdon VEA voimalalle, joka näkyy suurelta osin ja etäisyyttä on vain noin kilometri (VEA). Vaihtoehdossa VEB vaikutus on huomattavasti vähäisempi VEA dominanssivyöhykkeen pohjoisosissa, sillä vaihtoehdossa VEB näille alueille ei sijoitu voimaloita. Tämä koskee erityisesti Raatejärven ja Ison Särkijärven asuin- ja loma-asuntoja, jolloin vaihtoehdossa VEB voimalat jäävät kriittisiltä osin kauemmaksi ja voimaloita näkyy vähemmän. Vaihtoehdon VEB dominanssivyöhykkeellä vaikutus on myös hieman vähäisempi kuin VEA vaihtoehdossa, kun pohjoisessa ei ole kahdeksaa voimalaa. Tällöin kuitenkin merkittävimmät vaikutukset esimerkiksi Hietajärvelle muodostuvat eteläosan 10:stä voimalasta, jolloin VEA vaihtoehdon pohjoiset voimalat jäävät joka tapauksessa kauemmaksi.

Karhumäeltä tehtyjen havainnekuvien perusteella suunnitteluvaihtoehdoissa VEA ja VEB kolmesta voimalasta näkyy voimalatornin huippu. Lisäksi kahdesta voimalasta näkyy roottorin lapaa. Lähimman voimalan roottori vaikuttaa todella kookkaalta. Voimalatorni itsessään jää lähes kauttaaltaan puuston taakse katveeseen ja se vähentää voimalan hallitsevuutta. Todellisuudessa roottorin pyörimisliike kuitenkin lisää voimaloiden hallitsevuutta, vaikka näkyminen onkin rajallista. Maisemassa

tapahtuva muutos on melko suuri ja vaikutus lähes merkittävä. Vaihtoehtojen VEA ja VEB välillä ei ole eroa tästä katselupisteestä.



Kuva 38. Kuvauspiste 4, Karhunmäki. Etäisyys lähimpään voimalaan suunnitteluvaihtoehdossa VEA ja VEB on noin 2 km.

Avohakkuualueilta ja soiden avonaisilta osuuksilta voimalatornit näkyvät osittain tai lähes kokonaan, mikäli edessä on riittävän laaja avoin tila. Esimerkiksi VEA luoteispuolella Saarisuon länsilaidalta katsottuna osa voimalatorneista näkyy suurimmaksi osaksi. Siltä osin maisemassa tapahtuva muutos on suuri vaihtoehdossa VEA. Vaihtoehdossa VEB maisemassa tapahtuva muutos on selvästi pienempi, sillä etäisyys lähimpiin voimaloihin on 4,7 km. Kyseisillä alueilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein. Lisäksi monien avohakkuualueiden osalta maisemakuva on varsin tavanomainen. Näin alueen herkkyys on melko vähäinen.

Yleisille teille dominanssivyöhykkeellä voimaloita näkyy VEA vaihtoehdossa paikoitellen Ristijärventielle, Honkamäentielle, Pöytäpurontielle ja Karhumäentielle. Kolme viimeksi mainittua ovat pieniä teitä ja saattavat olla jopa yksityisiä. Niiden käyttö on oletettavasti melko vähäistä, lähinnä teiden varrelle sijoittuvien kiinteistöjen omistajat niitä käyttävät. Vaihtoehdon VEB osalta voimalat näkyvät dominanssivyöhykkeellä vähäisesti Karhumäentielle ja Pöytäpurontielle.

Noin 2–8 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteen mukaan varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suurpiirteisistä maisemaa voimakkaampi. Kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivyöhykettä voimakkaampi. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmas mentäessä muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin.

Suunnitteluvaihtoehdossa VEA voimaloita on näkymäalueanalyysin mukaan havaittavissa enimmäkseen Uvalta, Pieni-Uvalta, Varsajärveltä, Kangasjärveltä, Iijärven länsiosista, Saarisjärveltä, Pieni

Tulijärveltä, Iso Tulijärveltä, Kalliojärveltä, Törmänmäeltä, Nalkista, Latvavaaralta (päältä ja laskettelurinteistä), Latvian viljelyalueilta ja niiden kautta kulkevalta tieltä, Iivasaarelta sekä Länkisuoilta ja suunnittelualueen länsi-/luoteispuolella sijaitsevalta Ristisuolta. Yleisille teille, kuten Puolangantie, Ristijärventie ja Paltamontie, voimaloita näkyy paikoitellen.

Vaihtoehdossa VEB voimaloita on havaittavissa lukumäärällisesti vähemmän (eli enintään kymmenen) kuin vaihtoehdossa VEA, mutta pääasiassa samoille alueille. Erityisesti pohjoisessa sijaitseviin kohteisiin etäisyyttä on myös enemmän vaihtoehdossa VEB verrattuna VEA vaihtoehtoon.

Suunnittelualueiden *lähialueen* maisema ei ole tilarakenteeltaan erityisen moniulotteinen; maasto on suurelta osin sulkeutunutta. Viljelyalueita ei juuri ole tai ne ovat kooltaan hyvin pieniä. Suurimmat avotilat muodostuvat vesistöistä, kuten järvistä. Topografisesti alue on kiinnostava, sillä maaston pinnanmuodoiltaan alue on hyvin vaihteleva. Alueella on useita vaaroja ja mäkiä. Suhteelliset korkeuserot ovat melko suuret. Korkeuserot mahdollistavat melko pitkät näkymät. Vaarojen laelta tai laen tuntumasta rinteiltä avautuu kauaskantoisia näkymiä. Yleisesti ottaen lähialue on melko suurpiirteistä mutta pienipiirteisempiä kohtia löytyy muun muassa Uvan ympäristön viljelyalueilta, Latvian viljelyalueiden yhteydestä ja Törmänmäeltä. Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on edellä mainittujen alueiden yhteydessä sekä joidenkin vesistöjen äärellä huonohko ja muulta osin varsin hyvä.

Tuulivoimaloiden näkymisestä aiheutuu *lähivaikutusalueella* eniten muutosta korkeille paikoille, kuten Latvavaaralle, missä on Paljakan laskettelukeskus ja Latvian alueelle. Korkeilta paikoilta voimalat näkyvät lähes koko pituudessaan. Järvien rannat ovat muutoksille herkkää aluetta, mutta voimalat eivät useinkaan näy koko pituudessaan, ellei edessä ole todella pitkää avointa tilaa vaan jäävät osittain katveeseen puuston taakse. Näin ne eivät dominoi maisemassa niin suuresti. Eniten vaikutuksia lähialuevyöhykkeellä, dominanssivyöhykkeen ulkopuolella, aiheutuu suunnittelualueiden koillispuolelle, jonne Latvavaara ja Latvian alue sijoittuvat. Myös Uva-järven itärannalle ja suunnittelualueiden kaakkoispuolelle aiheutuu tuntuvia vaikutuksia.

Suuri osa suunnittelualueiden *lähivaikutusalueen* maisemasta on pääosin peitteistä metsämaastoa. Metsiä on eri kehitysvaiheissa, joten myös avohakkuualueita ja taimikoita löytyy. Avonaisia suoalueita löytyy myös, erityisesti suunnittelualueiden luoteis- ja länsipuolelta. Sulkeutuneilla osuuksilla sekä soilla, maisema on luonteeltaan pitkälti luonnonmaiseman kaltaista. Suoalueet ovat melko herkkiä mutta toisaalta niillä oleskellaan vaan satunnaisesti.

Viljelyalueiden yhteydessä sekä pienissä kyläkeskitymissä näkyy ihmisen käden jälki: ne ovat kulttuurivaikutteisia alueita. Maiseman luonne muuttuu tuulivoimaloiden tulon myötä nykyistä teknologisemmaksi. Maiseman luoteen muutos näkyy melko pienille alueille, sillä avointa peltoalaa on vähän. Peltojen osalta vaikutuksia ei muutenkaan voida pitää erityisen merkityksellisinä, sillä peltoilla oleskellaan melko vähän. Peltoalueiden kautta kulkevien teiden osalta maiseman kokeminen on sen sijaan hyvinkin keskeistä, samoin peltoalueiden yhteydessä olevan asutuksen. Esimerkiksi Latvian alue lukeutuu paikallisiin arvoalueisiin ja on muutoksille herkkää aluetta.

Lähivaikutusalueella muutoksen voimakkuus vaihtelee pienestä suureen vaihtoehdossa VEA. Suunnittelualueiden koillispuolella alueilla, jonne voimaloita näkyy, se on pääasiassa suuri, erityisesti korkeilla paikoilla. Vaihtoehdossa VEB muutoksen voimakkuus on pienempi kuin vaihtoehdossa VEA erityisesti hankealueen pohjoispuolella, mutta myös idässä ja lännessä voimaloita näkyy vähemmän ja pienemmällä sektorilla. Etelässä ero vaihtoehtojen VEA ja VEB välillä on pienempi.

Lähivaikutusalueelle sijoittuu melko vähän asutusta. Lähivaikutusalueella sijaitsee yksi kylä, Latva sekä yksi pieni kylämäinen keskittymä, Törmänmäki, joka sijoittuu tuulivoimapuistosta lounaaseen. Törmänmäeltä lähimmälle voimalalle on matkaa runsaat neljä kilometriä ja Latvian alueelta noin 4,5 kilometriä vaihtoehdossa VEA. Vaihtoehdossa VEB Törmänmäelle on sama matka, mutta Latvian alueelta selvästi pidempi matka 9 kilometriä.

Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita pitäisi suunnitteluvaihtoehdoissa näkyä useimmille asuinrakennuksille. Voimalat on tässä hankkeessa mallinnettu kokonaiskorkeuden mukaan ja tämä tarkoittaa, että toisinaan kyseessä on yhden lavankärjen näkyminen. Pieniä kasvillisuusalueita, kuten tontti- ja tien/ojanvieruskasvillisuutta ei ole mallinnettu, joten näkyvyys on todellisuudessa oletettua vähäisempää joidenkin alueiden osalta, jossa voimalat jäävät osittain tai kokonaan tällaisen kasvillisuusalueen taakse katveeseen. Jonkin verran on kuitenkin asutusta, josta on melko hyväkin näköyhteys tuulivoimaloille tai ainakin osalle niistä. Vaihtoehdossa VEA esimerkiksi Latvian alueella on tällaisia asuinrakennuksia, samoin Takalassa. Kummassakin tapauksessa asutus on sijoittunut korkealle paikalle.

Voimaloiden ei useinkaan pitäisi näkyä koko pituudessaan, sillä eteen jäävä avoin tila ei ole niin laaja, että mahdollistaisi sen. Törmänmäeltä tehdyissä havainnekuvissa tämä on nähtävissä. Törmänmäeltä, paikallisesti arvokkaasta kylämaisemasta, on tehty havainnekuvat kuvauspisteestä 5. Kuvauspiste sijaitsee tiellä. Vaihtoehdossa VEA sekä VEB näkyy muutamista tuulivoimaloista huippuja: kuvaotteessa lähes kahden voimalan huiput ja laajemmassa kuvassa neljän tai lähes viiden. Vaikutus jää suhteellisen vähäiseksi molemmissa vaihtoehdoissa. Kuvassa näkyvältä rakennukselta tai piha-piiristä voimaloiden näkyvyys on heikompi. Kasvillisuuden lomasta saattaa näkyä muutaman voimalan huippu. Eri katselupisteisiin näkyy eri voimaloiden huiput, mutta kerralla ei näy montaa.

Suunnitteluvaihtoehdossa VEA lähivaikutusalueelle (1–8 km) sijoittuu pyöräilyreittejä tuulivoimapuiston itä- ja koillispuolelle muun muassa Särkivaaran, Taivasvaaran, Latvavaaran ja Latvian alueille. Lisäksi Latvassa ja Latvavaaran alueella on retkeilyreittejä. Latvavaarassa on myös Paljakan laskettelukeskus. Latvavaaran rinteisiin (Paljakan laskettelurinteisiin) ja Latvian kautta kulkeville reiteille voimaloita näkyy monin paikoin. Näiltä osin muutos maisemassa on VEA osalta melko suuri ja vaihtoehdossa VEB keskiuuri. Voimalat hallitsevat maisemassa ja useimmat niistä näkyvät lähes koko pituudessaan vaihtoehdossa VEA. Vaihtoehdossa VEB voimaloita näkyy huomattavasti vähemmän, ja ne näkyvät kauempana ja pienemmällä sektorilla maisemassa. Virkistyskäytön maisemakuvaan kohdistuvat vaikutukset ovat tältä osin vaihtoehdossa VEA lähes merkittävät ja vaihtoehdossa VEB kohdalliset.

Runsaspuustoiseen maastoon sijoittuvien reittien ja ulkoiluun soveltuvien alueiden herkkyyks on vähäinen. Muutos näkyy ulkoilukäyttöön soveltuvilla metsätalousalueilla lähinnä voimaloiden välittömään ympäristöön metsänhoidon vaiheen mukaan. Muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta tältä osin vaihtoehdossa VEA enimmäkseen melko pieni. Vaihtoehdossa VEB muutoksen voimakkuus on selvästi pienempi kuin VEA osalta, sillä tuulivoimaloita on kahdeksan vähemmän ja huomattavasti pienemmällä alueella.



Kuva 39. Kuvauspiste 5, Törmänmäki. Etäisyys lähimpään voimalaan on molemmissa vaihtoehdoissa noin 4,3 km.

Latvasta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 3. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on suunnittelu- vaihtoehdossa VEA noin 4,8 kilometriä. Voimaloista kuusi näkyy ja kaksitoista jää kuusirivistön taakse katveeseen. Kuvaotteessa voimaloita näkyy viisi. Voimalat näkyvät lähes koko pituudessaan. Voimalat näyttävät kookkailta ja hallitsevat maisemassa. Mikäli kuvauspiste olisi ollut kuusirivistön toisella puolella, voimaloita olisi näkynyt enemmän. Kuvauspisteen valintaan vaikutti se, että kuusi- kon alapuolella oli näkymää peittäviä lehtipuita, ja lisäksi valokuviiin haluttiin saada maisemassa ko- rostuvia kulttuurimaisemalle ominaisia laitumia ja metsälaitumia. Kuusirivistön taakse jäävät voima- lat eivät näytä yhtä kookkailta kuin näkyvät voimalat, sillä ne sijoittuvat kauemmaksi. Rivistö loitto- nee katsojasta. Vaihtoehdossa VEB etäisyys lähimpään voimalaan on noin 9,2 kilometriä eikä voima- loita näy ollenkaan. Kuvauspisteestä katsottuna voimalat jäävät puuston taakse piiloon, mutta nä- kyessäänkin voimalat näkyisivät varsin kaukana, pieninä ja pienellä alueella. Vaikutus maisemaan on vaihtoehdossa VEA lähes merkittävä ja vaihtoehdossa VEB vaikutusta ei tähän kuvauspisteeseen muodostu lainkaan. Kuitenkin lähiympäristössä näkyessäänkin vaikutus jää korkeintaan kohta- laiseksi.



Kuva 40. Kuvauspiste 3, Latva. Etäisyys lähimpään voimalaan vaihtoehdossa VEA on noin 4,8 km ja vaihtoehdossa VEB noin 9,2 km. Vaihtoehdossa VEB voimaloita ei näy ollenkaan.

Paljakan laskettelukeskuksesta on tehty havainnekuvat kuvauspisteestä 2. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on vaihtoehdossa VEA noin 5,2 kilometriä. Kaikki 18 voimalaa näkyvät lähes kokonaan. Voimalat hallitsevat maisemassa varsin voimakkaasti. Muutos maisemassa on suuri ja vaikutus merkittävä. Vaihtoehdossa VEB etäisyyttä lähimpään voimalaan on huomattavasti enemmän, noin 10,3 km. Kahdeksan etummaista ja hallitsevimmin näkyvää voimalaa poistuu maisemasta. Jäljelle jäävät 10 voimalaa näkyvät kaikki lähes koko pituudeltaan, mutta huomattavasti pienempinä ja tiiviimpänä ryhmänä levittyen maisemassa pienemmälle alueelle. Muutos on korkeintaan keskisuuri ja vaikutus korkeintaan kohtalainen.



Kuva 41. Kuvauspiste 2, Paljakan laskettelukeskus. Etäisyys lähimpään voimalaan vaihtoehdossa VEA on noin 5,2 km.



Kuva 42. Kuvauspiste 2, Paljakan laskettelukeskus. Etäisyys lähimpään voimalaan vaihtoehdossa VEB noin 10,3 km. Vaihtoehdossa VEB poistuvat voimalat on merkitty kuvaan punaisin ruksein.

Saarisjärven rannalta on tehty havainnekuvat kuvauspisteestä 8. Vaihtoehdon VEA kuvaotteessa näkyy seitsemästä voimalasta huippu sekä joitakin roottorin lapoja tai lavan kärkiä. Laajemmassa kuvassa näkyy yksi voimala enemmän. Ainoastaan yhden voimalatornin pituudesta näkyy vähän yli puolet. Voimalat eivät erityisemmin dominoi maisemassa. Kuvassa niitä ei edes erota kovin hyvin pilvistä taivasta vasten. Toki nykytilanteeseen verrattuna ne synnyttävät jonkin verran rauhatto-
muutta levollisessa järvimaisemassa, sillä roottoreiden pyörimisliike kiinnittää väistämättä huomiota ja pimeällä puolestaan lentoestevaloista aiheutuu häiriötä ainakin niin kauan kuin niihin tottuu. Muutos maisemassa on kuitenkin melko pieni ja vaikutus melko vähäinen. Vaihtoehto VEB ei eroa vaihtoehdosta VEA, sillä VEA vaihtoehdon pohjoisemman tuulivoimalaryhmän tuulivoimalat jäävät pitkälti taustametsän taakse. Muutos maisemakuvassa on pieni ja vaikutus vähäinen.



Kuva 43. Kuvauspiste 8, Saarisjärvi. Etäisyys lähimpään voimalaan suunnitteluvaihtoehdossa VEA on noin 7,1 km.



Kuva 44. Kuvauspiste 8, Saarisjärvi. Etäisyys lähimpään voimalaan suunnitteluvaihtoehdossa VEB on noin 7,1 km. Vaihtoehdossa VEB poistuvan voimalan lapa on merkitty latvusrajaan punaisella ruksilla.

Tolosenjoelta on tehty havainnekuvat kuvauspisteestä 7 kohti valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Molemmissa vaihtoehdoissa näkyy ainoastaan yhdestä voimalasta roottorin lapaa. Muutos maisemassa on pieni ja vaikutus hyvin vähäinen.



Kuva 45. Kuvauspiste 7, Tolosenjoki. Etäisyys lähimpään voimalaan on molemmissa hankevaihtoehdoissa noin 6,8 km.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin lähivaikutusalueella

(1–8 km) sijoittuu yksi valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, Kainuun puromyllyt (Karppala ja Myllytalo); yksi maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokas alue, Latvan kylämaisema sekä kuusi paikallisesti arvokasta aluetta (kylämaisemia, maisema ja perinnemaisema).

Näkymäalueanalyysien mukaan kaikkiin arvokohteisiin pitäisi kummassakin vaihtoehdossa näkyä voimaloita osalle aluetta. Paras näkyvyys on vaihtoehdossa VEA Latvan kylämaisema -alueelta, jonka myös tehdyt havainnekuvat osoittavat. Toiseksi paras näkyvyys lienee Uvasta, josta on myös tehty havainnekuva. Kotilan eteläisemmästä kohteesta ei ole tehty havainnekuvia mutta kolmanneksi paras näkyvyys lienee sieltä käsin. Näkyvyyttä on tosin vain paikoitellen. **Tulijärveltä** syntyy myös paikoitellen hyvä näköyhteys vaihtoehdossa VEA esimerkiksi viljelysalueen laidasta, pellolta tai ranalta, joskin ranta- ja pihakasvillisuus aiheuttavat katvevaikutusta monin paikoin. Muutoksen suuruus ja vaikutus on kohtalainen. Vaihtoehdossa VEB voimalat jäävät sivuun suhteessa avautuvien näkymien suuntiin ja vaikutus on vähäinen. Tolosenmäeltä muodostuu myös paikka paikoin näköyhteys molemmissa vaihtoehdoissa. Tolosenjoella ja puromyllyn alueella näkyvyys on hyvin vähäistä molemmissa vaihtoehdoissa. Kotilan pohjoisemmassa kohteessa voimaloita saattaa näkyä vähäisessä määrin ainoastaan niityltä käsin. Sekin on kyseenalaista.

Enimmät maisemavaikutukset kohdistuvat näin ollen Latvan kylämaisemaan vaihtoehdossa VEA. Voimaloita näkyy kiinnostavimpaan osaan arvoaluetta, tosin lähinnä pohjoisesta etelään liikuttaessa tai pohjois- ja keskiosasta lounaan suuntaan katsottaessa. Alueen luonne muuttuu melko paljon voimaloiden tulon myötä. Nyt alueella vallitsee seesteinen maalaistunnelma. Alueelta avautuu laidunten ja niittyjen yli pitkät, lähes erämaahenkiset näkymät. Tuulivoimalat laskevat alueen arvoa lähes

merkittävästi vaihtoehdossa VEA. Vaihtoehdossa VEB voimalat näkyvät huomattavasti kauempana, pienempinä ja kapeammalla sektorilla. Vaihtoehdon VEB vaikutus Latvian kylämaisemaan on melko vähäinen.

Uvassa voimaloita näkyy paikoitellen runsaslukuisesti. Monet näkyvät lähes koko pituudessaan. Voimalat herättävät huomiota jopa lähivaikutusalueen ulkoreunalta ja ulkopuoleltakin. Arvoalue ulottuu lähes puoliksi välivaikutusalueen puolelle. Uvasta katsottaessa huomaa kuitenkin selvästi, miten voimalat muodostavat kaksi ryhmää ja väliin jää voimalaton alue vaihtoehdossa VEA. Vaihtoehdossa VEB voimalat näkyvät yhtenä ryhmänä, kun pohjoisosan voimaloita ei ole. Vaihtoehdossa VEA vaikutus on hieman voimakkaampi kuin vaihtoehdossa VEB. Lähivaikutusalueella vaikutus on kohtalaisella tasolla molemmissa vaihtoehdoissa.

Kotilan eteläisemmässä kohteessa vaihtoehdon VEA vaikutukset saattavat olla paikallisesti merkittävät lähietäisyyden takia mutta koko arvoalueen kannalta ne jäävät kohtalaisiksi. Vaihtoehdossa VEB etäisyyttä on huomattavasti enemmän, jonka vuoksi vaikutus jää vähäiseksi. Muiden lähialueen arvoalueiden osalta vaikutukset ovat vähäiset.

Tuulivoimapuiston vaikutukset ”välialueelta” tarkasteltuna (n. 8-20 km)

Välivaikutusalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 8–20 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Välivaikutusalueella, etäisyys noin 8–20 kilometriä tuulivoimaloista, voimalat eivät etäisyydestä johtuen enää hallitse maisemaa. Noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimala alkaa ”sulautua” ympäristöönsä. 18–20 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen.

Suunnittelualueiden välivaikutusalueenmaisema ei kovin suuresti poikkea rakenteeltaan suunnittelualueiden lähivaikutusalueesta, joskin vesistöt ovat selvästi laajempia ja metsävyöhykettä on enemmän. Myös maaston pinnanmuodot ovat välialueella voimakkaammat. Sinne sijoittuu useita vaa-roja, joista Holstinvaara, Paljakka Lumivaara ja Pieni Tuomivaara lienevät kookkaimmat. Suurimpia järviä ovat Kongasjärvi, Osmankajärvi ja Iijärvi. Erityisesti Iijärven rantaviiva on pitkä ja pienipiirteinen. Myös Vaarankylässä ja Melalahdessa on melko laajasti viljelyalueiden mosaiikkia. Karhulankylälle, Pihlajavaaraan, Korsuun, Raappananmäkeen ja Peurasuolle sijoittuu myös vähän laajemmin peltoaluetta. Uva-järven kaakkoisrannalle sijoittuva Uva sitä ympäröivine viljelyksineen on pienipiirteinen. Muuten viljelysalueita sijoittuu vähänlaisesti välivaikutusalueeseen tai ne ovat kooltaan todella pieniä. Muun muassa Iijärven ympärillä on pieniä peltoalueita, samoin Humalavaaran ja Karpinvaaran päällä .

Asutusta on välivaikutusalueella melko vähän, vaikkakin Paltamon ja Ristijärven keskustaajamat sijoittuvat vyöhykkeelle. Kylistä voidaan mainita Uva ja Väyrylä. Lisäksi on pienkyliä ja jonkin verran hajallaan tai muutaman talon ryppäissä olevaa asutusta. Pienkylistä voidaan mainita muun muassa seuraavat: Vaarankylä, Lauttamäki ja Karhulankylä.

Tiemaisema on Uvassa, Karhulankylässä sekä paikoin Iijärven ja Uurajärven rannalla, erityisesti, jos läheisyydessä on pieniä viljelyksiä varsin pienipiirteinen. Erityisesti Uvassa avautuu kauniita näkymiä viljelysten yli. Järvien rannoilla, kohdissa, missä tie kulkee veden äärellä näkymät ovat myös kauniita tai vähintäänkin kiinnostavia. Maiseman sietokyky on välivaikutusalueella monin paikoin varsin hyvä. Poikkeuksen tekevät muun muassa Uva, Melalahti, Vaarankylä, Kiehmänvaara, Paltamon keskusta, Ristijärven kirkonseutu ja Karhulankylä sekä vesistöt ranta-alueineen. Niiden osalta

muutosten sietokyky on heikohko ja muutoksilla voi myös olla merkitystä maisemarakenteeseen. Edellä mainitut paikat joko lukeutuvat arvoalueisiin. tai niiden alueelle sijoittuu useampia arvokohteita.

Järvien rannoilla näkyvyys vaikuttaisi olevan monin paikoin melko hyvä. Vesirajasta avautuu pitkiä, esteettömiä tai lähes esteettömiä näkymiä. Uvan länteen viettäviltä viljelyalueilta tiestöineen avautuu myös hyvät näkymät tuulivoimaloiden suuntaan. Pelloillakin on toki paikoitellen näköesteitä, kuten ojanvarsipensaikkoja tai pihapiirien kasvillisuutta katkaisemassa näkymiä. Myös avosoilla ja turpeentuotantoalueilla näkyvyys on hyvä. Turvetuotantoalueilla eivät ole erityisen herkkiä alueita, joten niiden osalta hyväkään näkyvyys ei ole ongelma. Suoalueilla puolestaan oleskellaan sen verran vähän, ettei näkyvyyttä niillekään voida pitää kovin merkityksellisenä, vaikka suokokemus muuttuukin avain toisen tyyppiseksi teknisten elementtien astuessa kuvaan. Vesistöalueet sekä Uvan ja Karhulankylän kaltaiset kulttuurivaikutteiset alueet, joissa on viljelymaata ja vanhempaa asutusta, ovat herkimpiä alueita. Mainitut alueet lukeutuvatkin arvoalueisiin. Etäisyys on jonkin verran lieventävä tekijä. Maiseman sietokyky ei ylitä mutta muutoksen voimakkuus on esimerkiksi Uvassa vaihtoehtodossa VEA melko suuri.

Uvassa ja pienkylissä sekä paikoin järvien rannoilla kohdissa, joissa on pieniä viljelyksiä ja asutusta, maisema on luonteeltaan kulttuurivaikuttainen. Pellot ja niityt sekä tietyille alueille keskittynyt vanhempi rakennuskanta ovat kulttuurimaisemaa. Kerroksellisuutta kuitenkin esiintyy rakentamisen suhteen myös kulttuurimaisema-alueilla. Jotkut uudemmat maatalousrakennukset ovat todella kookkaita. Etäisyys ja voimaloiden jääminen paikoitellen osin katveeseen reunapuuston tai rakennusten taakse heikentävät voimaloiden synnyttämää vaikutusta pelto- ja niittymaisemien osalta. Suomaisemat puolestaan edustavat luonteeltaan luonnonmaisemia siltä osin kuin niitä ei ole ojitettu tai muutettu turvetuotantoalueiksi.

Välivaikutusalueella voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan molemmissa vaihtoehtodissa lähinnä monille järville, kuten esimerkiksi Uva, Iijärvi, Uurajärvi, Osamankajärvi, Kongasjärvi, Paakanajärvi, Somerjärvi ja Löytöjärvi. Voimaloita näkyy myös Uvan pelloille sekä joillekin muille peltoalueille, kuten esimerkiksi Uuran, Koiraniemen ja Pihlajavaaran viljelyalueille ja lisäksi isohkoille suoalueille.

Todellisuudessa näkymäalue ei ole aivan yhtä laaja kuin näkymäaluesanalyysi antaa olettaa. Mallinnus ei ole ottanut huomioon tienvierus- eikä joen/ojanvarsipuustoa, eikä myöskään tonteille sijoituvaa kasvillisuutta. Riittävän suurille ja oikein suuntautuneille viljelyalueille sekä niiden kautta kulkeville tieosuuksille voimaloita kuitenkin näkyy. Muutoksen voimakkuus on suurin Uvassa. Etäisyys on kuitenkin lieventävä tekijä.

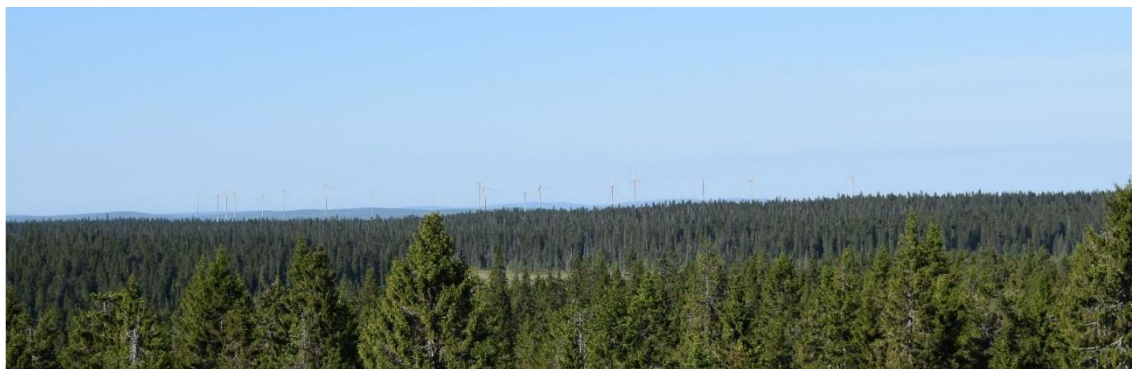
Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi kummassakin vaihtoehtodossa (VEA, VEB) asutuksen osalta välialuevyöhykkeellä muun muassa seuraavissa kohteissa: Uva, Karhunkylä, Uura ja Väyrylä. Todellisuudessa voimaloiden näkyminen on paljon vähäisempää kuin näkymäalueanalyysi antaa ymmärtää. Tonttikasvillisuutta, tien ja ojan varsien puustoa sekä rantakasvillisuutta on sen verran paljon, että näkyvyys voimaloille on monin paikoin estynyt tai rajoittunut. Uvassa näkyvyys on kuitenkin pääsääntöisesti varsin hyvä. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus vaihtelee pienestä keskisuureen vaihtoehtodossa VEA ja VEB välialueella. Uvassa se on vaihtoehdon VEA osalta jopa melko suuri. Vaikutukset vaihtelevat pääasiassa vähäisestä kohtalaiseen. Uvassa vaihtoehtodossa VEA vaikutus on paikoitellen lähes merkittävä.

Välivaikutusalueella on tehty kolme havainnekuva; Saarisenjärven rannalta (kuva 44), Uvasta (Kuva 46), Paljakan näkötorista (kuvat 47 ja 48) ja Vaarankylästä (Kuva 7-28)..



Kuva 46. Kuvauspiste 6, Uva. Etäisyys lähimpään voimalaan molemmissa hankevaihtoehtoissa noin 8,3 km.

Uvasta on tehty havainnekuva Puolangantieltä kuvauspisteestä 6. Etäisyyttä lähimpään voimalaan on kummassakin vaihtoehdossa noin yhdeksän kilometriä. Vaihtoehdossa VEA havainnekuvas-
sa näkyy seitsemän voimalaa. Osa näkyy lähes koko pituudessaan, osa jää osittain rakennuksen taakse
katveeseen. Voimaloita näkyy todellisuudessa enemmän kuin kuvaan mahtuu. Vaikka etäisyyttä on
jo melko paljon, voimalat näyttävät kookkailta ja hallitsevilta. Ne eivät varsinaisesti alista maisemaa
mutta kiinnittävät väistämättä huomiota. Vaihtoehdossa VEB havainnekuvas-
sa ulkopuolelle jäävät voimalat poistuvat. Vaihtoehdossa VEB voimalat näkyvät siten vastaavalla tavalla kuin havainneku-
vassa, mutta todellisuudessa maisemassa näkyy kokonaisuudessaan vähemmän voimaloita. Vaihto-
ehdossa VEA muutos maisemakuvas-
sa on varsin suuri ja vaikutus vähintään kohtalainen. Vaihtoeh-
don VEB havainnekuvas-
sa muutos ja vaikutus ovat samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VEA. Kun on
mahdollista nähdä voimaloita laajemmin, havaitsee, että vaihtoehdossa VEB muutoksen voimak-
kuus on keski-suuri ja vaikutus kohtalainen.



Kuva 47. Kuvauspiste 1, Paljakan näkötorni. Etäisyys lähimpään voimalaan hankevaihtoehdossa VEA noin 13 km.



Kuva 48. Kuvauspiste 1, Paljakan näkötorni. Etäisyys lähimpään voimalaan hankevaihtoehdossa VEB noin 18 km. Vaihtoehdossa VEB poistuvat voimalat on merkitty kuvaan punaisella ruksilla.

Paljakan näkötornista on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 1. Noin 13 kilometrin etäisyydestä huolimatta voimalat näkyvät hyvin. Vaihtoehdossa VEA kaikki 18 voimalaa näkyvät ja vaihtoehdossa VEB kaikki vaihtoehdon 10 voimalaa näkyvät. Vaihtoehdossa VEB voimaloita näkyy paitsi vähemmän, myös huomattavasti kauempana ja kapeammalla sektorilla näkökentässä. Vaihtoehdossa VEA muutos maisemassa on keskisuuri ja vaihtoehdossa VEB melko pieni. Vaihtoehdossa VEA vaikutus on kohtalaista luokkaa ja vaihtoehdossa VEB melko vähäinen.



Kuva 49. Kuvauspiste 9, Vaarankylä. Havainnekuvaluonnos, jossa voimalat on korostettu punaisella rootto-riiymprällä. Etäisyys lähimpään voimalaan on molemmissa vaihtoehdoissa hankevaihtoehdossa noin 14,1 km.

Vaarankylästä on tehty havainnekuvaluonnokset. Kummassakaan vaihtoehdossa (VEA, VEB) ei ole mahdollista nähdä voimaloita niiden jäädessä puuston taakse katveeseen.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välivaikutusalueella

Välivaikutusalueella 8–20 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee kummassakin vaihtoehdoissa (VEA ja VEB) yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (**Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat**), kolme valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä, joista yksi useampiosainen (Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset (lähin kohde)) **Kainuun**

puromyllyt (Karppala ja Myllytalo), **Museosilta** sekä 13 maakunnallisesti merkittävää kohdetta, joista 11 on kulttuuriympäristökohteita (Vartiolan suojeluskuntatalo, Lähtevälän huvilasaari Nummelan ja Pääkön kesänavetta) ja yksi maisema-alue (Karhulankylän rantaviljelymaisema). Vaihtoehdossa VEB Vartiolan suojeluskuntatalo ja Nummelan ja Pääkön kesänavetta, **Paltamon tsasouna, Paltamon kirkko ja Pappila, Uittoyhdistyksen makasiini, Kainuun kirja- ja paperikauppa, Vanha kansakoulu ja maamieskoulu, Ristijärven kirkko, tapuli ja pappila, Melalahden kyläalue** sekä **Johananin luhtiaitta** jäävät kaukoalueelle. Vyöhykkeelle ulottuu myös vähäisessä määrin yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat). Paikallisesti arvokkaista kohteista mainitaan Uva. Lisäksi välivaikutusalueelle sijoittuu maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi ehdotettu **Kiehimänvaaran vaara-asutus** sekä yli puolet paikallisesti arvokkaasta **Uvasta**, jota on käsitelty myös lähivaikutusalueen yhteydessä.

Yhdestätoista arvokohteesta (**Kainuun puromyllyt** (Karppala ja Myllytalo), **Museosilta**, Vartiolan suojeluskuntatalo ja Nummelan ja Pääkön kesänavetta, Paltamon keskustaajaman neljä kohdetta, Ristijärven keskustaajaman kaksi kohdetta ja **Hepoköngäs**) käsin voimat eivät näy lainkaan. Viiden arvokohteen osalta näkyvyys on hyvin vähäistä. Esimerkiksi valtakunnallisesti arvokas Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat -alue on laaja alue ja lähes 1/3 osa siitä ulottuu välivaikutusalueen ulkopuolelle.. Välivaikutusalueellavoimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan paikallisesti hyvin pienille alueille, osin Melalahden pelloille sekä hyvin pienille alueille Kiehimänvaaran alueella ja Vaarankylässä. On tosin kyseenalaista, näkykö voimaloita todella Melalahden pelloille, Vaarankylän alueelle ja Kiehimänvaaran alueelle vai johtuvatko näkymäalueanalyysin näkymäalueet pelkästään siitä, ettei mallinnus ole huomionut pienimpiä kasvillisuusalueita, jotka eivät sisälly metsämaskiin. Mallinnus on tehty voimalan kokonaiskorkeudella ja voimaloista saattaa näkyessään näkyä monin paikoin vain lavan kärkeä. Etäisyyttä on lisäksi paljon. Laajaan maisema-alueeseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on pieni ja vaikutus jää vähäiseksi.

Muutamia voimaloita saattaa näkyä RKY2009 -kohteen (Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset) lounaiskulmalle kummassakin vaihtoehdossa. Voimalaitosalue on jo itsessään tekninen rakennelma, joten kahden tai kolmen tuulivoimalan näkyminen alueen yhteen osaan ei saa suurta muutosta aikaan. Vaikutus jää vähäiseksi.

Lähtevälän huvilasaari on peitteinen. Muutamien voimaloiden näkyminen on mahdollista ainoastaan saaren länsirannalta vesirajan tuntumasta. Muutos maisemakuvassa on paikallisesti korkeintaan keskisuuri. Koko arvoalueen kannalta se on pieni ja vaikutus vähäinen. Karhulankylän rantaviljelymaisema pitää sisällään liniemen kärkiosan ja ympäröivää vesistöosuutta. Näkymäalueanalyysien mukaan voimaloita pitäisi näkyä sekä järvelle että pelloille. Ilmakuvatarkastelu osoittaa, että peltojen kautta kulkevilta teiltä ei aukea riittävän pitkää esteetöntä näkymää. Voimaloita näkyy kaakkoisosan pelloille, joillekin rantaosuuksille ja järveltä käsin. Muutoksen kohdistuessa ainoastaan melko pieniin osiin arvoaluetta, muutoksen voimakkuus jää kokonaisuutena melko pieneksi ja vaikutus vähäiseksi molemmissa vaihtoehdoissa.

Kiehimänvaaran aluetta on myös ehdotettu maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi (maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokas alue). Näkymäalueanalyysin mukaan alueen tietyistä osista, hyvin pieniltä alueilta, olisi näköyhteys voimaloille. Todellisuudessa näkyminen saattaa olla tätäkin vähäisempää. Vaikka näköyhteys syntyisikin, olisi vaikutus hyvin vähäinen pitkästä etäisyydestä johtuen kummassakin vaihtoehdossa.

Suurin muutos ja eniten vaikutuksia kohdistuu paikallisesti arvokkaaseen Uvan alueeseen, jota on käsitelty myös lähivaikutusalueen yhteydessä. Voimaloita näkyy molemmissa vaihtoehdoissa melko laajalle alueelle: pelloille, niiden kautta kulkeville teille, pihapiireihin, ranta-alueelle ja järvelle. Puolangantie sijoittuu arvoalueen itäosaan noin yhdeksän kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista. Tieltä avautuu peltojen yli hyvät näkymät tuulivoimaloille. Voimaloita näkyy kummassakin vaihtoehdossa useita, vaihtoehdossa VEA kuitenkin huomattavasti enemmän ja laajemmalla alueella kuin vaihtoehdossa VEB. Melko pitkästä etäisyydestä huolimatta voimalat erottuvat selvästi ja useimmat niistä lähes koko pituudessaan. Katselupisteestä riippuen toisinaan rakennukset tai etu- alan kasvillisuus peittää joitakin voimaloita kokonaan tai osittain. Voimalat kiinnittävän katsojan huomion väistämättä. Ne eivät kuitenkaan enää hallitse maisemassa eivätkä alista maisemaa. Kuten alueelta tehdyistä haivannekuvistakin huomaa, voimalat muodostavat vaihtoehdossa VEA kaksi ryhmää ja väliin jää tyhjää tilaa. Uvan maisema-alueen kannalta on hyvä, ettei voimaloita näy yhtäjaksoisena sarjana. On myös kohta, jossa silmää voi lepuuttaa. Vaihtoehdossa VEB voimalat näkyvät yhtenä ryhmänä, kun pohjoisosan voimaloita ei ole. Havainnekuvat on tehty kuvauspisteestä 7. Eri-tyisesti vaihtoehdossa VEA muutos maisemassa on vähintäänkin keskisuuri. Vaihtoehdossa VEB se on vähän pienempi eli keskisuuri. Vaihtoehdossa VEA vaikutus on vähintään kohtalainen ja vaihtoehdossa VEB se on kohtalainen.

Tuulivoimapuiston vaikutukset ”kaukovaikutusalueelta” tarkasteltuna (n. 20-30 km)

Kaukovaikutusalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 20-30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas hankealueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu ja voimalat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimalat näkyisivät.

Kaavavaihtoehdossa voimaloita näkyy *kaukovaikutusalueella* lähinnä järville, kuten Kivesjärvi, Oulujärvi, Ristijärvi, Iso-Pyhäntä, , Seitenjärvi, Iso-Korpinen, Iso-Laamanen ja Puolankajärvi.

Järvien lisäksi voimaloita näkyy näkymäalueanalyysin mukaan kaukovaikutusalueella myös joillekin avosualueille, joista voidaan mainita Iso Lehmisuo Hietavaaran tuulivoimapuistosta länteen. Voimaloita näkyy myös joillekin riittävän suurille ja oikein suuntautuneille pelloille. Esimerkkinä voidaan mainita Varisniemen pellot Oulujärven rannalla Hietavaaran tuulivoimapuistosta lounaaseen. Rantapuusto voi tosin aiheuttaa katvetta. Viljelyalaa on melko niukasti tuulivoimapuiston vaikutuspiirissä. Voimaloita näkyy pääasiassa samoille alueille kummassakin vaihtoehdossa kuitenkin siten, että vaihdossa VEA voimaloita näkyy enemmän, kuin vaihtoehdossa VEB. Vaihtoehdon VEA näkymäalueet ovat pääsääntöisesti jonkin verran laajempia kuin vaihtoehdon VEB. Ero vaihtoehtojen VEA ja VEB välillä näkyy pohjoisessa voimaloiden näkymisenä huomattavasti kauempana vaihtoehdossa VEB, sekä idässä ja lännessä kapeammalla sektorilla.

Asutusta sijoittuu tässä etäisyysvyöhykkeessä molemmissa vaihtoehdoissa muun muassa Puolangalle, Hyrynsalmelle, Pyhännälle ja Kontiomäelle. Asutusta ja erityisesti loma-asutusta on myös useimpien järvien rannoilla sekä pienissä kyläkeskityksissä eri puolilla kaukovyöhykettä.

Näkyvyyttä on paikoin järvien ”oikein” suuntautuneilla rannoilla. Etäisyyttä on sen verran paljon, että vaikka voimalat näkyisivätkin, sulautuisivat ne taustamaisemaan ja vaikutukset jäisivät vähäisiksi. Asutuksen maisemakuvaan kohdistuva muutoksen voimakkuus on *kaukovaikutusalueella* pieni.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukovaikutusalueella

Kaukoalueella sijaitsee kaksi valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita: **Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat** (käsitelty myös välivaikutusalueen yhteydessä) ja **Paltaniemen kulttuurimaisema ja Oulujärven rantaluhdet** ja seitsemän valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta (RKY 2009): **Kainuun puromyllyt** (Karppala ja Myllytalo), **Kivesjärven rautatieasema, Kaunislehdon talomuseo, Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Hyrynsalmen rautatieasema, Kontiomäen rautatieasema ja Hyrynsalmen kirkko.**

Näkymäalueanalyysi ei kata koko kaukoaluetta mutta vaikuttaisi siltä, että voimaloita ei näkyisi suurimpaan osaan kohteista. Valtaosaan kohteista voimaloita ei näy lainkaan ja joihinkin laajoihin kohteisiin näkyy vain pienille tai hyvin pienille osa-alueille. Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemissa voimaloita näkyy Oulujärven Melahden vesialueelle, Melalahden vesialue sijoittuu todella etäälle. Tarvitaan erinomaiset sääolosuhteet, että voimaloita ylipäättänsä voisi nähdä paljaalla silmällä. Eniten vaikutuksia koituu pimeällä lentoestevaloista. Muutoksen voimakkuus jää pieneksi kummassakin vaihtoehdossa. Varsin laajaan arvoalueeseen kohdistuva vaikutus on vähäinen.

Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvalle jää vähäiseksi molemmassa vaihtoehdossa.

Tuulivoimapuiston vaikutukset ”teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta” tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 30–40 kilometriä)

Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 30–40 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Etäisyyttä merelle on noin 120 kilometriä, joten sieltä käsin näköyhteyttä ei synny. Tuulivoimapuistosta lounaaseen on yksi riittävän laaja ja oikein suuntautunut järvi: Oulujärvi. Oulujärven seliltä on monin paikoin teoreettinen mahdollisuus nähdä voimalatornien huippuja ja roottoreiden lapoja. Paljaalla silmällä roottoreiden lapojen näkeminen ei kuitenkaan ole mahdollista. Voimalatornien huippujen näkeminen edellyttää selkeää säätä. Suuresta välimatkasta johtuen voimalatornit eivät enää hallitse maisemakuvaa vaan sulautuvat taustaansa ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi, mikäli niitä edes on.

Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista. Noin 30 kilometrin etäisyydellä suht’ tasaisessa maastossa tarvitaan noin kolme kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 200 metriä korkea voimalatorni ja sen myötä lentoestevalo näkyisivät. Hietavaaran tapauksessa voimalat sijoittuvat vaaran laelle tai sen rinteille ja Oulujärven pinta on yli 160 metriä alempana kuin Hietavaaran ja Ollinkuljun laki. Tästä syystä esteetöntä tilaa tarvitaan vain noin 1,7 kilometriä, jotta voimalatornin huippu näkyisi. Noin 40 kilometrin etäisyydellä suht’ tasaisessa maastossa tarvitaan noin neljä kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 200 metriä korkean voimalatornin huippu ja sen myötä lentoestevalo näkyisivät. Edellä mainitun korkeuseron takia esteetöntä tilaa tarvitaan kuitenkin vain noin 2,3 kilometriä. Etäisyyttä on joka tapauksessa niin paljon, ettei aiheutuva haitta ole häiritsevää.

Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkkaalla säällä myös maalta käsin korkeammalla sijaitsevaan katselupisteeseen. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että valot ”hukkuvat” muiden valonlähteiden joukkoon.

Kaikkiaan vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi ja moni paikoin niitä ei ole lainkaan.

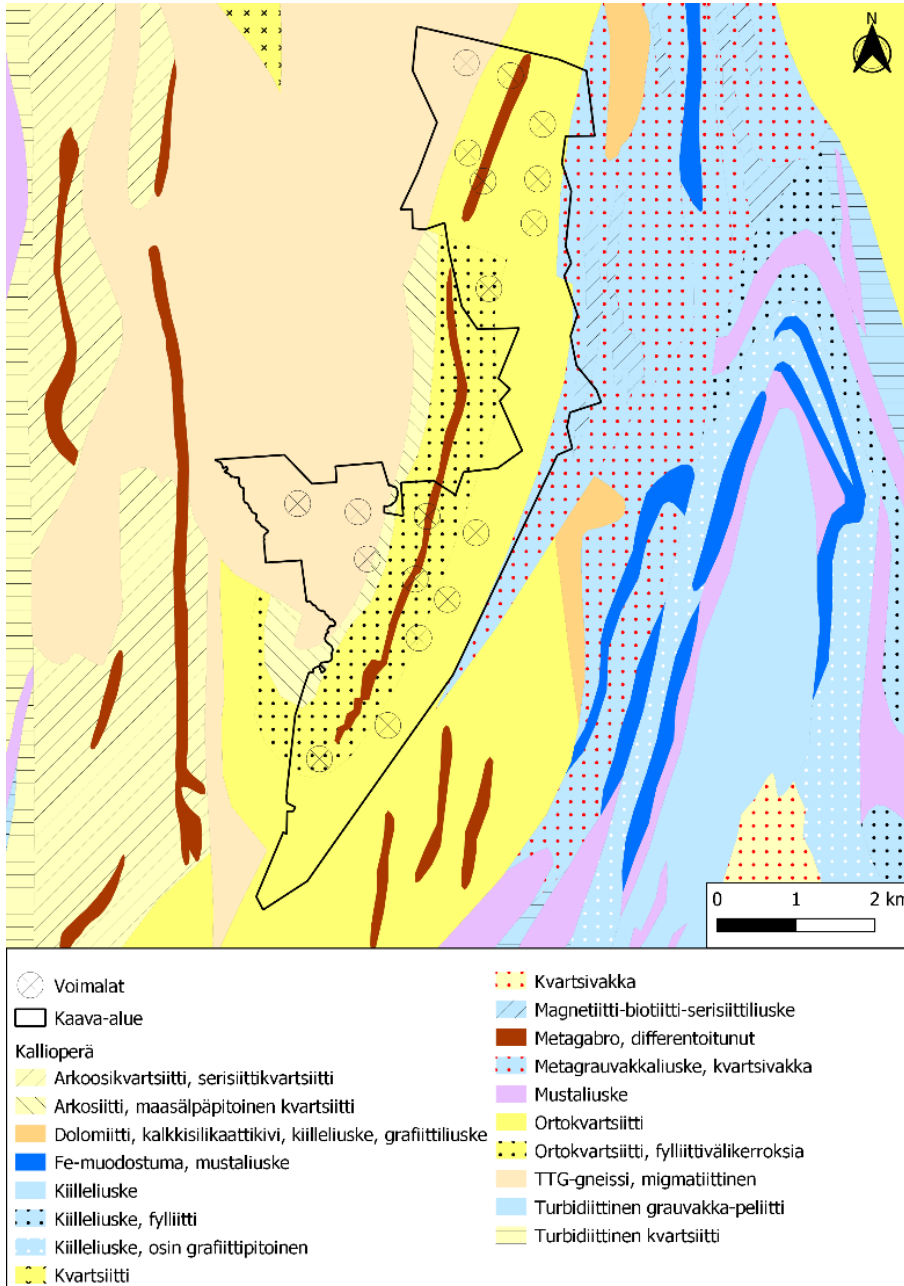
8.8 Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon

8.8.1 Maa- ja kallioperä

Kallioperä

Suunnittelualue VEA:

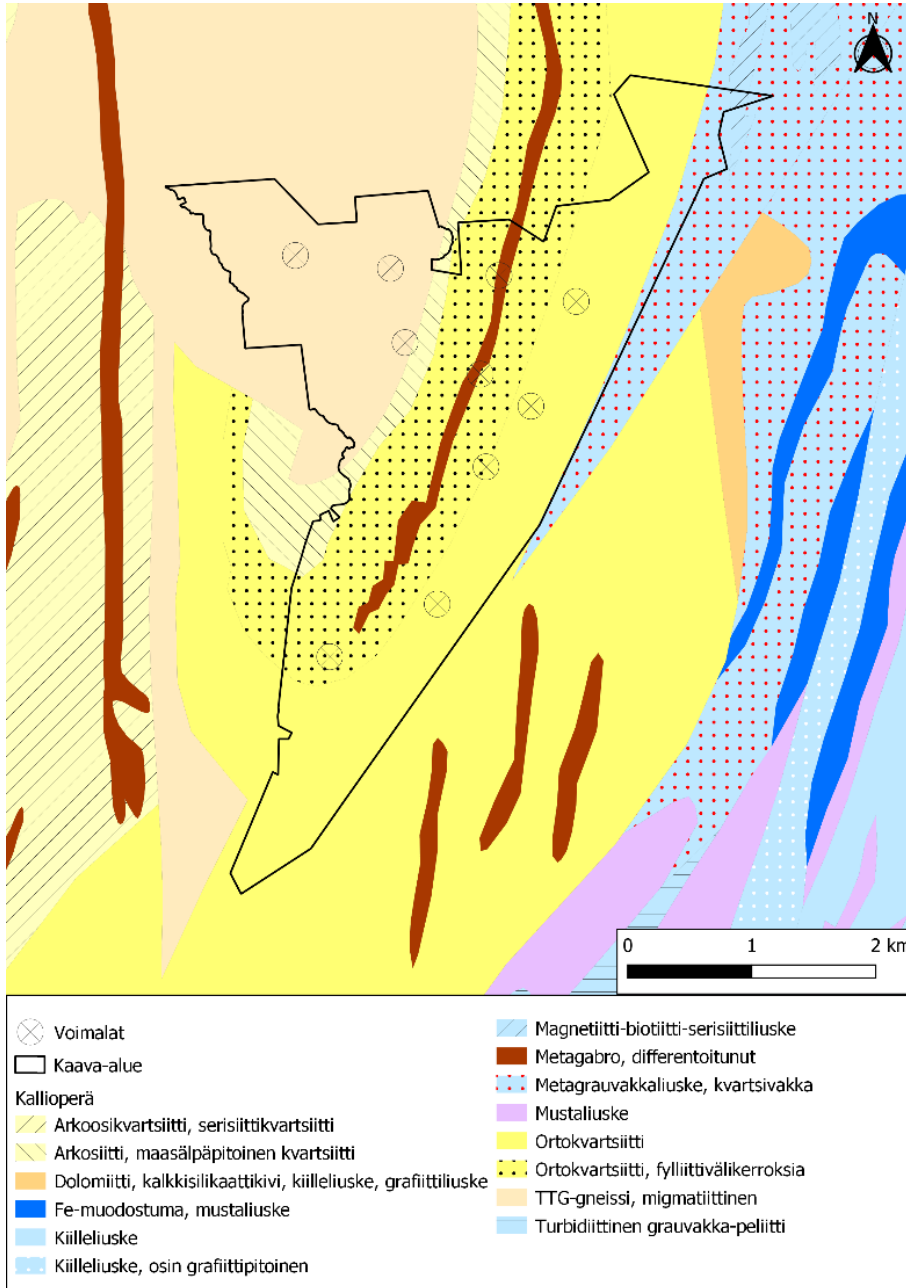
Suunnittelualueen VEA kallioperä on pääosin ortokvartsiittia ja migmaattista gneissiä. Paikoin suunnittelualueen kallioperässä esiintyy myös metagabroa ja arkosiittia (Kuva 50). (GTK 2021a).



Kuva 50. Suunnittelualueen VEA kallioperä (GTK Kallioperäkartta 1:200 000).

Suunnittelualue VEB:

Suunnittelualueen VEB kallioperä on pääosin ortokvartsiittia fylliittivälikerroksilla ja migmaattista gneissia. Paikoin suunnittelualueen kallioperässä esiintyy myös metagabroa ja arkosiittia (Kuva 51). (GTK 2021a).

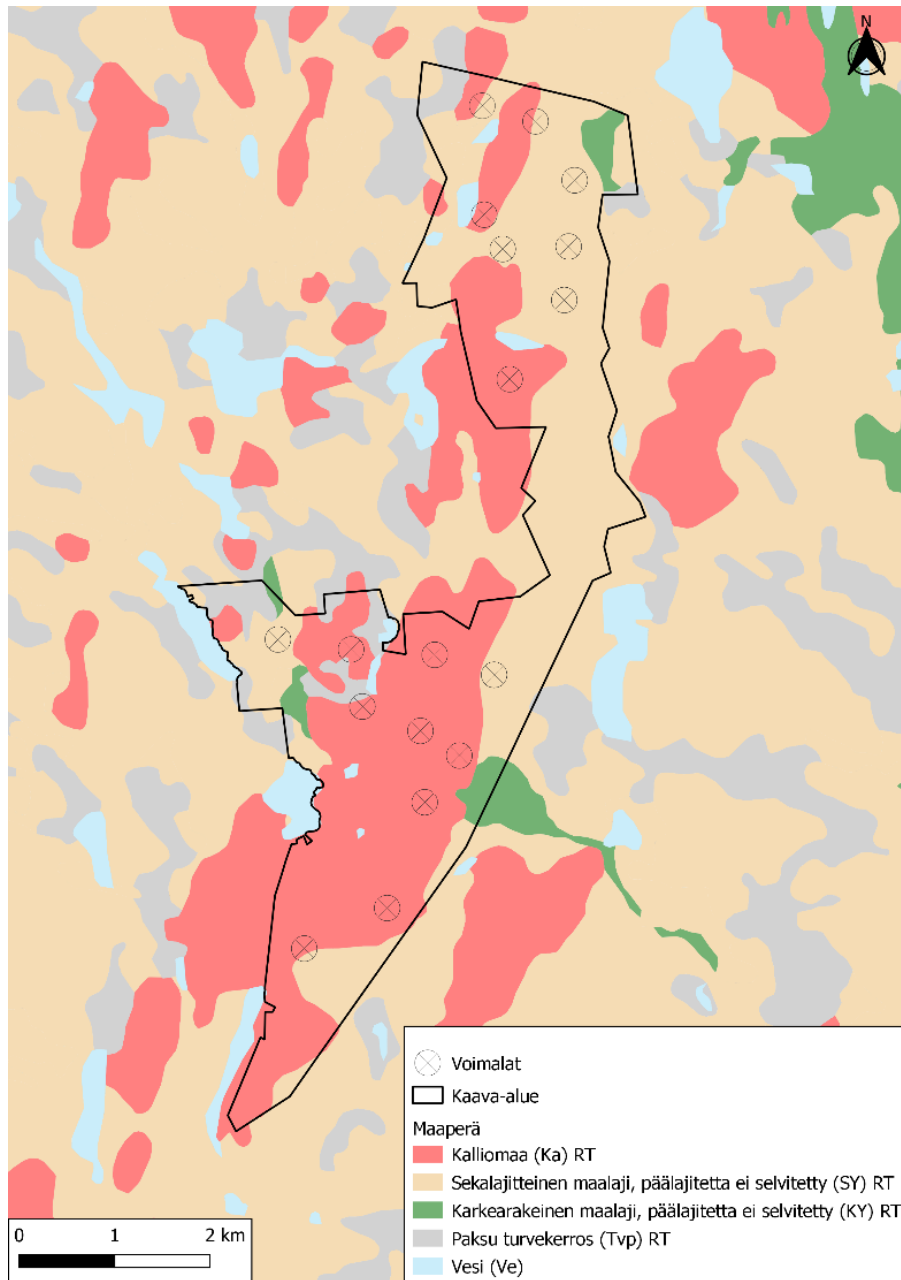


Kuva 51. Suunnittelualan VEB kallioperä (GTK Kallioperäkartta 1:200 000).

Maaperä

Suunnittelualue VEA:

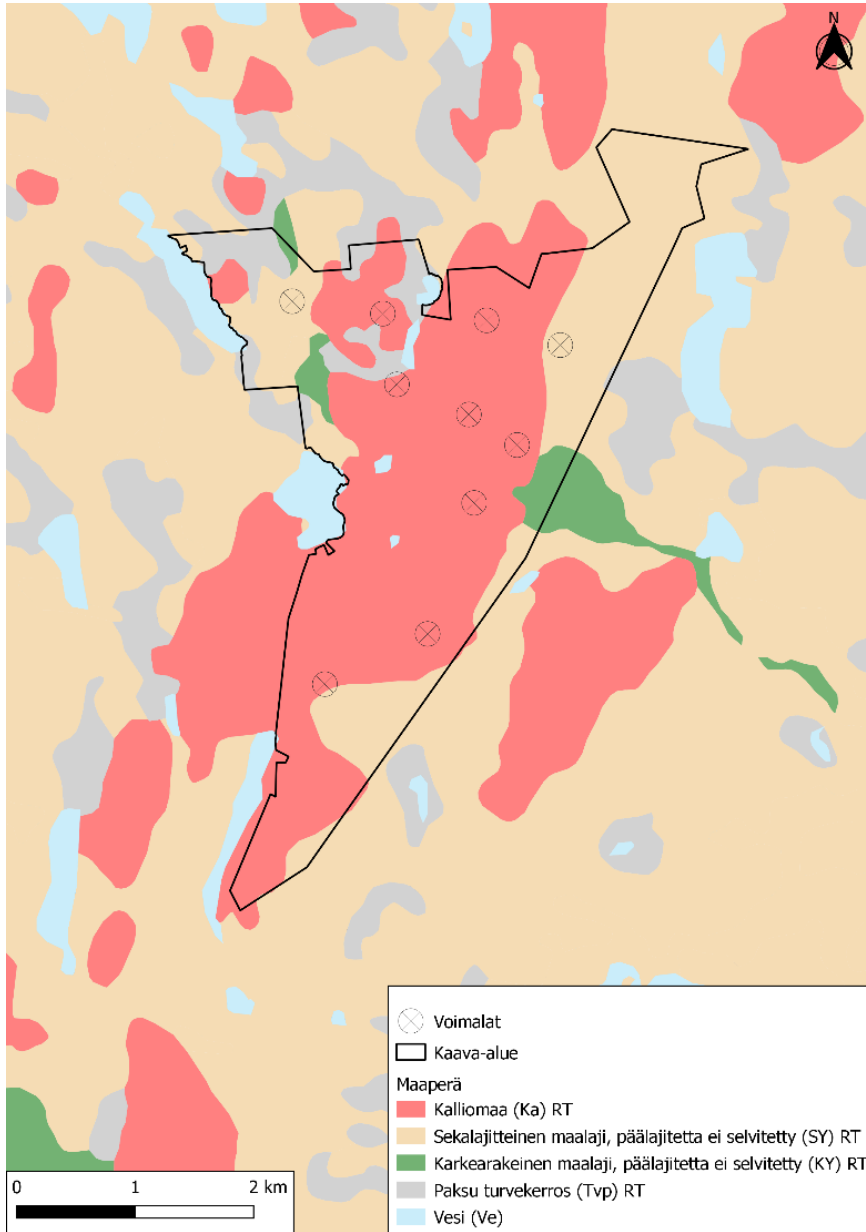
Suunnittelualan VEA maaperä on pääasiassa sekalajitteisia maalajeja sekä kalliomaata. (Kuva 52). (GTK 2021b). Suunnittelualan eteläosassa kalliomaat ovat vallitseva maalaji, kun taas pohjoisosassa ovat sekalajitteiset maalajit, joiden päälaajitetta ei ole selvitetty. Maaperässä esiintyy myös paksua turvekerrosta, karkearakeista maalajia ja vettä.



Kuva 52. Suunnittelualueen VEA maaperä (GTK Maaperäkartta 1:200 000).

Suunnittelualue VEB:

Suunnittelualueen VEB eteläosassa kalliomaat ovat vallitseva maalaji. Seuraavaksi eniten esiintyy sekalajitteista maalajia. Maaperässä esiintyy myös paksua turvekerrosta, karkearakeista maalajia ja vettä.



Kuva 53. Suunnittelualueen VEB maaperä (GTK Maaperäkartta 1:200 000).

Arvio happamien sulfaattimaiden esiintymisestä suunnittelualueilla VEA ja VEB

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkaudenjälkeisen Litorinameren aikoi-
naan peittämällä alueella, jolloin suunnittelualue alavana rannikon läheisenä alueena lukeutuu tähän
vyöhykkeeseen. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipi-
toisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja
vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaatti-
maat ovat yleisimmin savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Karkeasti ottaen
happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän ala-
puolella.

Happamien sulfaattimaiden maaperäprofiileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Maankohoamisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta laskee ja kyseiset kerrokset altistuvat hapettumiselle ja sitä kautta myös happamoitumiselle, jolloin niistä tulee todellisia happamia sulfaattimaita.

GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorinameren korkeimman rantatason raja-alue, jonka yläpuolella suunnittelualue kokonaan sijaitsee. Suunnittelualueelta ei ole saatavilla GTK:n yleiskartoitusaineistoa happamista sulfaattimaista, vaan aineisto rajautuu Litorinameren rantaviivan tienoille Vaalan Rantakylään noin 51 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta, jossa esiintymisen todennäköisyys on pieni tai hyvin pieni.

GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun perusteella ja suunnittelualueiden korkeustasohuomioiden, happamien sulfaattimaiden esiintyminen suunnittelualueiden maaperässä ei ole todennäköistä. Suunnittelualueilla tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole viitteitä mustaliuskeiden esiintymisestä.

Geologiset arvokohteet

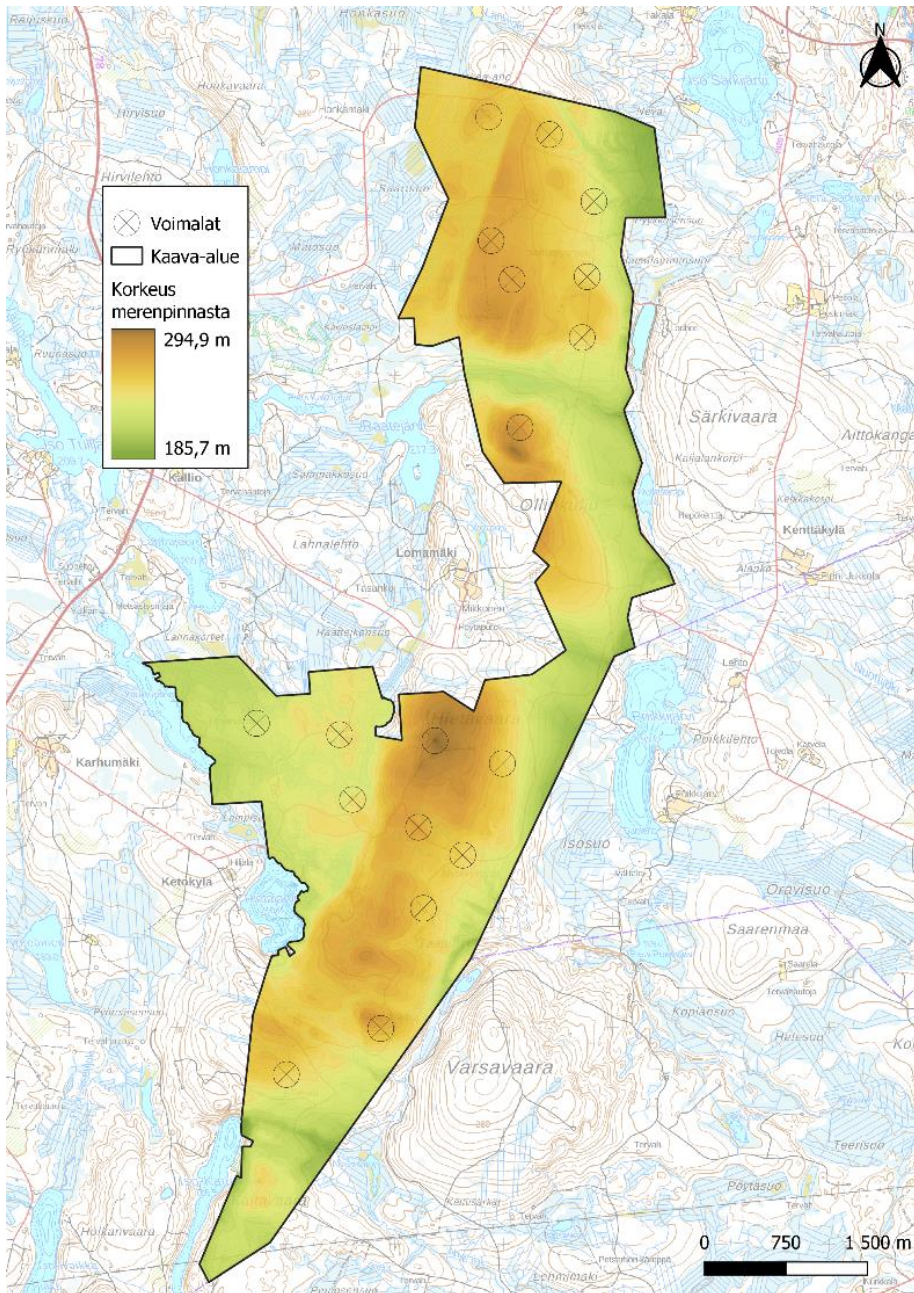
Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Suunnittelualueille tai niiden läheisyyteen ei sijoitu arvokkaita kallioalueita, kivikoita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin tuulikerrostuma (Kalettomanlammenkangas, TUU-12-053) sijaitsee noin 4,6 km etäisyydellä suunnittelualueiden lähimmästä voimalapaikasta, suunnittelualueiden eteläpuolella.

Topografia

Suunnittelualue VEA:

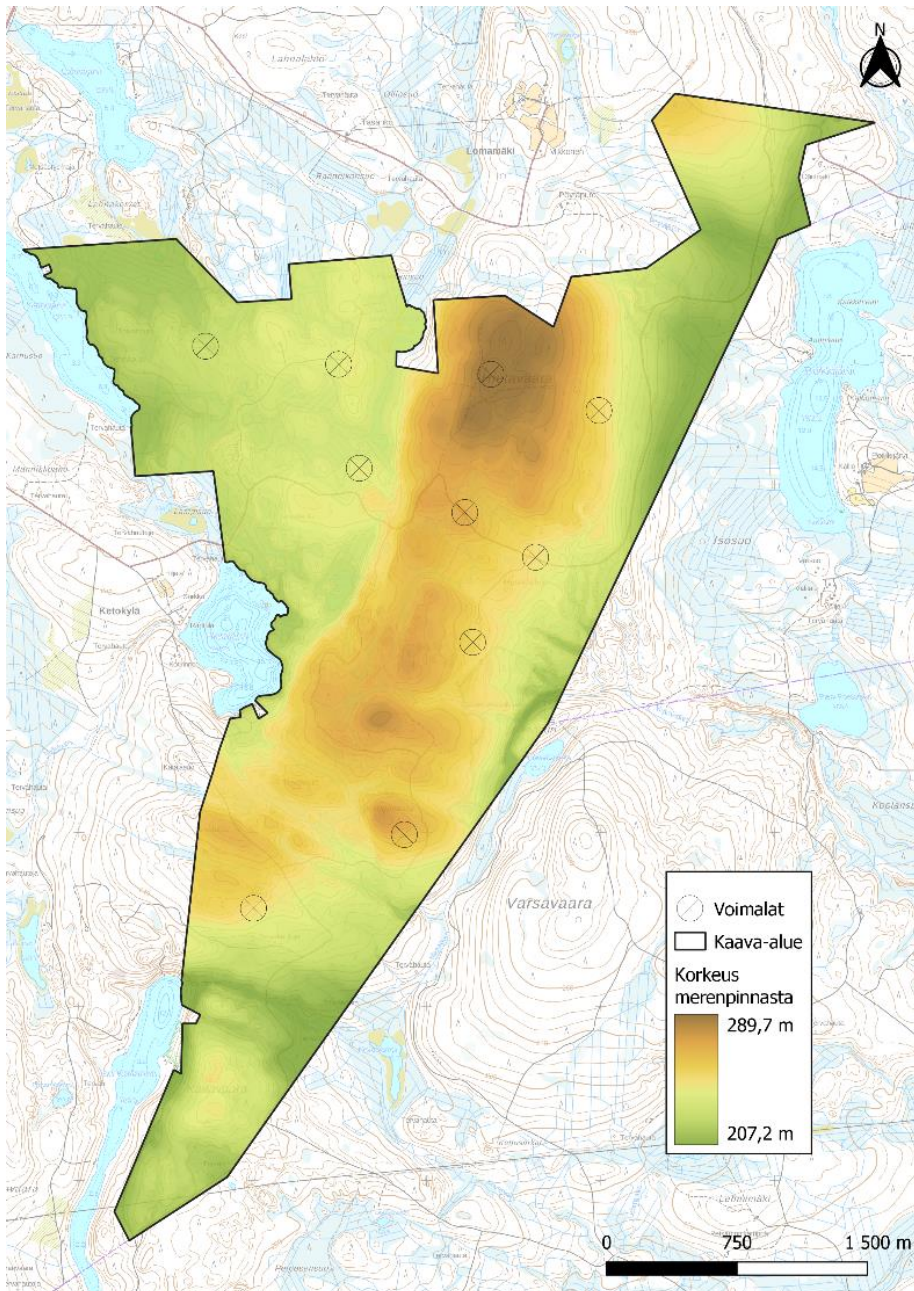
Topografialtaan suunnittelualue VEA on vaihtelevaa (korkeustaso +186...+295). Korkeimmat kohdat sijaitsevat suunnittelualueen keskiosissa Hietavaaran, Ollinkuljun ja Valkeaisen alueella (Kuva 54).



Kuva 54. Suunnittelualue VEA topografia (MML 2 m korkeusmalli, 2022).

Suunnittelualue VEB:

Topografialtaan suunnittelualue VEB on vaihtelevaa (korkeustaso +186...+295). Laajin korkein kohta sijaitsee suunnittelualan keskiosassa Hietavaaran alueella (Kuva 55).



Kuva 55. Suunnittelualue VEB topografia (MML 2 m korkeusmalli, 2022).

Maa- ja kallioperä

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön ja voimalapaikkojen kohdalla sekä mahdollisesti kalliokiviaineksen louhintaa. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta sekalajitteista maalaajia ja

kalliomaata. Tästä syystä alueella rakentaminen ei todennäköisesti vaadi huomattavia massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan.

Suunnittelualueilla tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole voimassa olevia kalliokiviaineksen maa-aineksen ottolupia.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena. Sähkönsiirtoreitillä tehdään maankaivuja voimajohtopylväiden asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun tietojen perusteella suunnittelualueiden kallioperässä ei esiinny mustaliusketta, joka sisältää runsaasti hiiltä ja rikkiä.

Suunnittelualueille VEA ja VEB tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille (Syke: Avointieto 2019).

Tuulivoimaloiden pienemmän määrän takia VEB:n rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat vähäisemmät kuin VEA:n osalta.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Tuulipuiston toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi suunnittelualueille. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1–1,5 m³ ja jäädytysnestettä reilu puolikas kuutiometri voimalaa kohden. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan aiheuttaa maaperän pilaantumista. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltaat ja öljynkeräysjärjestelmä. Voimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työohjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia voi normaalitilanteessa syntyä.

Poikkeuksellisen riskin muodostaa voimalan kaatuminen tai voimalan syttyminen tuleen. Sitä pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä. Voimala-alueen rakenteet suunnitellaan siten, että haitalliset aineet voidaan kerätä talteen ja viedä pois alueelta.

Hanke rajoittaa toiminnan aikana maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tieverkoston ja sähkönsiirtoreitin alueella sekä tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

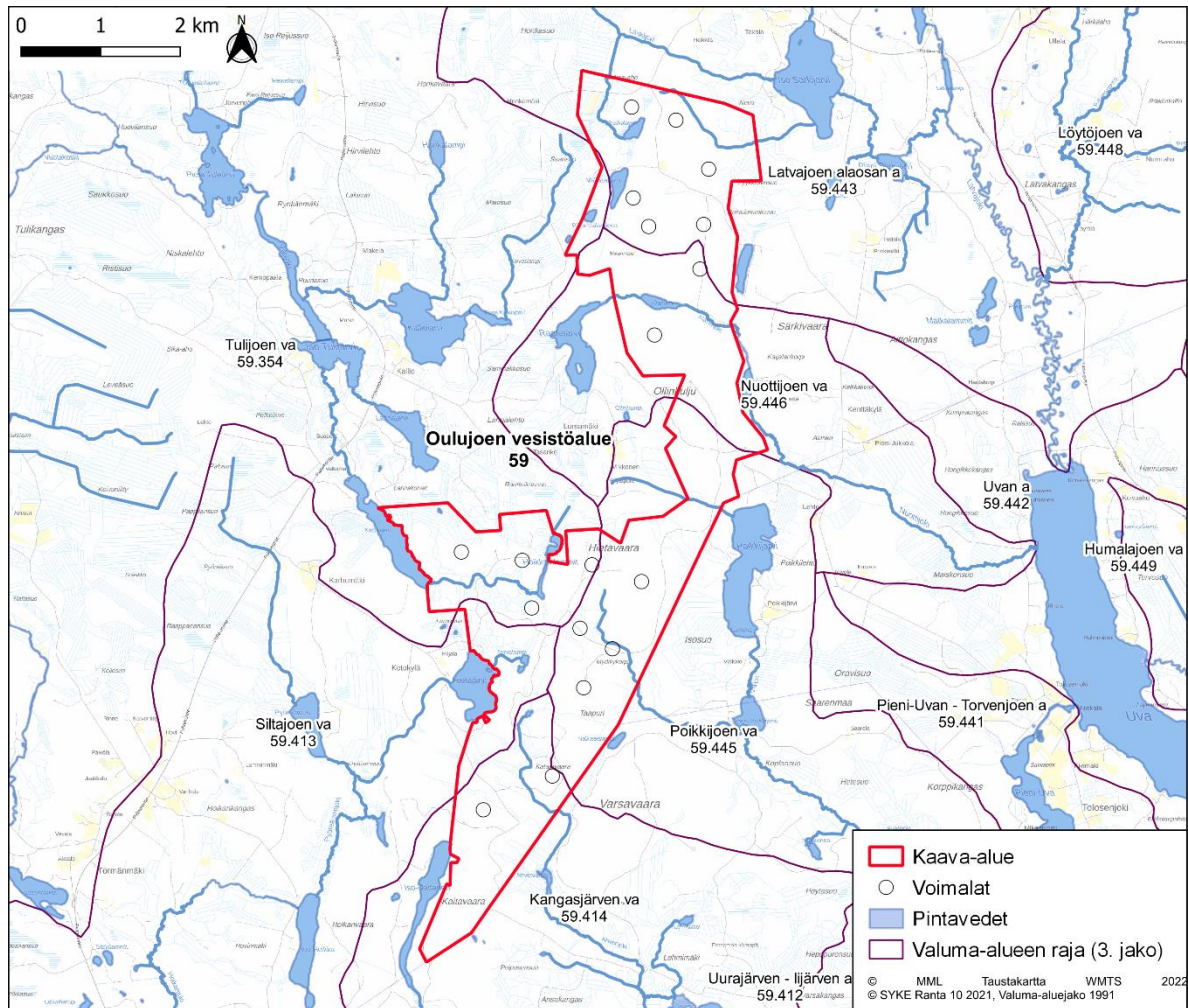
Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään suunnittelualueilla. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä

vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen maaperään liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, työmaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista. Tuulivoimaloiden pienemmän määrän takia VEB:n lopettamisen aikaiset riskit ovat pienemmät kuin VEA:n osalta.

8.8.2 Pintavedet

Suunnittelualue VEA:

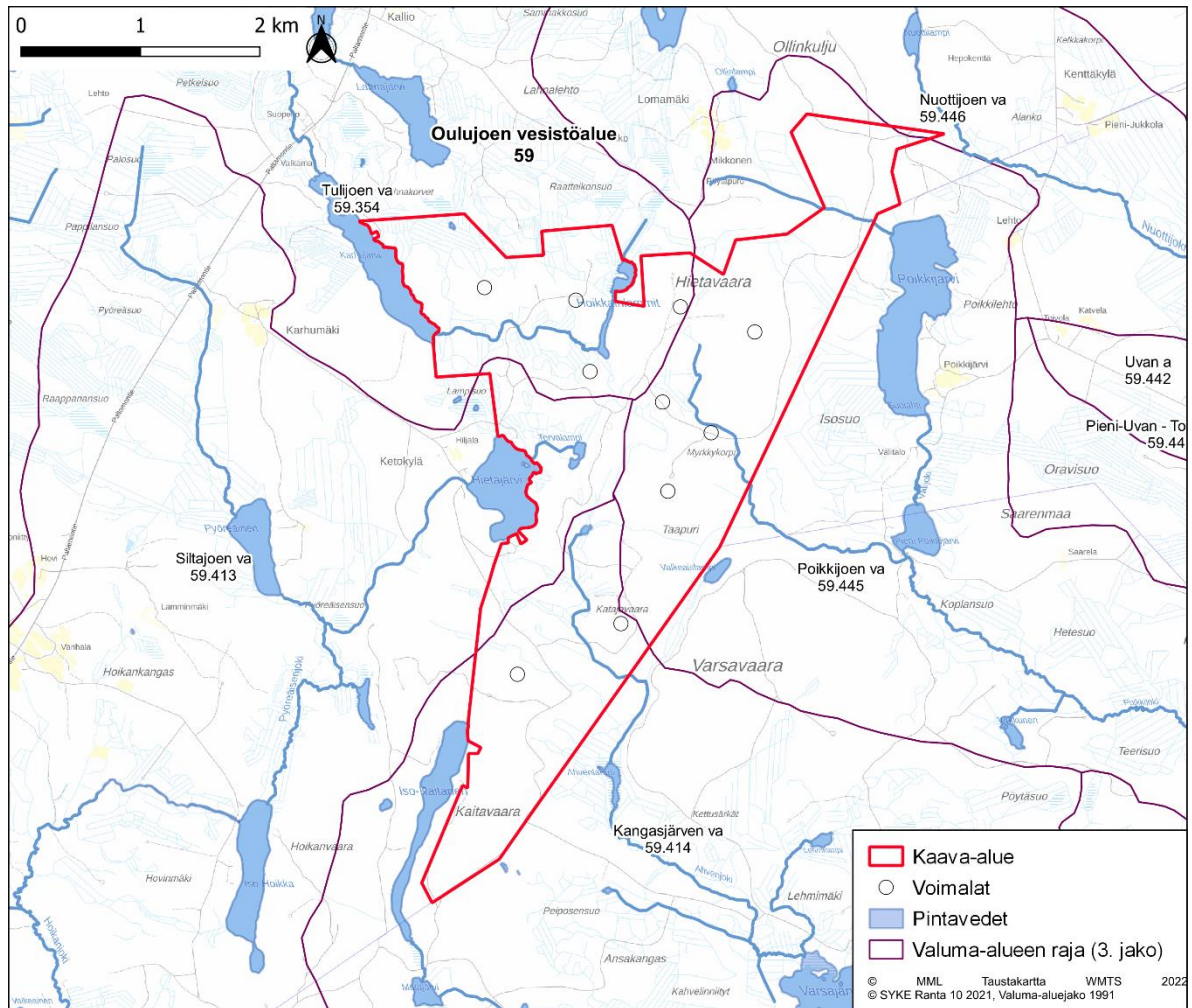
Hietavaaran tuulivoimapuiston suunnittelualue VEA sijaitsee Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueella ja valuma-alueiden pääjaossa Oulujoen vesistöalueella (59.). Suunnittelualue sijoittuu kolmannen valuma-aluejaon osalta Latvajoen alaosan alueelle (59.443), Nuottijoen valuma-alueelle (59.446), Tuulijoen valuma-alueelle (59.354), Poikkijoen valuma-alueelle (59.445), Siltajoen valuma-alueelle (59.413) ja Kangasjärven valuma-alueelle (59.414). Suunnittelualueella on useampia pienehköjä järviä ja lampia, joista suurimmat ovat Alanen ja Valkeainen. Suunnittelualueen pohjoisosassa virtaa Länkijoki, suunnittelualueen keskiosassa virtaa Alanen-järvestä alkunsa saava Alasenjoki ja Pöytäpuro sekä suunnittelualueen eteläosassa virtaa Katajapuro. (Kuva 56) Suunnittelualueella turvemaat ovat pääosin ojitettuja.



Kuva 56. Valuma-alueet ja pintavedet suunnittelualueen VEA läheisyydessä (Syke: Avoin tieto 2022).

Suunnittelualue VEB:

Suunnittelualue VEB sijaitsee Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueella ja valuma-alueiden pääjaossa Oulujoen vesistöalueella (59.). Suunnittelualue sijoittuu kolmannen valuma-aluejaon osalta Tulijoen valuma-alueelle (59.354), Siltajoen valuma-alueelle (59.413), Poikkijoen valuma-alueelle (59.445) ja Kangasjärven valuma-alueelle (59.414). Suunnittelualueella on useampia lampia. Suunnittelualueen pohjoispuolella virtaa Pöytäpuro sekä suunnittelualueen eteläosassa virtaa Katajapuro. (Kuva 57) Suunnittelualueella turvemaat ovat pääosin ojitettuja.



Kuva 57. Valuma-alueet ja pintavedet suunnittelualueen VEB läheisyydessä (Syke: Avoin tieto 2022).

8.8.3 Pohjavedet

Suunnittelualue VEA:

Suunnittelualueen VEA kaakkoisosaan sijoittuu pieni osa Kylmäpuronharjun pohjavesialueesta (1157803). Kylmäpuronharjun pohjavesialue kuuluu luokkaan 2E (muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen). Kylmäpuronharjun pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,7 km², josta 0,49 km² on varsinaista pohjaveden muodostumisaluetta. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 300 m³/d.

Muodostuma on teräväharjanteinen kapea pitkittäisharju, jonka maa-aines on länsipäässä pyöristyneitä lohkareita ja kivistä soraa. Materiaali muuttuu hiekaksi muodostuman itäosaan päin mentäessä. Pohjaveden muodostumisolot ovat kohtalaiset. Harju on antikliinisyyden (pohjavettä purkava) ohella myös osittain synkliininen (pohjavettä keräävä). Muodostuma saa valuvesiä etenkin eteläpuoliselta Varsavaaralta. Pohjaveden päävirtaussuunta on itä. Pohjavesialueen keskivaiheilta kahdesta antoisuuspumppauspisteestä on otettu vesinäytteet. Pisteessä yksi vesi on aika hapanta (pH

5,0) ja rautapitoisuus on liian korkea. Toisessa tutkimuspisteessä pohjavesi täyttää laatuvaatimukset muuten paitsi, alhaisen pH:n osalta.

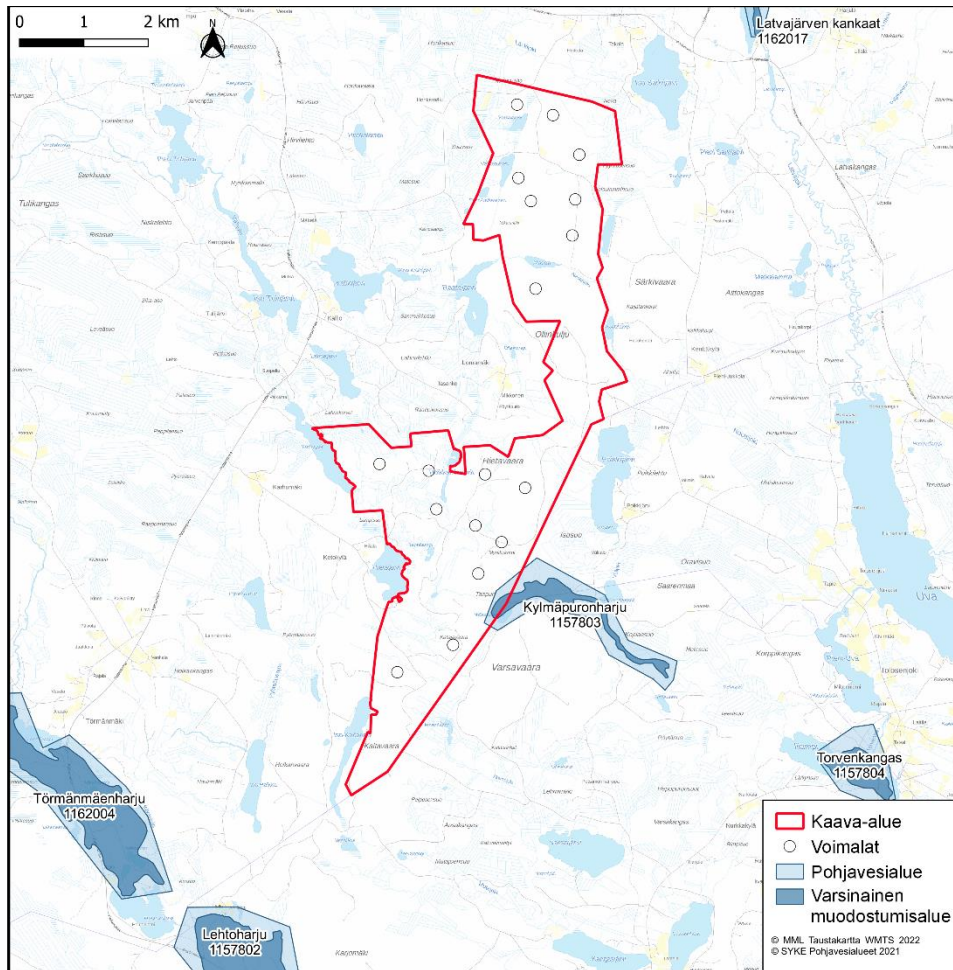
Kohteella käytiin 19.6.2017 kartoittamassa pohjavesiriippuvaisia ekosysteemejä (Hertta tietokanta 2022). Muodostuman keskiosissa, Kylmäpuron eteläpuoleisella suolla on harjun reunalta sijaitsevan mättään alta pulppuava lähde, josta valuu pohjavettä soisen vyöhykkeen lävitse Kylmäpuroon. Myös Kylmäpuronharjun pohjoisosassa on useita pieniä pohjavesipurkauksia, joiden vesi kerääntyy sekä luonnontilaisiin puroihin että metsäoisiin. Selänteen kasvillisuus on rehevää, mikä ilmenee muun muassa pohjavesiriippuvaisten kinnassammalten (*Scapania ssp.*) suurena kokona. Pohjavesiriippuvaista kasvilajistoa kasvaa runsaasti Kylmäpuron varrella, joten muodostuman pohjavesi vaikuttaa myös pintavesiekosysteemin tilaan. Muodostuman pohjavesi on hyödynnettävissä pienimuotoisessa vedenhankinnassa, ja se ylläpitää merkittäviä pohjavesiriippuvaisia pintavesi- ja maaekosysteemejä. Tämän vuoksi Kylmäpuronharju määritettiin 2E-luokan pohjavesialueeksi.

Suunnittelualan lounaispuolella, noin 2,2 km etäisyydellä sijaitsee Lehtoharjun pohjavesialue ja noin 2,5 km etäisyydellä suunnittelualan koillispuolella sijaitsee Latvajärven kankaat -niminen pohjavesialue. Molemmat ovat 1-luokan pohjavesialueita eli vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita.

Lähimpien pohjavesialueiden sijainti suunnittelualueeseen nähden on esitetty kuvassa 58.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen perusteella vaihtoehto VEA:ssa lähimmät asuinrakennukset ja lomarakennukset sijaitsevat yli yhden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Riittävän etäisyyden takia hankkeella ei ole vaikutusta yksityiskaivojen antoisuuteen tai vedenlaatuun.

Lähimmistä tuulivoimaloista on etäisyyttä Kylmäpuronharjun pohjavesialueelle vaihtoehto VEA:ssa noin 0,39 km.



Kuva 58. Suunnittelualue VEA:n lähimmät luokitellut pohjavesialueet (Syke: Avoin tieto 2022).

Suunnittelualue VEB:

Suunnittelualueen VEB itäpuolelle sijoittuu pieni osa Kylmäpuronharjun pohjavesialueesta (1157803). Kylmäpuronharjun pohjavesialue kuuluu luokkaan 2E (muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen). Kylmäpuronharjun pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,7 km², josta 0,49 km² on varsinaista pohjaveden muodostumisaluetta. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 300 m³/d.

Muodostuma on teräväharjanteinen kapea pitkittäisharju, jonka maa-aines on länsipäässä pyöristyneitä lohkareita ja kivistä soraa. Materiaali muuttuu hiekaksi muodostuman itäosaan päin mentäessä. Pohjaveden muodostumisolot ovat kohtalaiset. Harju on antikliinisyyden ohella myös osittain synklininen. Muodostuma saa valuvesiä etenkin eteläpuoliselta Varsavaaralta. Pohjaveden päävirtaussuunta on itä. Pohjavesialueen keskivaiheilta kahdesta antoisuuspumppauspisteestä on otettu vesinäytteet. Pisteessä yksi vesi on aika hapanta (pH 5,0) ja rautapitoisuus on liian korkea. Toisessa tutkimuspisteessä pohjavesi täyttää laatuvaatimukset muuten paitsi, alhaisen pH:n osalta.

Kohteella käytiin 19.6.2017 kartoittamassa pohjavesiriippuvaisia ekosysteemejä (Hertta). Muodostuman keskiosissa, Kylmäpuron eteläpuoleisella suolla on harjun reunalta sijaitsevan mättään alta pulppuava lähde, josta valuu pohjavettä soisen vyöhykkeen lävitse Kylmäpuroon. Myös

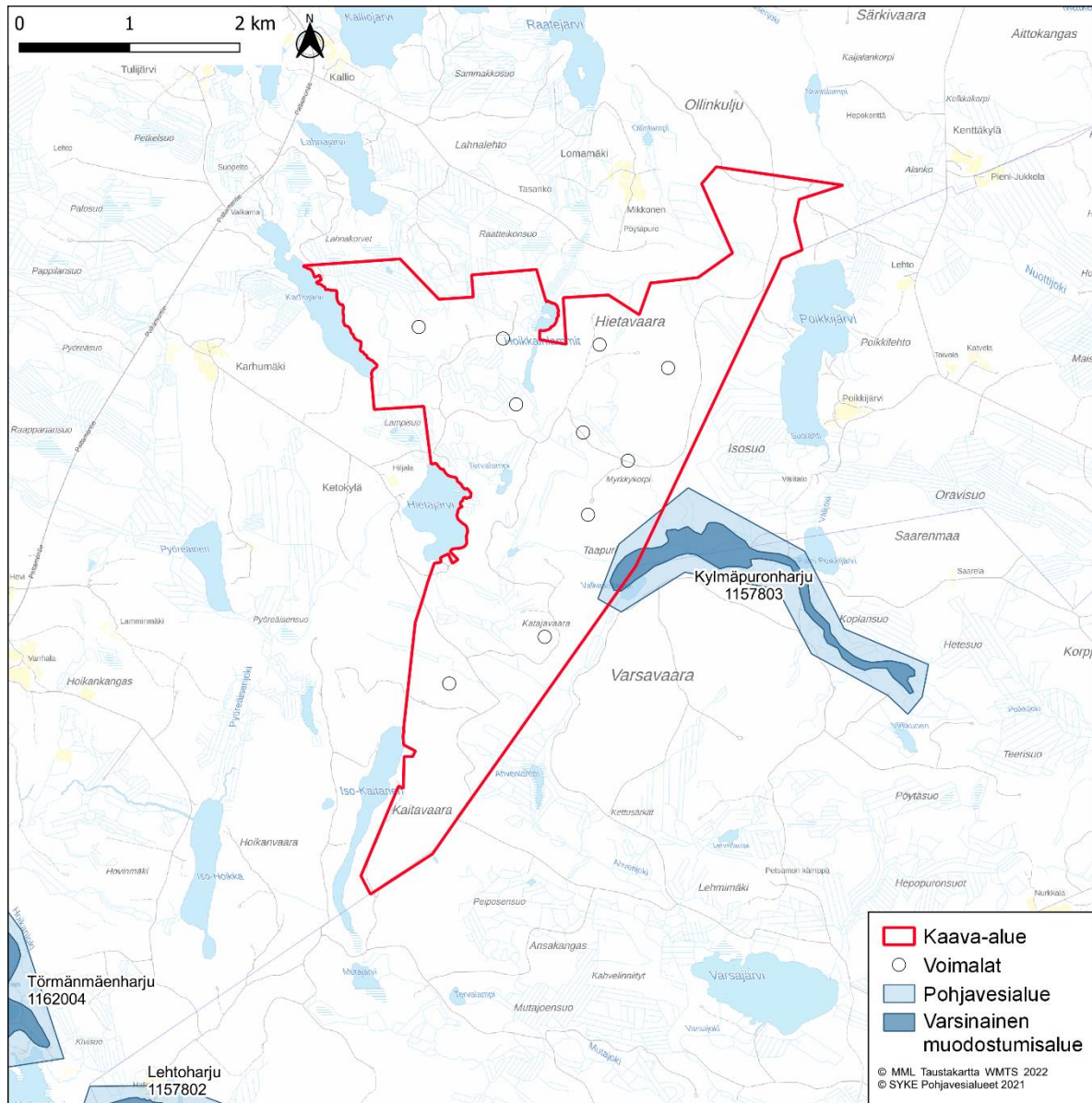
Kylmäpuronharjun pohjoisosassa on useita pieniä pohjavesipurkaumia, joiden vesi kerääntyy sekä luonnontilaisiin puroihin että metsäojiin. Selänteen kasvillisuus on rehevää, mikä ilmenee muun muassa pohjavesiriippuvaisten kinnassammalten (*Scapania ssp.*) suurena kokona. Pohjavesiriippuvaista kasvilajistoa kasvaa runsaasti Kylmäpuron varrella, joten muodostuman pohjavesi vaikuttaa myös pintavesiekosysteemin tilaan. Muodostuman pohjavesi on hyödynnettävissä pienimuotoisessa vedenhankinnassa, ja se ylläpitää merkittäviä pohjavesiriippuvaisia pintavesi- ja maaekosysteemejä. Tämän vuoksi Kylmäpuronharju määritettiin 2E-luokan pohjavesialueeksi.

Suunnittelualueen lounaispuolella, noin 2,2 km etäisyydellä sijaitsee Lehtoharjun pohjavesialue ja noin 6,5 km etäisyydellä suunnittelualueen koillispuolella sijaitsee Latvajärven kankaat -niminen pohjavesialue. Molemmat ovat 1-luokan pohjavesialueita eli vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita.

Lähimpien pohjavesialueiden sijainti suunnittelualueeseen nähden on esitetty kuvassa 59.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen perusteella vaihtoehto VEB:ssä lähimmät asuinrakennukset ja lomarakennukset sijaitsevat yli yhden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Riittävän etäisyyden takia hankkeella ei ole vaikutusta yksityiskaivojen antoisuuteen tai vedenlaatuun.

Lähimmistä tuulivoimaloista on etäisyyttä Kylmäpuronharjun pohjavesialueelle vaihtoehto VEB:ssä noin 0,39 km.



Kuva 59. Suunnittelualue VEB:n lähimmät luokitellut pohjavesialueet (Syke: Avoin tieto 2022).

Pinta- ja pohjavedet

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Suunnittelualue VEA ja VEB:

Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Suunnittelualueilla ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitetun metsätalouden ojaistoihin. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat riskit suunnittelualueiden pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesäiliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen

pohjavesialueilla eikä hankkeen katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi. Tuulivoimalayksiköiden läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää pohjavesien pilaantumisriskiä. Kemikaali- ja polttoainesäiliöt tulee sijoittaa pohjavesialueiden ulkopuolelle.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, mutta suunnittelualueet on ojitettu ainoastaan turve- mailla. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoaltaan lyhytaikainen sekä alueen vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna vähäinen.

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineel- lista vai ei. Tuulivoimaloiden perustamista riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuun- nitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan va- litsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Lähtökohtaisesti pe- rustamista pyritään valitsemaan niin, ettei pohjaveden alentaminen olisi tarpeen.

Huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydro- logian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoitettuja tienalituksia, jolloin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamistöistä ei arvioida aiheutuvan muutoksia 3. jakovaiheen va- luma-alueille. Tienrakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heik- keneminen ilmenee tällöin pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vai- kutukset ilmenevät lähinnä uusien tielinjausten rakentamisen osalta ja alueellisesti tieosuuden ra- kentaminen kestää arviolta enimmillään 1–2 viikkoa. Tierakentamisen vaatimat maanrakennustoi- met aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpin- nan tasoon. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vai- kutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset koh- distu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa mää- rin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuustilan- teissa vesistöjen pilaantumisriski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suoja- toimin. Tuulivoimapuiston tuulivoimalat, tiestö tai sisäiset maakaapelit eivät sijoitu luokitellulle poh- javesialueelle. Suunnittelualueiden VEA ja VEB itäpuolella sijaitsee pieni osa Kylmäpuronharjun pohjavesialueesta (1157803). Kylmäpuronharjun pohjavesialue kuuluu luokkaan 2E, mutta suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei arvi- oida olevan. Teoreettisesti myös pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat aiheuttavat riskin poh- javesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu oja pitkin pohja- vesialueelle.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen perusteella lähimmät asuinrakennukset ja loma- rakennukset sijaitsevat yli yhden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Riittävän etäisyy- den takia hankkeella ei ole vaikutusta yksityiskaivojen antoisuuteen tai vedenlaatuun.

Rakennettavien tuulivoimaloiden pienemmän määrän takia VEB:n rakentamisen aikaiset vaikutukset pinta- ja pohjavesiin ovat vähäisemmät kuin VEA:n osalta. Toisaalta luokiteltuihin pohjavesialueisiin ei suunnitteluvaihtoehtojen aiheuttamien vaikutusten osalta ole eroa, koska ainoa luokiteltu pohjavesialue Kylmäpuronharju sijaitsee molemmilla suunnittelualueilla VEA ja VEB.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Tuulipuiston toiminnan aikaiset vaikutukset pinta- ja pohjavesille arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi suunnittelualueille VEA ja VEB. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1–1,5 m³ ja jäädytysnestettä reilu puolikas kuutiometri voimalaa kohden. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan aiheuttaa pintaveden tai pohjaveden pilaantumista. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltaat ja öljynkeräysjärjestelmä. Voimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työohjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia voi normaalitilanteessa syntyä.

Poikkeuksellisen riskin muodostaa voimalan kaatuminen tai voimalan syttyminen tuleen. Sitä pidetään kuitenkin tilastojen valossa erittäin epätodennäköisenä. Rakennussuunnittelun yhteydessä voimaloille suunnitellaan tarvittava pohjavesisuojaus siten, että esim. öljyvuodon tai tulipalon vuoksi haitallisia aineita tai sammutusvettä ei pääse valumaan pohjaveteen. Voimala-alueen rakenteet suunnitellaan siten, että haitalliset aineet voidaan kerätä talteen ja viedä pois alueelta. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen toteutetaan siten, että pohjaveden laatua ei vaaranneta (esim. imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta). Lähimmistä tuulivoimaloista on etäisyyttä Kylmäpuronharjun pohjavesialueelle VEA:ssa sekä VEB:ssä noin 0,39 km.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia pintavesiin tai pohjaveteen suunnittelualueilla. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen pinta- ja pohjavedelle liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, työmaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista. Tuulivoimaloiden pienemmän määrän takia VEB:n lopettamisen aikaiset riskit ovat pienemmät kuin VEA:n osalta.

8.8.4 Kasvillisuus ja luontotyytit

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Hietavaaran tuulivoimapuiston suunnittelualueella tehtiin kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi maastokaudella 2021. Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksessä tarkasteltiin alueen luonnon yleispiirteitä ja suunnittelualueelle kohdistettiin luontokohteiden arvokohdetarkastelu. Luontokohteiden arvottamisessa hyödynnettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelua, Metsäkeskuksen kuviotietoja mahdollisista metsälain 10 §:n kohteista ja metsätalouden Kemera-ympäristötukikohteista (Suomen

Metsäkeskus 2021) sekä uhanalaisen, direktiivilajiston ja alueellisesti merkittävän kasvilajiston paikatietoja (Suomen lajitietokeskus 2021).

Tuulipuiston ja sähkönsiirron luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitysten tulokset on raportoitu erillisissä luontoselvitysraporteissa liitteessä 6.

Alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien nykytila suunnittelualueilla VEA ja VEB

Yleiset kasvillisuusolosuhteet

Suunnittelualue VEA:

Hietavaaran suunnittelualue VEA ja sijaitsee Pohjanmaan-Kainuun metsäkasvillisuusvyöhykkeellä, keskiborealisella Pohjois-Karjalan-Kainuun kasvillisuusvyöhykkeellä (3b) sekä Pohjanmaan aapasuoovyöhykkeellä, tarkemmin Kainuun aapasuoalueella (3c). Pääosin tuoretta ja seuraavaksi eniten kuivahkoa kangasta edustavat metsät ovat tehokkaassa metsätalouskäytössä, ja taimikoita sekä hakkuuaukkoja esiintyy runsaasti. Suunnittelualueen alavilla osilla sijaitsee joitakin ojitettuja pienehköjä soita ja puronvarsikorpia, mutta pääosin alue on metsämaata.

Vaikka suunnittelualueella ja erityisesti sen länsipuolella kallioperässä esiintyy juonteena gabroa, alueella ei kuitenkaan esiinny varsinaista kalkkivaikutusta, joka lisäisi vaateliaan lajiston esiintymistä, ja lajistolliset arvot jäävätkin vähäisiksi. Alueella on useita pieniä lehtolaikkuja, vaarojen rinnetähtiä sekä suolampia, mutta kokonaisuutena alue on luontoarvoiltaan vähäinen. Sen sijaan suunnittelualue rajoittuu lounaassa Iso Kaitasen lehdot -Natura-alueeseen.

Suunnittelualue VEB:

Hietavaaran suunnittelualue VEB sijaitsee Pohjanmaan-Kainuun metsäkasvillisuusvyöhykkeellä, keskiborealisella Pohjois-Karjalan-Kainuun kasvillisuusvyöhykkeellä (3b) sekä Pohjanmaan aapasuoovyöhykkeellä, tarkemmin Kainuun aapasuoalueella (3c). Pääosin tuoretta ja seuraavaksi eniten kuivahkoa kangasta edustavat metsät ovat tehokkaassa metsätalouskäytössä, ja taimikoita sekä hakkuuaukkoja esiintyy runsaasti. Suunnittelualueen alavilla osilla sijaitsee joitakin ojitettuja pienehköjä soita ja puronvarsikorpia, mutta pääosin alueet ovat metsämaata.

Vaikka suunnittelualueella kallioperässä esiintyy juonteena gabroa, alueella ei kuitenkaan esiinny varsinaista kalkkivaikutusta, joka lisäisi vaateliaan lajiston esiintymistä, ja lajistolliset arvot jäävätkin vähäisiksi. Alueella on useita pieniä lehtolaikkuja, vaarojen rinnetähtiä sekä suolampia, mutta kokonaisuutena alue on luontoarvoiltaan vähäinen. Sen sijaan suunnittelualue rajoittuu lounaassa Iso Kaitasen lehdot -Natura-alueeseen.

Metsät ja kulttuurivaikutteiset alueet

Suunnittelualue VEA

Suunnittelualueen VEA kivennäismaan talousmetsät ovat kohtalaisen nuoria tuoreen ja kuivahkon kankaan kasvatusmetsiä. Suunnittelualueelle sijoittuu useita laajempia taimikkovaiheen metsäkuvioidia, jotka on päätehakattu noin 10–15 vuotta sitten. Puustoltaan edustavampia vanhan metsän piirteitä omaavia metsäkuvioidia sijoittuu lähinnä rinteiden puronvarsien alueille. Alueilla on myös joitakin edustavia, joskin pienialaisia lehtokohteita. Kivennäismaan metsien luontoarvot ovat kokonaisuutena hyvin vähäiset, muutamia hankkeessa rajattuja luontokohteita lukuun ottamatta, sen vuoksi, että metsät eivät pääosin ole luonnontilaisia.

Suunnittelualueella VEA sijaitsee kolme perinnebiotooppia: Mikanmäki, Ollinmäki ja Olkala 2. Mikanmäessä on jäljellä tilan vanhojen rakennusten jäänteet, ja tilan omistaja ylläpitää avointa aluetta. Olkalassa on nähtävissä vanha talon paikka ja kivaitoja, ja ympäristöä on raivattu avoimeksi. Muutoin kulttuurivaikutus alueella on vähäistä.

Suunnittelualue VEB

Suunnittelualueen VEB kivennäismaan talousmetsät ovat kohtalaisen nuoria tuoreen ja kuivahkon kankaan kasvatusmetsiä. Suunnittelualueelle sijoittuu useita laajempia taimikkovaiheen metsäkuviota, jotka on päätehakattu noin 10–15 vuotta sitten. Puustoltaan edustavampia vanhan metsän piirteitä omaavia metsäkuviota sijoittuu lähinnä rinteiden puronvarsien alueille. Alueilla on myös joitakin edustavia, joskin pienialaisia lehtokohteita. Intensiivisen metsätalouden vuoksi kivennäismaan metsien luontoarvot ovat kokonaisuutena hyvin vähäiset muutamia hankkeessa rajattuja luontokohteita lukuun ottamatta. Kulttuurivaikutus alueella on vähäistä.





Kuva 60. Suunnittelualueilla VEA ja VEB esiintyy joitakin vanhan metsän piirteitä omaavia rinnekorpikohteita purojen varsilla (ylh.) sekä muutamia lehtokohteita (alh.).

Suoluonto ja pienvedet

Suunnittelualue VEA:

Suunnittelualueelle VEA ei sijoitu laajempia suoalueita tai runsaasti ojitettuja turvemaita. Alueen vähäiset puuttomat nevat sijaitsevat pääosin kapeina vyöhykkeinä lampien rannoilla. Suunnittelualueen suoluontoon kuuluu myös korpikohteita, joista suurin osa on ojitettuja muuttumia. Muut suunnittelualueen suot ovat puustoisia, pienialaisia korpikohteita virtavesien lähiympäristössä ja vaaranrinteen notkelmissa.

Suurin osa suunnittelualueiden puroista on muuttuneita laajojen ojitusten ja osittaisten perkausten vuoksi, minkä lisäksi niihin johdetaan runsaasti metsätalouden kuivatusvesiä. Suunnittelualueella VEA osittain sijaitseva Alasenjoki sekä Raatejärven ja Alasen välinen joki on rajattu arvokkaina luontokohteina luonnontilaisuutensa ja Alasenjoessa esiintyvän luontodirektiivin liitteen IV lajin vuoksi. Myös Hietapuro sekä nimettömien purojen ympäristöt Myrkkikorvessa, ja suunnittelualueen koilliskulmassa on tunnistettu luontokohteina muun muassa lehtokasvillisuutensa vuoksi.

Suunnittelualueelle sijoittuu useita pieniä lampia ja järviä. Alasen pohjoisrannalla ja suunnittelualueen pohjoisosissa esiintyy lähteitä. Alueen pohjoisosiin sijoittuu Paskalampi ja Valkeinen sekä Pieni Valkeinen, keskiosiin Alanen ja eteläosiin Hokkainlammit, Tervalampi ja Torakkalampi. Lampien ympäristöön sijoittuu pienialaisia rantanevoja tai lammet rajautuvat jyrkkiin kivennäismaan rinteisiin. Suunnittelualue rajautuu lännessä Karhujärveen, Hietajärveen ja lyhyellä matkaa Iso-Kaitaseen.



Kuva 61. Suunnittelalueen VEA vähäiset suokohteet ovat pienialaisia. Kuvassa Röteikön minerotrofinen lyhytkorsiräme.



Kuva 62. Suunnittelualueelle VEA sijoittuu yksi joki (Alasenjoki kuvassa) sekä useita pienempiä puroja, joiden ympäristössä usein esiintyy lehtomaisia luontotyyppejä ja lähteisyyttä.

Suunnittelualue VEB:

Suunnittelualueelle VEB ei sijoitu laajempia suoalueita tai runsaasti ojitettuja turvemaita. Alueen vähäiset puuttomat nevat sijaitsevat pääosin kapeina vyöhykkeinä lampien rannoilla. Suunnittelualueen suoluontoon kuuluu myös korpikohteita, joista suurin osa on ojitettuja muuttumia. Muut

suunnittelualan suot ovat puustoisia, pienialaisia korpikohteita virtavesien lähiympäristössä ja vaaranrinteen notkelmissa.

Suurin osa suunnittelualan puroista on muuttuneita laajojen ojitusten ja osittaisten perkausten vuoksi, minkä lisäksi niihin johdetaan runsaasti metsätalouden kuivatusvesiä. Myös Hietapuro sekä nimettömien purojen ympäristöt Myrkkymäessä, on tunnistettu luontokohteina muun muassa lehtokasvillisuutensa vuoksi.

Suunnittelualueelle sijoittuu useita pieniä lampia ja järviä. Alueen eteläosiin sijoittuvat Hokinlampi, Tervlampi ja Torakkalampi. Lampien ympäristöön sijoittuu pienialaisia rantanevoja tai lammet rajautuvat jyrkkiin kivennäismaan rinteisiin. Suunnittelualaue rajautuu lännessä Karhujärveen, Hietajärveen ja lyhyellä matkalla Iso-Kaitaseen.

Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Suunnittelualaue VEA:

Inventoidulla suunnittelualaueella VEA on vesilain 2 luvun 11 §:n määritelmän mukaisia arvokkaita ja luonnontilaisia pienvesiä (lähteitä) sekä lajiston perusteella lailla turvattuja kohteita. Alueella ei ole luonnonsuojelulain 64 §:n mukaisia arvokkaita luontotyyppijä. Suunnittelualaueelta rajattiin useita luontotyyppien uhanalaisuuteen perustuvia luontokohteita: suo- ja pienvesiluontokohteita sekä lehtoja.

Suunnittelualan VEA luontoarvot perustuvat valtaosin erilaisiin pienvesiin. Suunnittelualan luonnoltaan arvokkaiksi kohteiksi rajattiin seitsemän suolampea rantavyöhykkeineen, viisi puroympäristöä lehto- tai suoympäristöineen sekä muutamia pienialaisia soita. Suunnittelualaueelta tunnistettiin myös kolme perinnebiotooppia sekä kaksi lähdeä. Luontokohteet on kuvattu ja esitetty kartoilla liitteenä olevassa luontoselvitysraportissa.

Suunnittelualaueella ei havaittu silmälläpidettäviä, uhanalaisia tai luontodirektiivin liitteiden II ja IV b kasvilajeja. Kuitenkin suunnittelualan rajan tuntumassa Iso Kaitanen -järven itäpuolella havaittiin direktiivilaji myyränpöytä kasvu. Suomen lajitietokeskuksen (2023) tiedoissa suunnittelualan pohjoisosasta on havainto elinvoimaisesta valkolehdokista, joka on koko maassa rauhoitettu laji.

Suunnittelualaue VEB:

Inventoidulla suunnittelualaueella VEB on lajiston perusteella lailla turvattuja kohteita. Alueella ei ole luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia arvokkaita luontotyyppijä. Suunnittelualaueelta rajattiin useita luontotyyppien uhanalaisuuteen perustuvia luontokohteita: suo- ja pienvesiluontokohteita sekä lehtoja.

Suunnittelualan luontoarvot perustuvat valtaosin erilaisiin pienvesiin. Suunnittelualan luonnoltaan arvokkaiksi kohteiksi rajattiin kolme suolampea rantavyöhykkeineen, kolme puroympäristöä lehto- tai suoympäristöineen sekä muutamia pienialaisia soita. Luontokohteet on kuvattu ja esitetty kartoilla liitteenä olevassa luontoselvitysraportissa.

reunavaikutuksen lisääntymisen ja alueen pirstoutumisen vuoksi. Vaikutusten merkittävyys jää kuitenkin **vähäiseksi** molemmilla suunnittelualueilla. Suunnittelualan VEA vaikutukset ovat hieman laajemmat kuin alueen VEB sen suuremman koon vuoksi.

Vaikutukset arvokkaille luontokohteille ja lajistolle

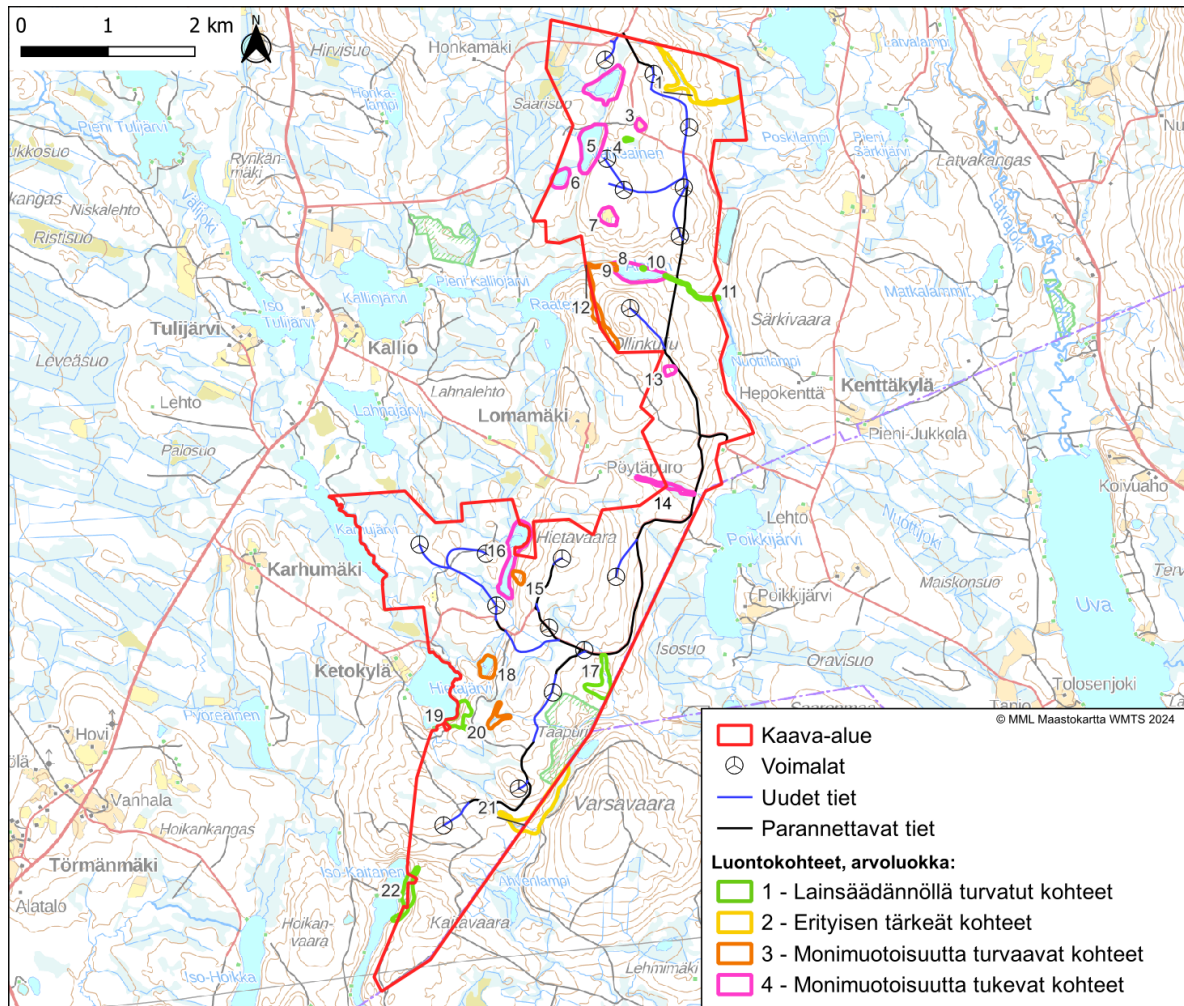
Suunnitteluala VEA:

Hankkeen maastoinventoinneissa paikannettiin ja arvotettiin hankesuunnittelussa huomioitavia luontokohteita: suolampia ja pieniä suokohteita, perinnebiotooppeja ja lähteitä. Lisäksi alueelta löytyi edustavia lehtometsiä ja virtavesiä sekä joitain, pääasiassa purokohteiden yhteydessä sijaitsevia puustoltaan edustavia metsäkuvioita. Kuvassa 63 on esitetty voimaloiden ja uusien tielinjausten sijainti suhteessa rajattuihin luontokohteisiin. Kohteet on huomioitu voimaloiden ja niihin liittyvien uusien tielinjausten sijoittelussa. Tunnistetuille ja rajatuille luontokohteille ei hankesuunnittelun tarkemmassa vaiheessa ole osoitettu rakentamistoimia, joten rakentaminen ei kavenna luontokohteiden pinta-alaa. Luontokohteiden numerot, nimet, kuvaukset, luontotyytit, arvoluokat ja etäisyydet lähimpiin voimaloihin on esitetty taulukossa 9.

Ollinmäen perinnebiotooppikohde sijoittuu 10 metrin päähän parannettavasta tiestä. Kohteen herkkyys arvioidaan kriteerien mukaan kohtalaiseksi. Tien parantamisen myötä tie levenee hieman ja sen vuoksi tien nykyistä reunapuustoa poistuu, mikä voi lisätä vähäisessä määrin valoisuutta arvokohteella. Perinnebiotooppien kasvillisuus hyötyy lisääntyneestä valoisuudesta, jolloin hankkeen vaikutus Ollinmäen arvokohteeseen arvioidaan vähäiseksi positiiviseksi.

Sen sijaan joitakin arvokohteita sijoittuu aivan uusien tai parannettavien teiden läheisyyteen. Olemassa oleviin parannettaviin teihin rajautuvia luontokohteita ovat pienvesistöt Myrkkykorpi, Pöytäpuro ja Alasenjoki. Alasenjoen herkkyys arvioidaan kriteerien mukaan erittäin suureksi, Myrkkykorven suureksi ja Pöytäpuron kohtalaiseksi. Näihin luontokohteisiin voi aiheutua teiden parantamistoimien myötä hyvin vähäistä pinta-alamenetystä sekä rakentamisaikaista kiintoaineskuormitusta virtavesiympäristöön. Molempia vaikutuksia voidaan kuitenkin lieventää rakennustöiden huolellisella suunnittelulla. Voimalapaikkojen rakentamisen vaikutukset luontokohteille esimerkiksi lievänä ojaverkoston väliaikaisena kiintoainekuormituksena tai pintavalun toja patoavana tai ohjaavana muutoksena ovat vähäisiä suhteutettuna alueella harjoitettuun tavanomaiseen metsätalouteen. Rakennustoimista ei arvioida aiheutuvan suunnittelualan arvokkaille luontokohteille hydrologian kautta aiheutuvia heikentäviä vaikutuksia. Rajattuja luontokohteita lähimmät rakentamistoimet ovat siinä määrin etäällä, että kohteiden edustavuus ja herkkyys huomioiden vaikutusten merkittävyys jää **vähäiseksi**.

Vaikutuksia valkolehdokin esiintymälle suunnittelualan pohjoisosassa ei muodostu, sillä se sijaitsee riittävän etäällä lähimmistä tuulivoimapuiston rakenteista.



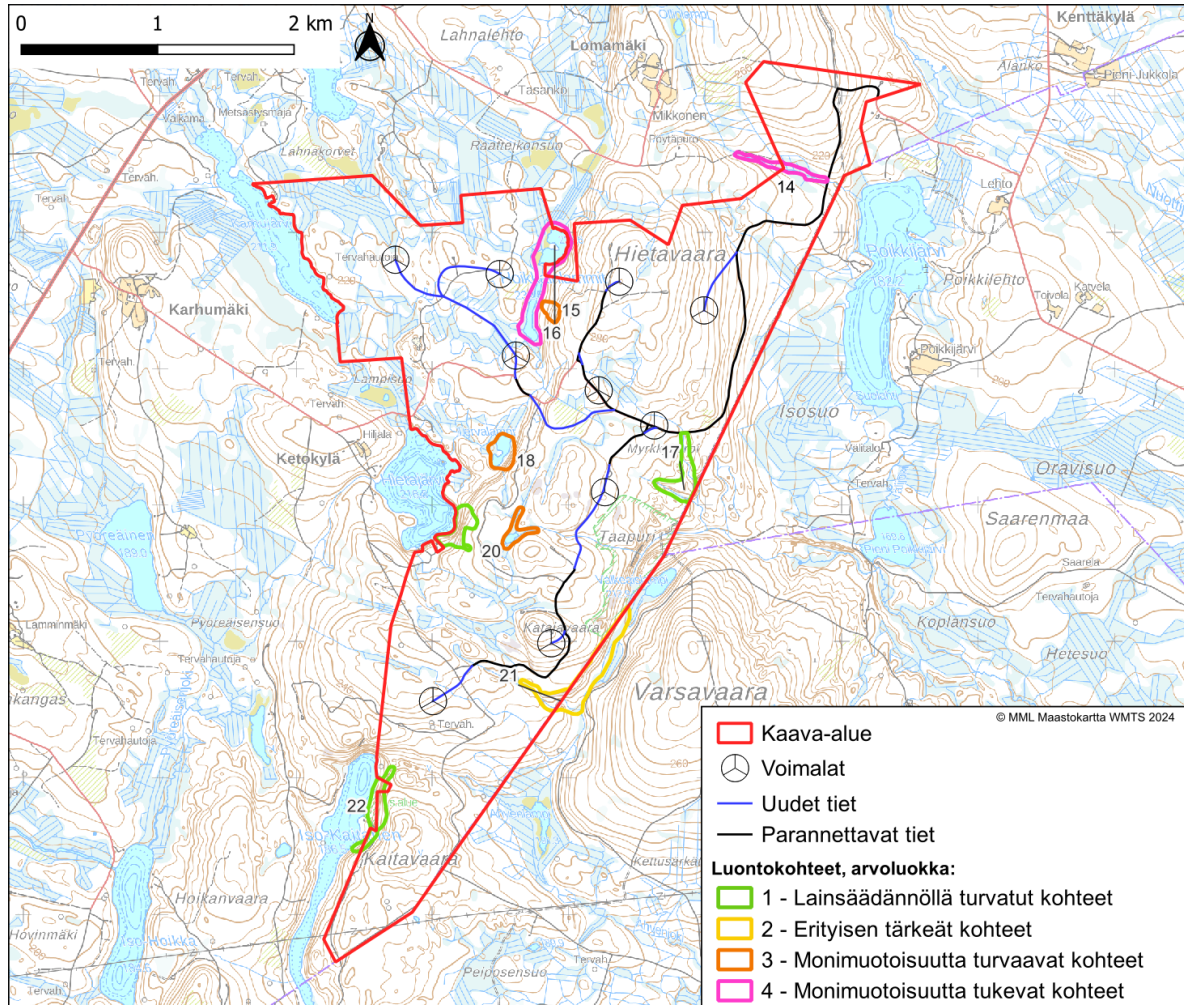
Kuva 63. Tuulivoimaloiden ja uusien teiden sijainti suhteessa suunnittelualueella VEA rajattuihin arvokkaisiin luontokohteisiin.

Suunnittelualue VEB:

Hankkeen maastoinventoinneissa paikannettiin ja arvotettiin hankesuunnittelussa huomioitavia luontokohteita: lähinnä suolampia ja pieniä suokohteita. Lisäksi alueelta löytyi edustavia lehtometsiä ja virtavesiä sekä joitain, pääasiassa purokohteiden yhteydessä sijaitsevia puustoltaan edustavia metsäkuvioita. Kuvassa 64 on esitetty voimaloiden ja uusien tielinjausten sijainti suhteessa rajattuihin luontokohteisiin. Kohteet on huomioitu voimaloiden ja niihin liittyvien uusien tielinjausten sijoittelussa. Tunnistetuille ja rajatuille luontokohteille ei hankesuunnittelun tarkemmassa vaiheessa ole osoitettu rakentamistoimia, joten rakentaminen ei kavenna luontokohteiden pinta-alaa. Luontokohteiden numerot, nimet, kuvaukset, luontotyytit, arvoluokat ja etäisyydet lähimpiin voimaloihin on esitetty taulukossa 9.

Sen sijaan joitakin arvokohteita sijoittuu aivan uusien tai parannettavien teiden läheisyyteen. Olemassa oleviin parannettaviin teihin rajautuvia luontokohteita ovat pienvesistöt Myrkkyykorpi ja Pöytäpuro. Myrkkyykorven herkkyys arvioidaan kriteerien mukaan suureksi ja Pöytäpuron kohtalaiseksi. Näihin luontokohteisiin voi aiheutua teiden parantamistoimien myötä hyvin vähäistä pinta-

alamenetystä sekä rakentamisaikaista kiintoainekuormitusta virtavesiympäristöön. Molempia vaikutuksia voidaan kuitenkin lieventää rakennustöiden huolellisella suunnittelulla. Voimalapaikkojen rakentamisen vaikutukset luontokohteille esimerkiksi lievänä ojaverkoston väliaikaisena kiintoainekuormituksena tai pintavalunতো patoavana tai ohjaavana muutoksena ovat vähäisiä suhteutettuna alueella harjoitettuun tavanomaiseen metsätalouteen. Rakennustoimista ei arvioida aiheutuvan suunnittelualueen arvokkaille luontokohteille hydrologian kautta aiheutuvia heikentäviä vaikutuksia. Rajattuja luontokohteita lähimmät rakentamistoimet ovat siinä määrin etäällä, että kohteiden edustavuus ja herkkyyden vaikutusten merkittävyys jää **vähäiseksi**.



Kuva 64. Tuulivoimaloiden ja uusien teiden sijainti suhteessa suunnittelualueella VEB rajattuihin arvokkaisiin luontokohteisiin.

Taulukko 9. Suunnittelualueiden VEA ja VEB luontokohteet, niiden kuvaukset ja luontotyytit sekä luontotyyppien uhanalaisuudet (Kontula & Raunio, 2018). Uhanalaisuustarkastelun yhteydessä ensiksi mainittu status koskee Etelä-Suomea ja jälkimmäinen koko maata. DD = puutteellisesti tunnettu, LC = säilyvä, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen.

Nro	Suunnittelu-alue	Nimi	Kuvaus	Luontotyytit	Arvo-luokka	Laki-peruste arvo-luokalle 1	Etäisyys lähimmästä voimalasta
1	VEA	Isoon Särkijärveen laskeva puro	Suunnittelualueella noin 1,3 km pituinen puro, jonka reunoilla kasvaa varttunut runsaslahopuustoista varpukorpea. Liito-oravan kulkuyhteys.	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujot (EN/VU), Varpukorvet (EN/EN)	2		200 m
2	VEA	Paskalampi	Suolampi. Rajattu karttatar-kastelun pohjalta, ei inventoitu maastossa.	Suolammet (VU/NT)	4		140 m
3	VEA	Olkala 2	Ketomainen perinnebiotooppi, jota raivattu. Kohteessa vanha talon paikka ja kiviaitoja.	Perinnebiotoopit	4		490 m
4	VEA	Olkalan lähde	Mesotrofinen lähde, jonka lähiympäristössä ei ojituksen merkkejä. Voimakkaita hakkuita itään laskevan puron varrella.	Lähteiköt (EN/VU)	1	Vesilaki 2 l. 11 § lähteet	280 m
5	VEA	Valkeainen	Suolampi. Rajattu karttatar-kastelun pohjalta, ei inventoitu maastossa.	Suolammet (VU/NT)	4		100 m
6	VEA	Pieni Valkeainen	Suolampi. Rajattu karttatar-kastelun pohjalta, ei inventoitu maastossa.	Suolammet (VU/NT)	4		450 m
7	VEA	Mikanmäki	Perinnebiotooppi. Vanhat rakennuksen jäänteet, omistaja ylläpitää avointa aluetta. Ketoja, hakakuusikoita, edustava lehtipuusekoitus.	Perinnebiotoopit	4		250 m
8	VEA	Raatejärven ja Alasen	Suunnittelualueella n. 300 m mittainen puro, jonka	Havumetsävyöhykkeen	3		460 m

Nro	Suunnittelu- alue	Nimi	Kuvaus	Luonto- tyypit	Arvo- luokka	Laki- peruste arvo- luokalle 1	Etäisyys lähim- mästä voimalasta
		välinen puro	reunoilla mosaiikkina ruohokorpea ja sarakorpea.	purot ja pikkujoet (EN/VU), Ruoho- korvet (EN/VU), Sarakorvet (EN/VU)			
9	VEA	Alanen	Suolampi. Rajattu karttatar- kastelun pohjalta, ei inven- toitu maastossa kuin koh- teiden 8, 10 ja 11 osalta.	Suolammet (VU/NT)	4		300 m
10	VEA	Alasen lähde	Lähde, kuvaushetkellä (syksy 2022) kuiva, mutta kasvillisuuden perusteella näyttää säilyneen. Ympä- rillä umpeen kasvanutta pe- rinnebiotooppia.	Lähteiköt (EN/VU)	1	VL 2 l. 11 § lähteet	460 m
11	VEA	Alasenjoki	Joki, suunnittelualueella n. 600 m. Joen rannoilla leh- toa, jonka puusto nuorta.	Havumetsä- vyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU)	1	Luonto- direktiivin liitteen II ja V lajien esiintymis- paikat.	470 m
12	VEA	Röteikkö	Minerotrofinen lyhytkorsi- räme, jossa rahkaisuutta. Suunnittelualueen reunalla n. 1 km pituinen juotti. Kohderajauksessa mukana myös rinteen lehtomaista kangasta. Alueella lähte- syyttä.	Lyhytkorsi- rämeet (VU/NT)	3		340 m
13	VEA	Ollinmäki	Ketomainen avoimena pi- detty perinnebiotooppi.	Perinne- biotoopit	4		> 500 m
14	VEA ja VEB	Pöytäpuro	Nuorten taimikoiden kes- kellä oleva purouoma, joka voi toimia ekologisena käy- tävänä eri lajeille (mm.	Havumetsä- vyöhykkeen purot ja	4		> 1 km

Nro	Suunnittelu- alue	Nimi	Kuvaus	Luonto- tyypit	Arvo- luokka	Laki- peruste arvo- luokalle 1	Etäisyys lähim- mästä voimalasta
			liito-orava, uhanalainen laji). Puroon laskee metsä- ojia. Ympäristössä vanhaa metsää, korpia, lehtomai- suutta, lähteisyyttä.	pikkujoet (EN/VU)			
15	VEA ja VEB	Hokkain- lampien lehto	Tuoretta runsasravinteista lehtoa. Rajautuu tasaikäi- siin ja aurattuihin mänty- valtaisiin talousmetsiin idän puolella, ylärinteessä. Ete- läpuolella pienempi pääte- hakkuu, etelämpänä tuo- reen kankaan varttunut kuusivaltainen metsäkuvio. Hokkainlammilla amerikan- majavan elinympäristöä, tuottanut lahoppuustoa ja elinympäristöä muulle lajis- tolle ns. tulvametsää.	Tuoreet runsas- ravinteiset lehdot (EN/EN)	3		360 m
16	VEA ja VEB	Hokkain- lammit	Kahden suolammen koko- naisuus. Rajattu kartta- tarkastelun pohjalta, ei inventoitu maastossa.	Suolammet (VU/NT)	4		150 m
17	VEA ja VEB	Myrkky- korpi	Suunnittelualueella n. 5,1 km pituinen luonnontilai- nen puro, jonka varressa kotkansiipilehtoa. Alueella lähteisyyttä. Ylempänä rin- teessä varttunutta tuoretta kangasta, etenkin puron länsipuolella tuulenkaatoja ja lahoppuustoa. Liito-ora- van ekologinen käytävä.	Havumetsä- vyöhykkeen purot ja pikkujoet (EN/VU)	1	Luonto- direktiivin liitteen IV(a) lajien lisäänty- mis- ja levähdys- paikat	580 m
18	VEA ja VEB	Tervlampi	Suolampi, jonka rannat luh- taisia. Pohjoisranta ojitettu. Itäpuolen jyrkäne tuoreen kankaan varttunutta kan- gasta, jossa runsaasti laho- puustoa.	Suolammet (VU/NT)	3		200 m

Nro	Suunnittelu- alue	Nimi	Kuvaus	Luonto- tyypit	Arvo- luokka	Laki- peruste arvo- luokalle 1	Etäisyys lähim- mästä voimalasta
19	VEA ja VEB	Hietajärvi E	Metsäkortekorpi, jossa liito-oravahavainto. Jyrkkä kuusikkorinne, vanha tuoreen kankaan kuusikko, jossa järeää puustoa, korpi-laikkuja, lähteisyyttä, runsaasti lahoppua, kääpiä ja kolopuita.	Metsäkorte- korvet (EN/EN)	1	Luonto- direktiivin liitteen IV(a) lajien lisäänty- mis- ja le- vähdyspai- kat	> 500 m
20	VEA ja VEB	Torakka- lampi	Suolampi, jonka rantoja ojitet- tu. Varttunut tuore kuu- sivaltainen kangasmetsä ympärillä monimuotoista, lisäksi korpipainanteita, tuulenskaatoja, lahoppua ja lähteisyyttä.	Suolammet (VU/NT)	3		> 500 m
21	VEA ja VEB	Hietapuro	Puro, jonka varressa kot- kansiipilehtoa. Kohteessa raidankehokälää, mu- nuaisjälää ja huomatta- vasti lahoppua. Liito-ora- van kulkuyhteys. Osittain suunnittelualueen ulkopuo- lella.	Havumetsä- vyöhykkeen purot ja pik- kujoet (EN/VU)	2		320 m
22	VEA ja VEB	Kaitasen lehto	Lehdon ja lehtomaisen kan- kaan mosaiikkia, ylempänä rinteessä myös tuoretta kangasta. Osa rajauksesta kuuluu Iso-Kaitaisen lehdot -Natura-alueeseen. Liito- oravan lisääntymis- ja le- vähdyspaikka. Myyränpor- taan kasvupaikka. Vanhaa kuusikkoa, jossa monipuoli- nen lehtipuusekoitus: jä- reitä haapoja (myös kolo- haapoja), koivua, raitaa, harmaaleppää. Aluskasvilli- suus: mm. sananjalka, hii- renporras, myyränporras, kielo, musta- ja	Kosteat runsasra- vinteiset lehdot (VU/VU)	1	Luonto- direktiivin liitteen IV(a) lajien lisäänty- mis- ja le- vähdyspai- kat	> 500 m

Nro	Suunnittelu- alue	Nimi	Kuvaus	Luonto- tyypit	Arvo- luokka	Laki- peruste arvo- luokalle 1	Etäisyys lähim- mästä voimalasta
			punakonnanmarja, suden- marja; jäkälistä raidankeuh- kojäkälä, silomunuaisjäkälä. Runsaasti maalahopuuta.				

8.8.5 Linnusto

Aineistot ja selvitykset

Suunnitellun tuulivoimapuiston alueella ja sen lähiympäristössä toteutettiin vuoden 2021 aikana kattavia linnustoselvityksiä. Suunnittelualueelle laadittujen linnustoselvitysten menetelmät on kuvattu tarkemmin erillisessä luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa, joka on tämän kaavaselostuksen liitteenä 6.

Arviointityön tueksi ja toteutettavien selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä suunnittelualueelta että sen lähiympäristöstä. Lähtötiedoiksi on hankittu petolintuja ja muita suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Metsähallituksen petolinturekisteristä, Lajitietokeskuksen aineistoista (Laji.fi), Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastus-toimistosta ja Sääksirekisteristä.

Linnustoselvitysten maastotyöt on suoritettu maastoinventoinneilla vuoden 2021 aikana. Selvitykset ovat koostuneet kevät- ja syysmuutontarkkailusta sekä suunnittelualueen pesimälinnustoselvityksistä, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuunteluja sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailua. Alueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontoselvitysten aikana. Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (kartoituslaskenta ja pistelaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Linnustoselvitykset kohdennettiin suojelullisesti arvokkaiden (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetty erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajien ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkeiksi tiedettyjen lintulajien reviirin selvittämiseen ja niiden liikkeisiin tuulivoimapuiston alueella. Alueen linnustoselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä noin 16 maastotyöpäivää.

Hietavaaran suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu tunnettujen päämuuttoreittien ulkopuolelle, sisämaa-alueelle, jossa lintujen muutto on selvästi rannikon päämuuttoreittejä vähäisempää ja hajanaisempaa. Päämuuttoreiteistä hankealuetta lähimmäksi sijoittuu kurjen syysaikainen muuttoreitti, joka sekin kulkee yli 80 kilometrin päässä suunnittelualueen länsipuolella. Paikallisesti Oulujärven voidaan kuitenkin arvella ohjaavan vesilintujen, hanhien ja joutsenien muuttoa, mikä saattaa vaikuttaa myös suunnittelualueen kautta kulkevaan muuttoon.

Hietavaaran suunnittelualueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin kevät- ja syysmuuttokaudella 2021 suunnittelualueelle sijoittuvista

tarkkailupaikoista. Lintujen kevätmuuttoa tarkkailtiin huhti-toukokuussa kuuden maastotyöpäivän aikana ja syysmuuttoa elo-lokakuussa myös kuuden maastotyöpäivän aikana.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila raportoidaan YVA-selostuksen tausta-aineistoksi valmistuvaan luonto- ja linnustoselvitysten erillisraporttiin. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen YVA-selostuksessa.

Pesimälinnuston nykytila

Suunnittelualue VEA ja VEB:

Hietavaaran tuulivoimapuiston suunnittelualueet VEA ja VEB ovat kokonaisuudessaan voimakkaiden metsätaloustoimien muuttamaa metsäympäristöä, mutta laajoille suunnittelualueille mahtuu myös pienialaisempia linnustollista monimuotoisuutta kasvattavia kohteita, kuten esimerkiksi soita ja lampia. Alueen metsät ovat pääasiassa havupuuvaltaisia ja metsätalouskäytössä olevia eri ikäisiä kasvatusmetsiä, joissa elää alueellisesti tavanomaisia ihmisen muokkaamassa elinympäristössä toimeentulevia metsien yleislajeja. Alueelle sijoittuu jonkun verran myös iäkkäämpiä ja vanhan metsän piirteitä omaavia metsäkuvioita, joissa elää esimerkiksi kolopuita ja lahopuita elinympäristöltään vaativia lintulajeja. Suunnittelualueen suot ovat pieniä ja erittäin pirstoutuneita, eikä niillä ole merkittävää vaikutusta alueen lajistoon, mutta soiden lisäksi alueella sijaitsee useita pieniä vesistöjä: Paskalampi (VEA), Valkeainen (VEA), Pieni Valkeainen (VEA), Alanen (VEA), Hoikkalammit (VEA ja VEB), Tervalampi (VEA ja VEB) ja Torakkalampi (VEA ja VEB). Lisäksi alueella VEA kulkee ainakin yksi suurempi joki (Alasenjoki) ja molempien suunnittelualueiden alueella muutama pieni puro. Ne monipuolistavat alueen vesilinnustoa huomattavasti. Avomaa-alueita suosivan linnuston elinympäristöjä sijoittuu pääasiassa suunnittelualueen avohakkuille, mutta myös muille pienialaisille aukeille, kuten pelloille ja soramontuille.

Hietavaaran tuulipuiston selvitysalueella, havaittiin 63 alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi tulkittua lintulajia, 9 alueella mahdollisesti pesivää lintulajia ja 4 lajia, jotka eivät todennäköisesti pesi inventoinnin aikaisella suunnittelualueella. Yhteensä lajeja havaittiin siis 76. Toteutettujen pistelaskentojen perusteella alueella pesivän maalinnuston tiheys on noin 306 paria / km².

Suojelullisesti huomionarvoisten lajien määrä ja osuus suunnittelualueen pesimälajistosta on suuri. Havaituista varmasti tai todennäköisesti pesivistä 63 lajista 30 lajia on suojelullisesti huomionarvoisia, ja havaituista mahdollisesti pesivistä 9 lajista 7 on suojelullisesti huomionarvoisia. Huomionarvoisten lajien osuus kaikista alueen lintupareista (=dominanssi) on 25 %. Suunnittelualueella vähintään mahdollisesti pesivistä lajeista valtakunnallisesti uhanalaisiksi (vähintään VU, vaarantunut) luokiteltuja on 12. Alueella ei esiinny luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla erityistä suojelua vaativaksi säädettyjä lajeja.

Suunnittelualueen linnustollisesti arvokkaita kohteita ovat pääasiassa selvityksissä löydetty metson soidinalueet. Alueita löydettiin selvityksissä kolme (VEA 3 kpl, VEB 1 kpl), mutta ainoastaan yksi oli merkittävä (VEA), joka on huomioitu tuulivoimahankkeen suunnittelussa. Suunnittelualueella ei ole linnuston kannalta muita erityisiä arvokohteita, joita ei olisi jo huomioitu luontotyyppien perusteella. Muita linnuston kannalta tärkeitä luontokohteita ovat suunnittelualueen vanhat metsät, kalliometsät, suot ja vesistöt. Suunnittelualueelta ei löydetty selvityksissä suurten petolintujen pesäpuita, mutta tällaiset ovat aina lainsäädännöllä turvattuja (arvoluokka 1). Lisäksi monimuotoisuutta tukevin kohteina (arvoluokka 4) pidettävät, alueen soilla ja hakkuilla sijaitsevat teeren soidinpaikat, joilla havaittiin muutamasta yli kahteenkymmeneen soidintavaa koirasta. Myös muilla

suunnittelualueen tai sen reuna-alueiden luontotyyppiperustaisilla suokohteilla on linnustollista arvoa, vaikka niiden lajisto koostuukin pääasiassa tavanomaisista suolajeista. Lajeista usealla kuitenkin on jokin suojelustatus.

Muuttolinnuston nykytila

Suunnittelualue VEA ja VEB:

Sisämaassa lintujen muutto etenee viuhkamaisesti, eikä sillä ole samanlaisia päälinjoja kuten rannikkoseudulla. Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren rannikko sekä suuret järvet ja jokilaaksot kuitenkin muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Hietavaaran suunnittelualue sijoittuu sisämaahan, etäälle Pohjanlahden rannikkoalueen valtakunnallisesti tärkeistä muuttolinnuston päämuuttoreiteistä (Toivanen, ym. 2014, Hölttä 2013). Suunnittelualueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu merkittäviä muuttolinnustoa ohjaavia maanpinnanmuotoja, jotka voisivat potentiaalisesti suunnata lintujen muutttoa suunnittelualueelle. Lähellä sijaitseva Oulujärvi varmasti ohjaa vesilintuja ja hanhia, mutta vaikutusten ei arvioida vaikuttavan suunnittelualueen kautta kulkevaan muuttoon merkittävästi. Alueella havaittiin molempien kevät- ja syysmuuttojen seurantojen aikana parisataa vesilintua, joiden voidaan arvella hakeutuneen Oulujärveä kohti. Näistä runsaslukuisimpia olivat mustalintu ja all.

Kevät- ja syysmuutonseurannoissa suunnittelualueen kohdalta kulkevan muuton todettiin olevan erittäin hajanaista ja heikkoa. Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse tiedossa olevia merkittäviä lintujen muuton aikaisia lepäily- tai ruokailualueita, ja lepäilevien lintuja havaittiin ylipäätään hyvin vähän suunnittelualueen läheisillä pelloilla ja vesistöillä. Valtaosa linnuista lensi törmäyskorkeuden alapuolella (79 %). Törmäyskorkeudella lensi noin 20 % ja ainoastaan 1 % lensi törmäyskorkeuden alapuolella. Yksi selittävä tekijä voi olla se, että suunnittelualue sijaitsee ainakin osittain hieman muuta maastoa korkeammassa harjuympäristössä. Tämä saattaa ohjata muutttoa kiertämään alue, jolloin niiden lentokorkeudet mukailevat suunnittelualueutta ympäröivää maastoa ja jäävät siten matalammiksi. Suuremmassa mittakaavassa suunnittelualueen länsipuolella sijaitseva maasto on huomattavasti soistuneempaa, mikä saattaa ohjata muutttoa sinne. Tämä lentoreitti olisi myös suorassa linjassa Oulujärven kanssa.

Hietavaaran kevätmuutonseurannassa havaittiin hyvin vähän seurannan varsinaisia kohdelajeja. Muuttajamäärät olivat murto-osia rannikon merkittävän muuttoreitin yksilömääristä. Myös syysmuuton seurannassa havaittiin erittäin vähän seurannan erityisiä kohdelajeja ja muutto oli kokonaisuudessaan erittäin heikkoa. Muuttajamäärät jäivät huomattavan niukoiksi rannikkoalueisiin verrattuna.

Vaikutukset linnustoon suunnittelualueilla VEA ja VEB

Vaikutukset pesimälinnustoon

Hankkeen merkittävimiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnanaikaiset häiriövaikutukset (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus). Tuulivoimaloiden aiheuttamat törmäysvaikutukset kohdistuvat vain rajattuun osaan lajistosta.

Suunnittelualueen talousmetsäalueilla pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Hankealueella esiintyy kuitenkin myös suhteellisen runsaasti lajistoa, joka vaatii ikärakenteeltaan vanhaa metsää, jossa esiintyy edes kohtuullisesti lahoja kolopuuta. Useimmilla lajeilla häirintävaikutus rajoittuu muutamiin satoihin metreihin, mutta suurikokoisilla, laajalti liikkuvilla lajeilla vaikutukset voivat ulottua huomattavasti laajemmalle. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat pääasiassa luonnontilansa menettäneillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laajalaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain vähän. Pienien, arvokkaammalle lajistolle soveltuvien metsäisten elinympäristölaikkujen säilyminen alueella ei ole tuulivoimahankkeesta riippuvaista, vaikka kyseiset kohteet onkin pyritty huomioimaan hankkeen suunnittelussa. Niinpä vaikutukset tavanomaisen talousmetsämaiseman linnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin lukeutuvat ihmisten ja työkonien liikenne ja rakentamisen aiheuttama melu. Vaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen. Häiriö saattaa kuitenkin heikentää joidenkin herkimpien lintulajien (esim. metsäkanalinnut, päiväpetolinnut ja pöllöt) elinolosuhteita alueella. Rakentamisvaiheen vaikutukset ovat pääsääntöisesti lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulun mukaan enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamisen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät ja osassa kansainvälisistä tutkimuksista on saatu viitteitä siitä, että nimenomaan rakentamisvaiheen häiriöillä olisi merkittävimmät linnustovaikutukset. Suomalaisten toteutettujen tuulivoimahankkeiden linnustovaikutusten seurannoissa toiminnanaikaiset häirintävaikutukset ovat jääneet vähäisiksi.

Metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan vähäisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnanaikaisista häiriövaikutuksista. Metsäkanalintujen osalta alueen jo ennestään hyvin rikkonainen elinympäristörakenne pirstoutuu entisestään, mutta alueelle jää silti hyvin runsaasti niille kelpavaa elinympäristöä.

Suunnittelualueilla esiintyvien petolintujen osalta elinympäristön muutosten vaikutukset ja häiriövaikutukset ovat vähäiset, sillä alueen petolintulajisto, koostuen kanahaukasta, varpushaukasta ja tuulihaukasta on, kohtuullisen tavanomaista vaikkakin suojelunarvoista vastaavien metsäisten seutujen lajistoa. Tuulivoimalat vaikuttavat yleensä vain vähän päiväpetolintujen habitaatin käyttöön, joskin epäsuorilla vaikutuksilla saattaa olla jopa suurempi merkitys joillekin lajeille kuin suoralla törmäyskuolleisuudella. Petolintujen saalistusympäristöt muuttuvat pirstoutuneemmiksi ja reuna-vaikutteisemmiksi, mutta koska alue on jo vastaavalla tavalla hyvin ihmisvaikutteista metsätalouden vuoksi, vaikutukset arvioidaan suhteellisen vähäisiksi.

Suunnittelualueiden pesimälinnustonselvityksissä havaituista suojelullisesti huomionarvoisista lajeista osa vaatii varttunutta metsää, jossa on kookkaita puita ja lahoppuuta, mutta suuri osa huomionarvoisesta lajistosta on myös alueella esiintyvää suhteellisen tavanomaista metsälajistoa sekä osin pensaikoiden ja puoliavoimen maan lajistoa. Lajiston tärkeimmät uhanalaistumisen syyt ovat arvioiden mukaan muutokset elinympäristössä, kuten vanhojen metsien, kookkaiden puiden, lahoja kolopuiden väheneminen. Hietavaaran tuulivoimapuiston suunnittelualueella pesivän linnuston herkkyyys tuulivoimaloiden aiheuttamille elinympäristöjen muutoksille ja häirintävaikutuksille

arvioidaan kokonaisuutena kohtalaiseksi. Arvio muodostuu etupäässä suunnittelualueella esiintyvään vanhan metsän lajistoon kohdistuvista vaikutuksista. Tuulivoimahankkeen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ja häiriövaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Suunnittelualueen lintulajistoon kohdistuvat tuulivoimarakentamisen vaikutukset ovat paljon vähäisemmät suhteessa alueella harjoitettavan metsätalouden vaikutuksiin lintujen elinympäristöissä. Useimpien lintulajien on todettu tulevan toimeen ja sopeutuvan myös tuulivoimapuistojen alueella, jos siellä säilyy niille soveliaita elinympäristöjä muun maankäytön kautta.

Vaikutukset muuttolinnustoon

Monien lintulajien kevät- ja syysmuuttoreitit keskittyvät rannikkoalueelle ja kulkevat kapeana vyöhykkeensä sen suuntaisesti. Hietavaaran suunniteltu tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, kaukana kaikkien lajien päämuuttoreiteistä. Sisämaassa muutto kulkee yleensä leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten esimerkiksi harjut tai suurempien sisävesien rannikko voivat paikoin tiivistää. Lähellä sijaitsevan Oulujärven voidaan arvioida ohjaavan ainakin vesilintujen, joutsenten ja hanhien muutttoa.

Suunnittelualueen kautta mahdollisesti suuntautuvan muuttolinnuston kannalta merkittävimmät tapahtumat on arktisten hanhien syysmuutto. On mahdollista, että useamman tuhannen yksilön muutto suuntautuu suunnittelualueen kautta, mutta muuton tarkempi sijoittuminen on hyvin vahvasti riippuvainen muuttopäivän sääolosuhteista eli tuulen suunnasta ja voimakkuudesta. Törmäyskorkeudella lentävien lintujen on havaittu pääasiallisesti kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän yksittäisiä voimaloita.

Syksyn hanhimuuton voimakkuus vaihtelee niin ikään sään mukaan ja sisämaassa muutto seuraa yleensä seudun laajempien vesistöjen rannikoita. Rannikkoseudulla muutto kulkee yleensä rantaviivan mukaisesti, mutta muuttoreintaman laajuus riippuu pitkälti tuuliolosuhteista. Sekä kurjet että hanhet kiertävät tuulivoimapuistoja ja väistävät tuulivoimaloita muuttamalla, eikä suunnittelualueella sijaitse niille soveltuvia levähdysalueita. Muutontarkkailun aikana havaittiin kokonaisuutena todella vähän muuttaviksi tulkittuja lintuja, sekä keväällä että syksyllä, mikä kuvastaa hyvin ennakoitua lintumuuton luonnetta alueella. Suunnitellun tuulivoimapuiston aiheuttamat törmäysvaikutukset muuttaville hanhille, kurjille, joutsenille ja petolinnuille arvioidaan pieniksi ja merkitykseltään vähäisiksi. Myöskään merkittäviä yhteisvaikutuksia seudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ei arvioida muodostuvan.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoon edes keskeisillä muuttoreiteillä, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat lisäksi niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää turvallisesti myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Seurantojen perusteella lintujen törmäykset tuulivoimaloihin ovat jääneet selvästi vähäisemmiksi kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on arvioitu. Todetut törmäykset ovat myös kohdistuneet etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin hanhiin, joutseniin tai kurkiin, kuten hankkeiden suunnittelun aikana on laskennallisten mallien perusteella arvioitu.

Muuttolinnuston osalta suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle yksin ja yhdessä seudun muiden tuulivoimapuistojen kanssa arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään vähäisiksi.

Törmäysvaikutukset

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja -alueiden sekä havaittujen tulosten vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, ja yksittäiseen tuulivoimalaan on havaittu törmäävän 0–60 lintua vuodessa (Meller 2017). Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainuttakaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain jopa kymmeniä lintuja (Meller 2017). Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu, vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen noin 1–5 lintuyksilön välillä vuodessa (Suorsa 2019, Meller 2017, Koistinen 2004). On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG Finnish Consulting Group Oy:n toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä vuosina 2014–2021, ja vasta keväällä 2018 havaittiin ensimmäisen suora törmäys tuulivoimalaan (Suorsa 2019). Kyseessä on myös ainoa seurantojen aikana tehty havainto tuulivoimalaan törmäävästä linnusta. Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilanteita, joissa linnun havaittiin lentävän alle 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuyksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Valtaosa linnuista lensi törmäyskorkeuden yläpuolella (79 %). Törmäyskorkeudella lensi noin 20 % ja ainoastaan 1 % lensi törmäyskorkeuden alapuolella. Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminenään ei suoraan tarkoita kuolettavaa osuutta, vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osuusi tuulivoimalan lapoihin. Seurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

Linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todeutet törmäykset ovat ennakkoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin, vaikka tutkimusalueet sijoittuvat osittain lintujen päämuuttoreiteille. Etenkin metsäkanalintujen on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon suomalaisessa metsäympäristössä, ja Norjassa on raportoitu riekkojen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi ilmeisesti näyttäytyy metsäkanalinnuille ”aukko metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalintujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen metsäkanalintukantoihin etenkin alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaammat vaikutukset huomioiden (Meller, 2017). Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi. Tornin alaosan maalaaminen mustaksi on todettu Norjassa vähentävän tehokkaasti (48 %) riekkojen törmäyksiä (Stokke ym., 2020), samaan tapaan kuin yhden lavan mustaksi maalaamisen on todettu vähentävän tehokkaasti (keskimäärin 72 %) lintujen törmäyskuolleisuutta, etenkin merikotkan osalta (May ym., 2020). Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lokit).

Hietavaaran tuulivoimapuiston suunnittelualueella ei liiku suuria määriä lintuja pesimäkaudella, ja pesivät linnut liikkuvat suurimmaksi osaksi törmäyskorkeuden alapuolella, mukaan lukien kaartelevat petolinnut. Linnuston herkkyyys törmäysvaikutusten suhteen on siten korkeintaan kohtalainen. Metsäkanalintuja havaittiin suunnittelu alueella suhteellisen paljon, eikä niiden törmäyskuolleisuutta voida esitetyn perusteella pitää merkittävänä, joten törmäysvaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävydeltään vähäisiksi.

8.8.6 Muu eläimistö

Aineistot ja selvitykset

Lähtötietoja suunnittelualueen eläimistöstä hankittiin muun muassa kirjallisuudesta sekä Suomen lajitietokeskuksen (2021–2022) kautta LajiGIS -tietojärjestelmästä. Lisäksi taustatietoja pyrittiin saamaan haastatteleamalla alueella toimivien kahden metsästysseuran edustajia. Laajemmalla alueella esiintyvistä eläimistöstä on hankittu tietoja myös muista seudulla toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksistä. Suunnittelualueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä on myös havainnoitu yleispiirteisesti toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa (liite 5).

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta suunnittelualueella toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä on huomioitu eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. viitasammakko, sauikko, suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä suunnittelualueella ja laajemmin sen ympäristössä. Lajien esiintymisestä on saatu tietoja etenkin keväällä toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä sekä oikea-aikaisesti viitasammakoiden ja liito-oravien inventointiaikaan ajoittuvien linnustoselvitysten yhteydessä. Erihuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä eläinten tärkeisiin ruokailualueisiin. Luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista lajeista tarkemmin on selvitetty lepakoiden esiintymistä alueella. Kevättalvella 2021 on tarkasteltu suunnittelualueella ja sen sähkönsiirtoreiteillä liito-oravan esiintymistä lajin inventointimenetelmien mukaisesti.

Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää suunnittelualueella esiintyvää lepakkolajistoa sekä mahdollisia lepakoille tärkeitä ruokailualueita ja lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakkoselvitykset toteutettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti aktiivisena detektorikartoituksena kesäkuun ja elokuun välisenä aikana, kolmena yönä eri ajankohtina (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys, 2012). Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden suunnittelualueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Eläimistön yleiskuvaus suunnittelualueilla VEA ja VEB

Tavanomainen eläinlajisto

Suunnittelualueella tavattava eläinlajisto on tyypillistä metsätalousvaltaisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, joka koostuu etupäässä alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista lajeista. Karulle

metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat mm. hirvi, metsäjänis, orava ja kettu sekä useat eri piennisäksälajit, joista kaikista tehtiin joko suoria tai lumijälkiin perustuvia havaintoja.

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla kielletty. Seudullisesti alueella tähän lajistoon lukeutuvat viitasammakko, sauikko, lepakot ja kaikki suurpetomme alueella myös esiintyvää ahmaa lukuun ottamatta.

Lepakot

Levinneisyytensä puolesta Hietavaaran korkeudella esiintynee säännöllisesti Suomen yleisintä lajia eli pohjanlepakkoa (*Eptesicus nilssonii*) sekä joitakin siippoja (*Myotis* spp.). Pohjanlepakon levinneisyys kattaa lähes koko Suomen, ja se onkin elinympäristövaatimuksiltaan melko joustava. Pohjanlepakko on myös vahva lentäjä, joka suosii melko avaria maisemia, ja karttaa liian tiheitä metsiköitä. Pohjanlepakko saalistaa tyypillisesti melko korkealla (noin 5–20 m) puoliavoimissa ympäristöissä ja erilaisten elinympäristöjen reuna-alueilla, kuten pihossa ja puistoissa sekä esimerkiksi vesistöjen rannoilla, soiden ja hakkuualueiden reunoilla. Usein pohjanlepakko lentää saalistaessaan tai alueelta toiselle siirtyessään myös erilaisia tielinjoja pitkin. Siippojen levinneisyys sen sijaan painottuu Etelä- ja Keski-Suomeen. Ne eroavat ekologiaaltaan ja saalistuskäyttäytymiseltään pohjanlepakosta. Siipat saalistavat yhtenäisen metsärakenteen sisällä tai veden pinnasta ja välttävät laajoja aukeita. Siippojen levinneisyysalue ulottuu kutakuinkin suunnittelualueen korkeudelle, mutta niiden voidaan arvella olevan levinneisyysalueensa rajalla ja siten melko vähälukuisia.

Hietavaaran lepakkoselvityksissä suunnittelualueelta VEA tehtiin yhteensä 17 havaintoa pohjanlepakosta, joista 5 tehtiin suunnittelualueella VEB. Lepakkohavaintopaikat jakaantuivat melko tasaisesti ympäri suunnittelualueutta (VEA ja VEB) erilaisten metsien, hakkuuaukeiden, sähkölinjojen, kantojen ja kosteikkojen laitamilla. Lepakoita havaittiin eniten Olkalassa, suunnittelualueen VEA pohjoisosassa sijaitsevalla kedolla, missä havaittiin kuusi pohjanlepakkoa. Lisäksi pesimälinnustoselvitysten yhteydessä Hoikkainlammilla (VEA ja VEB) havaittiin 3–4 lajilleen määrittämätöntä siippalajia lentämässä veden pinnassa. Lepakkotiheydet olivat alueella melko alhaisia, pääasiassa alueen voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen sekä metsien yleisen rakenteen vuoksi. Suunnittelualueella on kokonaisuudessaan suhteellisen vähän lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi sopivia alueita. Muiden selvitysten yhteydessä havaittiin vain yksittäisiä päiväpiilopaikoiksi sopivia vanhoja rakennuksia, kolopuita tai jyrkänkaita. Tällaisia olivat pääasiassa alueella havaitut kolohaavat, joista monissa havaittiin myös liito-oravia. Kuitenkin Taapurin luonnonsuojelualueen eteläpuolella on luolastoja, jotka voivat potentiaalisesti toimia lepakoiden talvehtimispaikkoina.

Havaintojen suhteellisen vähäisyyden ja voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi hankealueelle ei arvioida sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Taapurin luonnonsuojelualueella olevat luolat saattavat mahdollisesti toimia lepakoiden talvehtimispaikkana. Hankealueella havaitut lepakkotiheydet vastaavat melko hyvin seudullisesti vastaavilla metsäisiin elinympäristöihin sijoittuvilla alueilla suoritettujen lepakkoselvitysten tuloksia. Lepakkoselvitysten tarkemmat tiedot on esitetty YVA-selostuksen liitteenä 4 olevassa luontoselvityksessä. Yleensä vastaavilla metsäalueilla on havaittu lähinnä yksittäisiä metsäautoteiden yllä tai elinympäristöjen reuna-alueilla saalistelevia pohjanlepakoita sekä yksittäisiä viiksisiippoja ja/tai iso-viiksisiippoja.

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon (Hyvärinen ym. 2019). Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojoissa. Viitasammakko on entisen Oulun läänin alueella sekä Keski-Suomessa paikoin hyvin yleinen. Viitasammakkoita ei havaittu suunnittelualueella lajin soidinaikana toteutetussa viitasammakkoselvityksessä. Lepakkoselvitysten yhteydessä tehtiin kuitenkin kaksi havaintoa tiellä liikkuvista sammakoista, jotka määritettiin viitasammakoiksi, mikä osoittaa lajin esiintyvän alueella. Viitasammakolle potentiaalista elinympäristöä ovat suunnittelualueen monet lammet ja vesistöt, sekä suuremmat ojat ja hitaasti liikkuvat purot.

Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan (Hyvärinen ym. 2019). Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä. Hietavaaran suunnittelualue on liito-oravan ydinlevinneisyysalueen ulkopuolella, ja sen esiintyminen seudulla on kohtuullisen vähäistä. Liito-oravan tyypillistä elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös järeitä kuusia ja lehtipuita (erityisesti haapa ja leppä) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita. Liito-oravan esiintymistä suunnittelualueella kartoitettiin kevään ja alkukesän linnustoselvitysten yhteydessä, ja lajin potentiaaliin elinympäristöihin kiinnitettiin huomiota myös muiden luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Liito-oravan ulosteita löydettiin noin 30 eri paikasta. Havaintojen perusteella suunnittelualueelta rajattiin kolme potentiaalista lisääntymisaluetta: Kaitavaaran luonnonsuojelualueen ympäristöstä (VEA ja VEB), Taapurin luonnonsuojelualueen pohjoispuolelta (VEA ja VEB) sekä Hietajärven rannasta (VEA ja VEB). Lisäksi ulosteita löydettiin Taapurista, Kylmäpuron rannoilta, mutta alueita ei määritetty potentiaalisiksi lisääntymisalueiksi.

Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole enää luokiteltu uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä.

Suunnittelualueella ja sen välittömässä lähiympäristössä sijaitsevia virtavesiä, jotka arvioidaan saukon elinympäristöksi soveltuviksi, on ainoastaan suunnittelualueella VEA sijaitseva Alasenjoki. Tämän lisäksi suunnittelualueella sijaitsee useita pieniä puroja, jotka eivät kuitenkaan sovellu saukon elinympäristöiksi. Saukosta ei tehty havaintoja, mutta jokien varsilla ei toisaalta liikuttu juurikaan lumiseen aikaan, joten laji saattaa silti esiintyä alueella.

Jokihelmisimpukka eli raakku

Jokihelmisimpukka eli raakku (*Margaritifera margaritifera*) on Suomessa erittäin uhanalainen. Se rauhoitettiin jo vuonna 1955, mutta silti sen populaatiot ovat taantuneet voimakkaasti viime vuosikymmeninä. Raakku on luonnonsuojelulain 75 §:n mukaisesti uhanalainen ja 77 §:n mukaisesti erityisesti suojeltava laji, jolle on tarvittaessa laadittava ohjelma lajin säilyttämiseksi, jos sen häviämishuhtka on ilmeinen. Raakku on myös EU:n luontodirektiivin II ja V liitteen laji. Raakun taantumiselle on monia syitä, jotka vaihtelevat populaatioittain; helmenkalastus ja jokien uittoperkaukset, jokien

vesivoimarakentaminen sekä metsä- ja maatalous, joiden seurauksena raakkujoet ovat liettyneet (Ympäristöministeriö 2021). Jokiheimisimpukan osalta nykytilakuvaus on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä.

Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista Hietavaaran tuulivoimapuiston suunnittelualueella esiintyy todennäköisimmin aika ajoin karhua, sutta ja ilvestä (Heikkinen ym., 2021; Luke, 2022). Lisäksi ahman esiintyminen Kainuussa on lisääntynyt ja reviireitä vakiintunut, mutta se ei ole luontodirektiivin liitteen IV(a) tarkoittama laji. Uusimmassa uhanalaisuusarvioinnissa susi ja ahma on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) ja karhu silmälläpidettäväksi (NT) (Hyvärinen ym. 2019). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Lajien elinpiirin koko on yleensä vähintään useita kymmeniä tai jopa useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä.

Metsäpeura

Hietavaaran suunnittelualue kuuluu Kainuun metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) levinneisyysalueeseen, mutta ei kuitenkaan lajin esiintymisen kannalta tärkeisiin ydinalueisiin. Suunnittelualue sijaitsee Suomenselän ja Kainuun populaatioiden välissä ja alueella saattaa olla merkitystä vaellusreitillä ja siten ekologisena yhteytenä eri populaatioiden välillä. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön suot eivät suotyypinsä ja laajuutensa perusteella ole erityisen soveltuvia kesälaidunalueiksi, sillä laji edellyttää kesälaidunalueiden ja vasontaelinympäristöjen olevan laajoja luonnontilaisia saranevoja. Metsäpeuran arvellaan käyttävän suunnittelualuetta korkeintaan vaellusreitillä, ja vaellusreitilläkin alue ei ole lajin kannalta erityisen merkittävä, sillä metsäpeurahavaintojen määrä alueella on vähäinen (LUKE 2023, metsästysseurojen haastattelut 2022).

Metsäpeura ei ole luontodirektiivin liitteen IV(a) tarkoittama tiukkaa suojelua vaativa laji, mutta se on kuitenkin silmälläpidettävä (NT) ja listattu luontodirektiivin liitteeseen II, minkä vuoksi sen suotuisan suojelutason saavuttamiseksi ja säilyttämiseksi on perustettu Natura-alueita, ja lajin suojelusta on huolehdittava myös niiden ulkopuolella.

Vaikutukset muuhun elämistöön suunnittelualueilla VEA ja VEB

Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden rakentamisesta aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Rakentamistoimista kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu melko lyhyelle ajalle, jonka jälkeen melua ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi. Tutkimusten mukaan eläimet voivat välttää tuulipuiston alueita rakentamisen ajan mutta palata sinne myöhemmin (Helldin ym., 2012). Suunnittelualueella elävät eläimet ovat todennäköisesti jossain määrin jo tottuneet alueella liikkuihin ja melua aiheuttaviin metsätyökoneisiin sekä ihmistoimintaan. Rakennustoimien vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäiseksi, ja herkemmän lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan.

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset alueen tavalliseen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamalla melulla sekä

valojen ja varjojen välkkeellä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta alueella elävien eläinten elinolosuhteisiin. Varhaisten tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden kuten mm. kettun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä (Menzel & Pohlmeier 1999). Nykyaikaiset tuulivoimapuistot ovat kuitenkin huomattavasti suurempia ja niitä rakennetaan enemmän, jolloin riski merkittävälle populaatiota-son yhteisvaikutuksille on suurempi (Helldin ym., 2012). Tuulivoimapuistojen toiminnan aikaisia vaikutuksia eläimiin on tutkittu toistaiseksi vähän, etenkin metsäisillä alueilla, ja ne ovat usein lajikohtaisia riippuen kunkin lajin ominaispiirteistä, elinympäristövaatimuksista ja häiriöherkkyydestä (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Siten tuulivoimapuiston rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvien häiriövaikutusten ja elinympäristöjen muutoksen osalta eläinlajiston herkkyys vaihtelee, mutta kokonaisuutena herkkyys arvioidaan vähäiseksi.

Tuulivoimapuistojen aiheuttama häirintävaikutus voi näkyä eläinten kasvaneina stressitasoina tai elinympäristön käytössä välttämiskäyttäytymisenä, jota ei tosin ole havaittu kaikissa tutkimuksissa; tulosten ristiriitaisuuden vuoksi lisätutkimukset ovatkin tarpeen (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Stressillä voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia eläinten lisääntymismenestykseen (Barja ym., 2007). Pien-nisäkkäät eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta. Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttama häirintävaikutus voi ulottua keskikokoisilla eläimillä useiden satojen metrien päähän (Łopucki ym., 2017) ja suurilla eläimillä, kuten porolla (Skarin ym., 2018), jopa kilometrien päähän tuulivoimaloista siten, että eläimet välttävät maastonkohtia, joista tuulivoimalat ovat havaittavissa (Skarin ym., 2018). Toisaalta useimpien eläinten (mm. kettu, metsäjänis, hirvieläimet, pikkunisäkkäät) arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja olemassa-oloon, kuten ne tottavat myös mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin. Tottuminen todennäköisesti vähentää häirintävaikutusta tulevaisuudessa. Esimerkiksi Kalajoen ja Pyhäjoen sekä Raahen tuulivoimapuistojen alueella elää edelleen hirviä, ja niiden jälkiä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden alapuolella. Vaikutusten ei siten arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyville metsien nisäkkäille.

Vaikutukset direktiivilajistoon

Maailmalla tuulivoimaloiden aiheuttama kuolleisuus on merkittävä uhkatekijä tietyille lepakkolajeille, ja lepakoiden on todettu kerääntyvän tuulivoimaloiden ympärille mahdollisesti saalistamaan siellä parveilevia hyönteisiä (Meller 2017; Rydell ym., 2017; Ijäs & Hoikkala, 2015). Vastaavasta käyttäytymisestä ei ole tietoa Suomen olosuhteista. Törmäysriskin suhteen lepakkolajit eroavat toisistaan merkittävästi siten, että avoimessa ympäristössä, mahdollisesti korkeallakin saalistavat lajit ovat huomattavasti herkempiä tuulivoimaloiden aiheuttamalle törmäyskuolleisuudelle kuin metsärakenteen sisällä saalistavat lajit, joille rakentamisen aiheuttamat yhtenäisen metsärakenteen elinympäristömuutokset ovat edellisitä poiketen merkittävämpi uhkatekijä (Meller 2017; Rydell ym., 2017; Ijäs & Hoikkala, 2015; Gaultier ym., 2020). Pohjanlepakko kuuluu ensin mainittuihin, kun taas siipat kuuluvat jälkimmäiseen ryhmään. Sisämaan tuulivoimarakentamisessa pohjanlepakko onkin laji, joka tulee Suomessa erityisesti huomioida (Ijäs ym., 2017). Suomen olosuhteista ei ole kattavaa tutkimustietoa toisaalta lepakoiden todellisista törmäysmääristä tuulivoimaloihin eikä toisaalta lepakkopopulaatioiden koostakaan. Vaikka lepakkoakuolemia ei ole Suomessa todettu paljoa, siitä ei välttämättä voida tehdä johtopäätöstä tuulivoimapuistojen vähäisistä lepakko-vaikutuksista (Meller, 2017). Yleisesti lepakko-vaikutuksissa tehokkain lieventämiskeino ei ole tuulivoimaloiden sijoittamisen suunnittelu, vaan turbiinien väliaikainen pysäyttäminen lepakoiden saalistamiselle otollisina, heikkotuulisina, lämpiminä öinä, mistä on maailmalta hyviä kokemuksia (Rydell ym., 2017).

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan seudulla esiintyvien ja hankealueella havaittujen pohjanlepakoiden sekä elinympäristön puolesta mahdollisesti niukasti esiintyvien siipojen elinympäristöjä, mutta suurin osa suunnittelualueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Voimakkaan metsätalousvaltainen suunnittelualue ei ole lepakoille erityisen soveliaasta elinympäristöä, ja havaintojen vähäisyyden sekä voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi suunnittelualueelle ei arvioida sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Alueen lepakkotiheydet ovat suhteellisen alhaiset, vaikka alueen sijaintiin nähden lepakkoja havaittiinkin yllättävän paljon, ja myös alueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto arvioitiin vähäiseksi. Siten lepakoiden herkkyyden arvioidaan vähäiseksi. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella ja sen sähkönsiirrolla arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia lepakoihin, mutta arviointiin liittyy epävarmuutta luotettavan, Suomen oloihin soveltuvan tutkimustiedon puutteen vuoksi.

Taapurin luonnonsuojelualueen eteläpuolella sijaitsevat luolastot voivat potentiaalisesti toimia lepakoiden talvehtimispaikkoina. Talvehtimispaikat ovat suojeltuja silloin, kun lepakko käyttää niitä. Talvehtimispaikka saattaa olla vain satunnaisesti käytössä, eikä välttämättä kuulu luontodirektiivin tarkoitamiin lisääntymis- tai levähdyspaikkoihin. Hankkeen rakentamistoimet eivät kohdistu Taapurin luonnonsuojelualueelle eivätkä sen välittömään läheisyyteen alueen eteläpuolella, jolloin mahdolliseen talvehtimispaikkaan ei aiheudu hankkeesta heikentäviä vaikutuksia.

Suunnittelualueelta kasvillisuuden ja luontotyyppien perusteella rajatuilla, rimpipintaa sisältävillä suokohteilla on viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Hankkeen varsinaisissa viitasammakkoselvityksissä ei havaittu viitasammakkoja, mutta niistä tehtiin kaksi näköhavaintoa muiden selvitysten yhteydessä (suunnittelualueet VEA ja VEB). Lajille potentiaaliset elinympäristöt on rajattu hankesuunnittelussa huomioitavina luontokohteina, eikä niille siten aiheudu niiden hydrologisia olosuhteita heikentäviä vaikutuksia. Viitasammakolle mahdolliset elinympäristöt eivät siten muutu lajille sopimattomiksi rakentamisen seurauksena.

Hietavaaran suunnittelualue on liito-oravan ydinlevinneisyysalueen ulkopuolella ja sen esiintyminen seudulla on kohtuullisen vähäistä. Elinympäristön puolesta liito-oravalle soveltuvia varttuneita, lehtipuustoa sisältäviä kuusikoita on suunnittelualueella melko vähän. Niitä on pääasiassa suunnittelualueen eteläosissa (suunnittelualueilla VEA ja VEB). Lisäksi mahdollisesti sopivaa elinympäristöä esiintyy joinain yksittäisinä, varttuneempina talousmetsäkuvioina, mutta liito-oravan kannalta niiden merkitys on pieni, sillä liito-oravapotentiaali on seudulla suurinta virtavesien varsilla sekä asutuksen tuntumassa ja pellonlaiteiden haavikoissa. Liito-oravasta tehtiin noin 20 havaintoa suunnittelualueelta. Kohteet on rajattu arvokohteiksi. Havainnot keskittyvät vesistöjen läheisyydessä sijaitseviin sekametsiin sekä yhtenäisiin havupuuvaltaisiiin metsiin. Liito-oravaan ei kohdistu voimalapaikkojen ja teiden rakentamisesta aiheutuvia suoria vaikutuksia, sillä lähimmät suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat noin 400 metrin päässä liito-oravahavainnosta, tai noin 200 metrin päässä rajatusta liito-oravan pesimäympäristöstä Myrkkikorvessa (suunnittelualueet VEA ja VEB). Kaitavaaran ja Hietajärven liito-oravalle rajatut kohteet sijaitsevat yli 900 metrin päässä lähimmistä voimalapaikoista. Kokonaisuudessaan vaikutukset voidaan arvioida vähäisiksi, sillä voimalapaikat sijaitsevat riittävän kaukana liito-oravien elinympäristöistä. Alueella on jo kattava tieverkosto, eikä tieverkon laajentaminen aiheuta merkittävää haittaa liito-oravien elinympäristöjen läheisyydessä. Rakentaminen saattaa kuitenkin laajemmassa mittakaavassa heikentää liito-oravien kulkuyhteyksiä alueiden välillä. Alue on kuitenkin erittäin metsäistä ja pääasiassa kulkuyhteyksien arvioidaan pysyvän hyvinä.

Alueella voi liikkua useita elinpiiriltään laajoja eläinlajeja, kuten metsäpeuraa ja suurpetoja. Alue ei kuulu metsäpeurakannan tärkeisiin ydinalueisiin, eikä sillä sijaitse kesälaidunalueiksi ja vasomisympäristöiksi soveltuvia soita. Alueella ei arvioida olevan erityistä merkitystä metsäpeuran elinympäristönä nykylevinneisyys huomioon ottaen. Lajin kannankehityksen kannalta Oulujärven ympäristö on merkittävämpi, sillä sen alueilla kulkeva suurien suoalueiden verkosto toimii mahdollisena yhteytenä Suomenselän ja Kainuun metsäpeurapopulaatioiden välillä. Tämä kuvailtu yhteys sijoittuu kauemmas Hietavaaran tuulivoimapuistoalueiden pohjoispuolelle. Vaikka alueella onkin potentiaalia vaellusyhteyksien kannalta, vaikutukset ovat vähäisiä, koska suunnittelualueella ei ole metsäpeurojen kannalta merkittävää elinympäristöä, eikä rakentaminen vaikuta potentiaaliin vaellusyhteyksiin merkittävällä tavalla. Vaikutukset metsäpeuraan arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Suunnittelualueella esiintyvien suurpetojen elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Suurpetojen herkkyyks on arviointikriteerien mukaan vähäinen. Tuulivoimapuisto ei muuta suunnittelualueen elinympäristöjä merkittävästi, ainoastaan vähentää metsien kokonaisalaa, minkä lisäksi alue on jo ennestään hyvin voimakkaasti ihmisen muokkaamaa avointa aluetta, missä ihmisten ja koneiden liikkuminen on ollut melko säännöllistä. Alueen rakentamisenaikainen vilkkaampi toiminta jossain määrin aiheuttaa lisääntyvää häiriötä ja myös karkottaa alueella satunnaisesti liikkuvia suurpetoja. Alue on laaja ja se rakentuu vaihteittain, jolloin alueella on myös rauhallisempia osia suurpetojen liikkumiseen. Voimalapaikkojen väliin arvioidaan jäävän riittävästi tilaa, mitä kautta eläimet voivat ohittaa ne. Suunnittelualue ei kuulu minkään tulkitun susireviirin keskeisimpiin elinalueisiin (Heikkinen ym., 2021). Alueella todennäköisesti liikkuu susia, mutta vakiintuneen reviirin alueelle se ei sijoitu. Suunnittelualueen ei arvioida olevan erityisen keskeistä aluetta muillekaan suurpetolajeille, vaikka karhua alueella tavataan säännöllisesti ja ilveksestä on tehty myös pentuehavaintoja alueen ja sen lähialueen riistakameroista. Suurpetoja tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös tulevaisuudessa, sillä hirvieläimiä esiintyy varmuudella alueella jatkossakin. Suurpetojen on todettu myös tottuvan niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mm. susi liikkuu havaintojen perusteella jo rakennetuilla tuulipuistoalueilla mm. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulla (FCG 2018-2020, seurantahankkeiden havainnot). Vaikutukset suurpetoihin arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi, sillä hanke on voimalamäärältään kuitenkin pienehkö, alueelle jää riittävästi mahdollisuuksia ohittaa voimalat eikä alue ole elinympäristöiltään erityisen merkittävä suurpedoille.

Alasenjoki, suunnittelualueella VEA, voi kuulua saukon elinpiiriin, vaikka merkittäviä lisääntymispaikkoja sinne ei todennäköisesti sijoitu. Saukon herkkyyks on kriteerien mukaan kuitenkin kohtalainen. Saukkoon kohdistuvat vaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden aiheuttamaan häirintävaikutukseen ja sen kulkureittinä, ekologisena yhteytenä toimivan Alasenjoen elinympäristöjen muutoksiin, mikäli niihin kohdistuu kiintoaine- ja ravinnekuormitusta. Jokeen kohdistuvaa kuormitusta vältetään hankkeen rakentamisessa, jolloin virtaveden ominaisuudet eivät nykyisestä heikkenisi muutoin kuin onnettomuustilanteessa, ja alue voi edelleen olla osa mm. saukon mahdollista elinympäristöä. Lähin voimala suunnittelualueella VEA sijoittuu yli 300 m etäisyydelle Alasenjoesta. Niinpä saukkoon kohdistuvien vaikutusten suuruus ja merkittävyys ovat vähäiset. Suurempi vaikutus jokeen on olemassa olevan tien suunniteltu levennys, mikä saattaa vaikuttaa jokeen huomattavasti, erityisesti onnettomuustilanteessa.

8.8.7 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

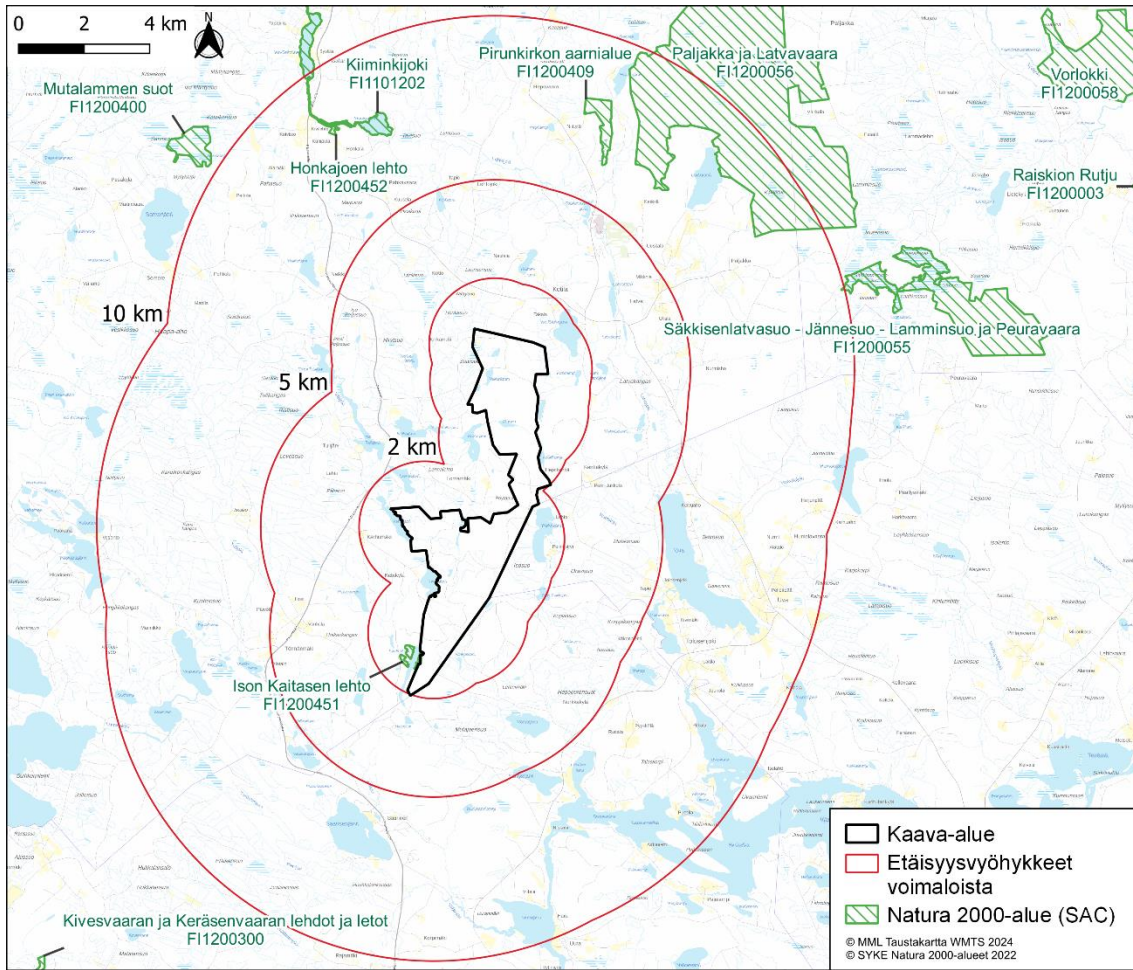
Natura-alueiden nykytila suunnittelualueella VEA

Suunnittelualueelle ei sijoitu Natura-alueita, mutta välittömästi suunnittelualueen lounaispuolelle sijoittuu Ison Kaitasen lehto -Natura-alue (FI1200451). Iso Kaitasen lehto on liitetty Natura 2000-verkostoon luontodirektiivin perusteella (SCI) ja perustettu myöhemmin erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC = Special Area for Conservation).

Suunnittelualueen välittömään läheisyyteen, viiden kilometrin säteelle, ei sijoitu muita Natura-alueita. Kaikki alle kymmenen kilometrin etäisyydelle sijoittuvat Natura-alueet on esitetty kuvassa 65 ja lueteltu taulukossa 10.

Taulukko 10. Hankkeen suunnitelluista tuulivoimaloista kymmenen kilometrin säteelle sijoittuvat Natura-alueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojelu- peruste	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalaitoksesta (km)	Ilmansuunta suunnittelu-alu- eelta
Ison Kaitasen lehto	FI1200451	SAC	0,7	lounas
Pirunkirkon aarnialue	FI1200409	SAC	6,2	koillinen
Paljakka ja Lat- vavaara	FI1200056	SAC	6,5	koillinen
Kiiminkijoki	FI1101202	SAC	7,1	luode
Honkajoen lehto	FI1200452	SAC	8,0	luode
Säkkisen- latvasuo- Jännesuo-Lam- minsuo ja Peu- ravaara	FI1200055	SAC	9,9	itä



Kuva 65. Natura-alueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen VEA nähden.

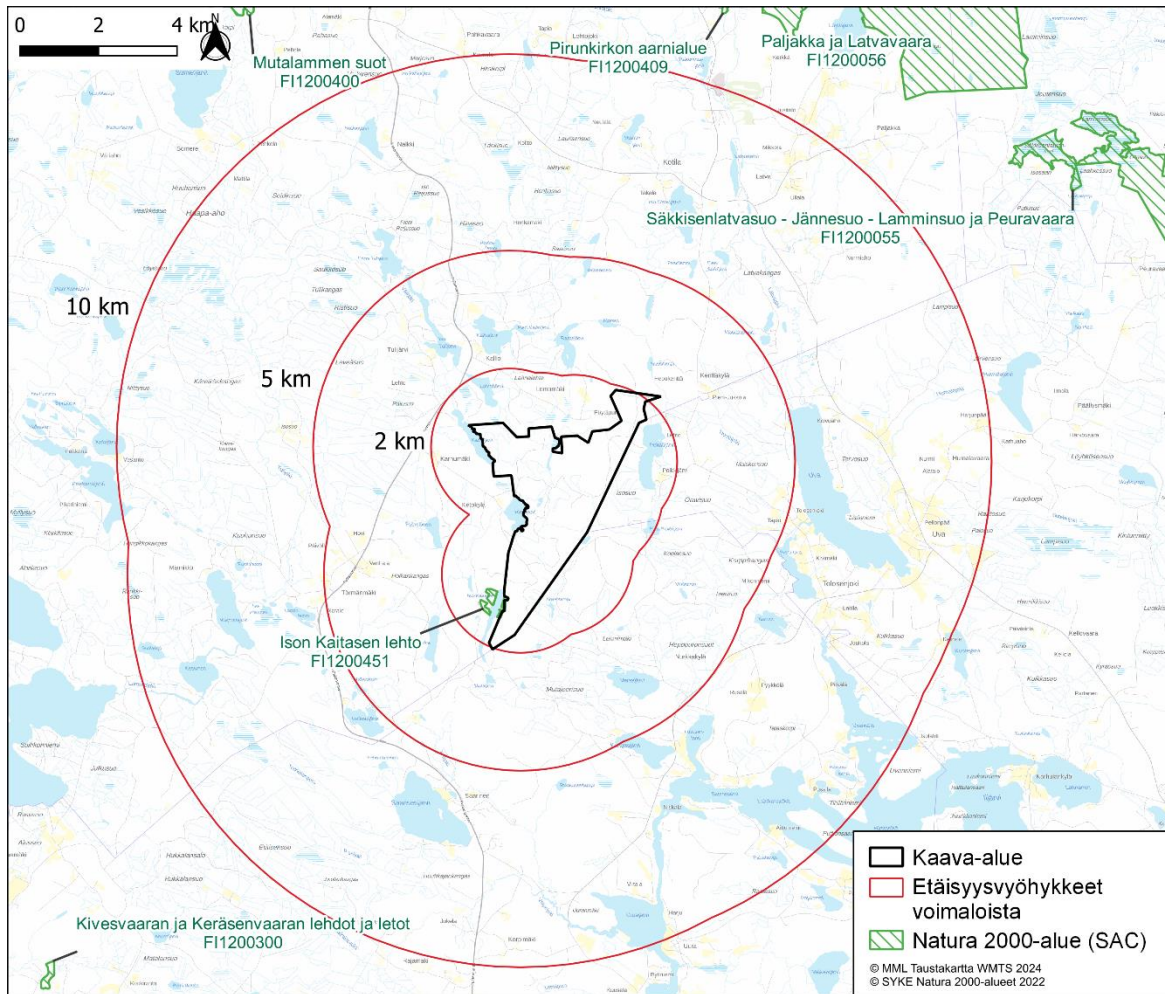
Natura-alueiden nykytila suunnittelualueella VEB

Suunnittelualueelle ei sijoitu Natura-alueita, mutta välittömästi suunnittelualueen lounaispuolelle sijoittuu Ison Kaitasen lehto -Natura-alue (FI1200451). Iso Kaitasen lehto on liitetty Natura 2000-verkostoon luontodirektiivin perusteella (SCI) ja perustettu myöhemmin erityisten suojelutoimien alueeksi (SAC = Special Area for Conservation).

Suunnittelualueen välittömään läheisyyteen, viiden kilometrin säteelle, ei sijoitu muita Natura-alueita. Alle kymmenen kilometrin etäisyydelle sijoittuva yksi Natura-alue on esitetty kuvassa 66 ja lueteltu taulukossa 11.

Taulukko 11. Hankkeen suunnitelluista tuulivoimaloista kymmenen kilometrin säteelle sijoittuvat Natura-alueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojelu- peruste	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalaitoksesta (km)	Ilmansuunta suunnittelu-alu- eelta
Ison Kaitasen lehto	FI1200451	SAC	0,7	lounas



Kuva 66. Natura-alueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen VEB nähden.

Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien nykytila suunnittelualueella VEA

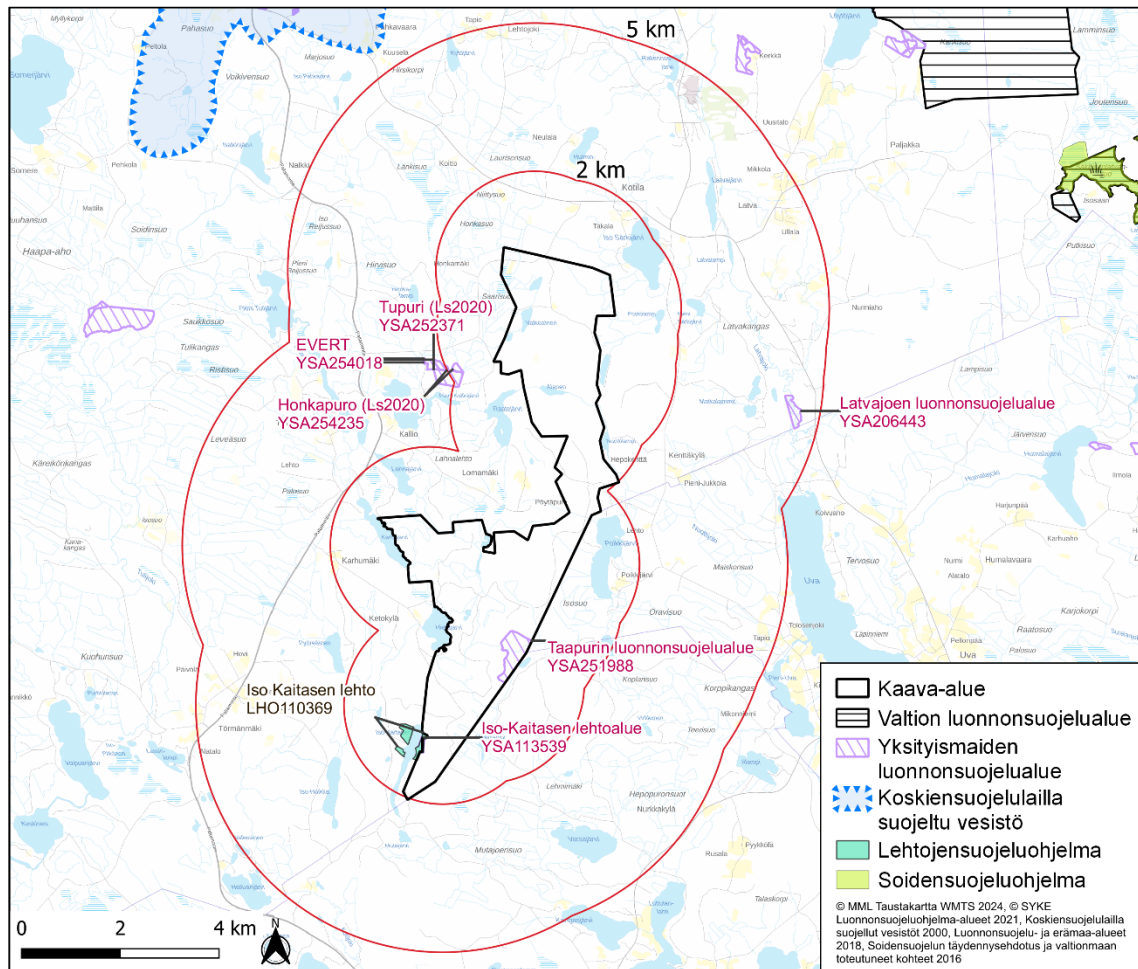
Suunnittelualueen VEA kaakkoisosaan sijoittuu Taapurin luonnonsuojelualue (YSA251988), joka sijoittuu lähimmillään noin 100 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Muita luonnonsuojelualueita ja suojeluohjelmien alueita ei sijoitu suunnittelualueelle. Ison Kaitasen lehdon Natura-alue

kuuluu myös lehtojensuojeluohjelmaan (LHO110369), joka sijaitsee suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä sen lounaispuolella. Lisäksi lehtoalueen itäisin osa-alue on yksityinen luonnonsuojelualue, Iso-Kaitasen lehtoalue (YSA113539). Suunnittelualueen luoteisreunalle sijoittuu kahden kiinteistön (620-405-62-3, 620-405-14-24) muodostama kokonaisuus, josta on tullut aloite suojelualueen perustamiseksi, mutta suojelualueen perustamispäätöksiä kohteesta ei ole vielä tehty (Kainuun ELY-keskus, kirjallinen ilmoitus, 10.2.2023).

Kaikki suunnittelualueen läheisyyteen (alle 5 km voimaloista) sijoittuvat luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet on lueteltu taulukossa 12 ja esitetty kuvassa 67.

Taulukko 12. Suunnittelualueella VEA ja sen läheisyydessä (5 km) sijaitsevat luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalaitoksesta	Ilmansuunta
Luonnonsuojelualueet				
Taapurin luonnonsuojelualue	YSA251988	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,1	-
Iso-Kaitasen lehtoalue	YSA113539	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,7	lounas
Honkapuro	YSA254235	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1,7	luode
Tupuri	YSA252371	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1,7	luode
Evert	YSA254018	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	2,0	luode
Latvajoen luonnonsuojelualue	YSA206443	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	4,2	itä
Suojeluohjelmien alueet				
Iso Kaitasen lehto	LHO110369	Lehtojensuojeluohjelma	0,7	lounas



Kuva 67. Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelma-alueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen VEA nähdessä.

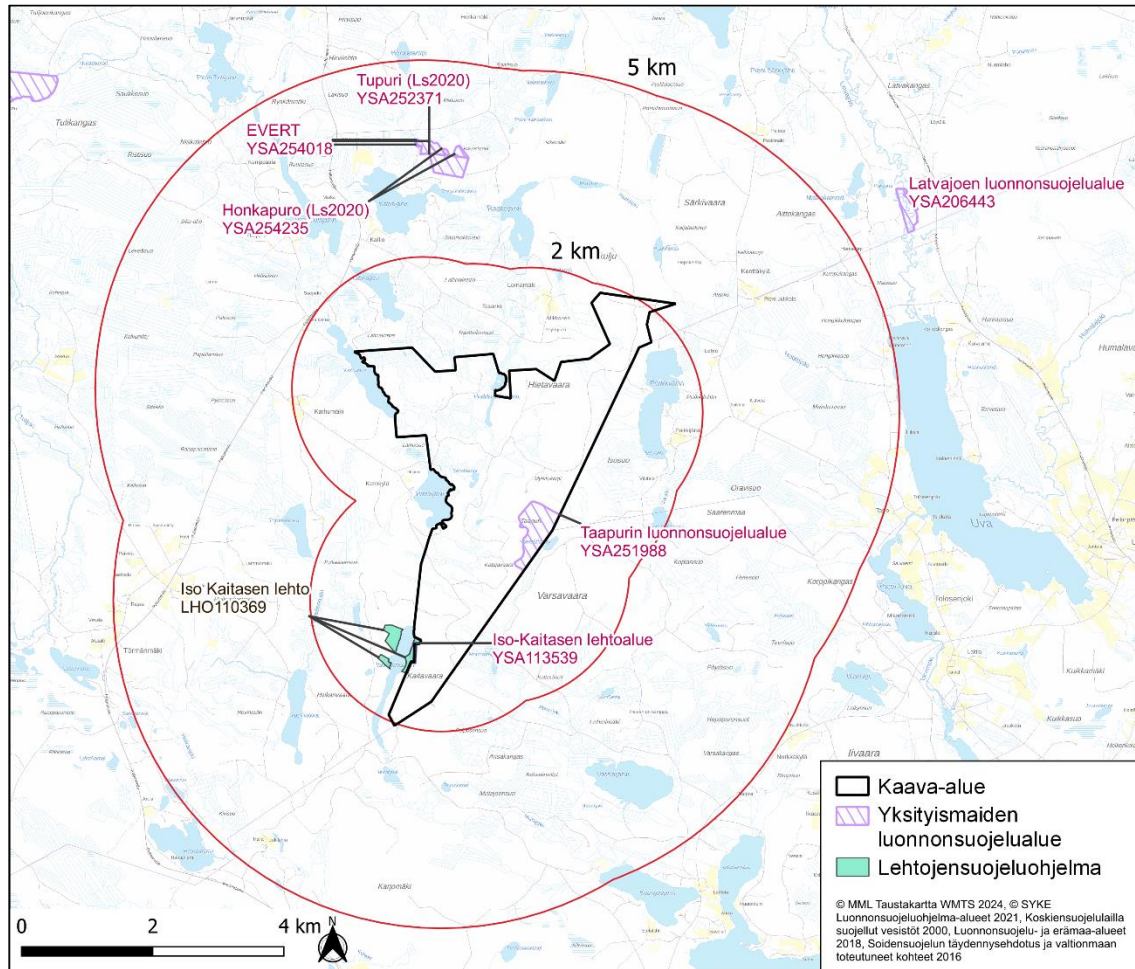
Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien nykytila suunnittelualueella VEB

Suunnittelualueen VEB itäosaan sijoittuu Taapurin luonnonsuojelualue (YSA251988), joka sijoittuu lähimmillään noin 100 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Muita luonnonsuojelualueita ja suojeluohjelmien alueita ei sijoitu suunnittelualueelle. Ison Kaitasen lehdon Natura-alue kuuluu myös lehtojensuojeluohjelmaan (LHO110369), joka sijaitsee suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä sen lounaispuolella. Lisäksi lehtoalueen itäisin osa-alue on yksityinen luonnonsuojelualue, Iso-Kaitasen lehtoalue (YSA113539). Suunnittelualueen luoteisreunalle sijoittuu kahden kiinteistön (620-405-62-3, 620-405-14-24) muodostama kokonaisuus, josta on tullut aloite suojelualueen perustamiseksi, mutta suojelualueen perustamispäätöksiä kohteesta ei ole vielä tehty (Kainuun ELY-keskus, kirjallinen ilmoitus, 10.2.2023).

Kaikki suunnittelualueen läheisyyteen (alle 5 km voimaloista) sijoittuvat luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet on lueteltu taulukossa 13 ja esitetty kuvassa 68.

Taulukko 13. Suunnittelualueella VEB ja sen läheisyydessä (5 km) sijaitsevat luonnonsuojelualueet ja suojeleuhjelmien alueet.

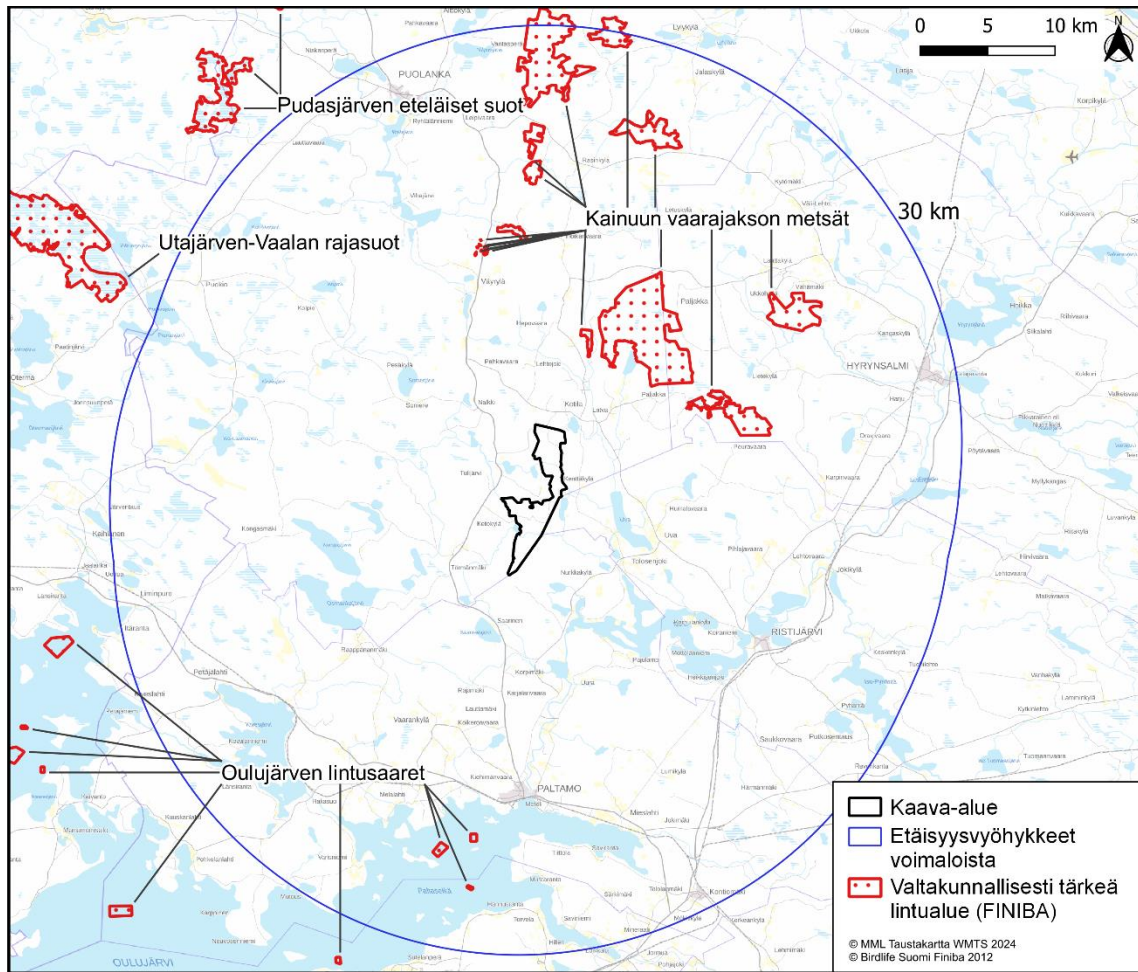
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalaitoksesta	Ilmansuunta
Luonnonsuojelualueet				
Taapurin luonnon-suojelualue	YSA251988	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,1	-
Iso-Kaitasen lehtoalue	YSA113539	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,7	lounas
Honkapuro	YSA254235	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	3,6	pohjoinen
Tupuri	YSA252371	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	3,3	pohjoinen
Evert	YSA254018	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	3,6	pohjoinen
Suojeleuhjelmien alueet				
Iso Kaitasen lehto	LHO110369	Lehtojensuojeluohjelma	0,7	lounas



Kuva 68. Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelma-alueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen VEB nähdessä.

FINIBA- ja IBA-alueiden nykytila suunnittelualueella VEA

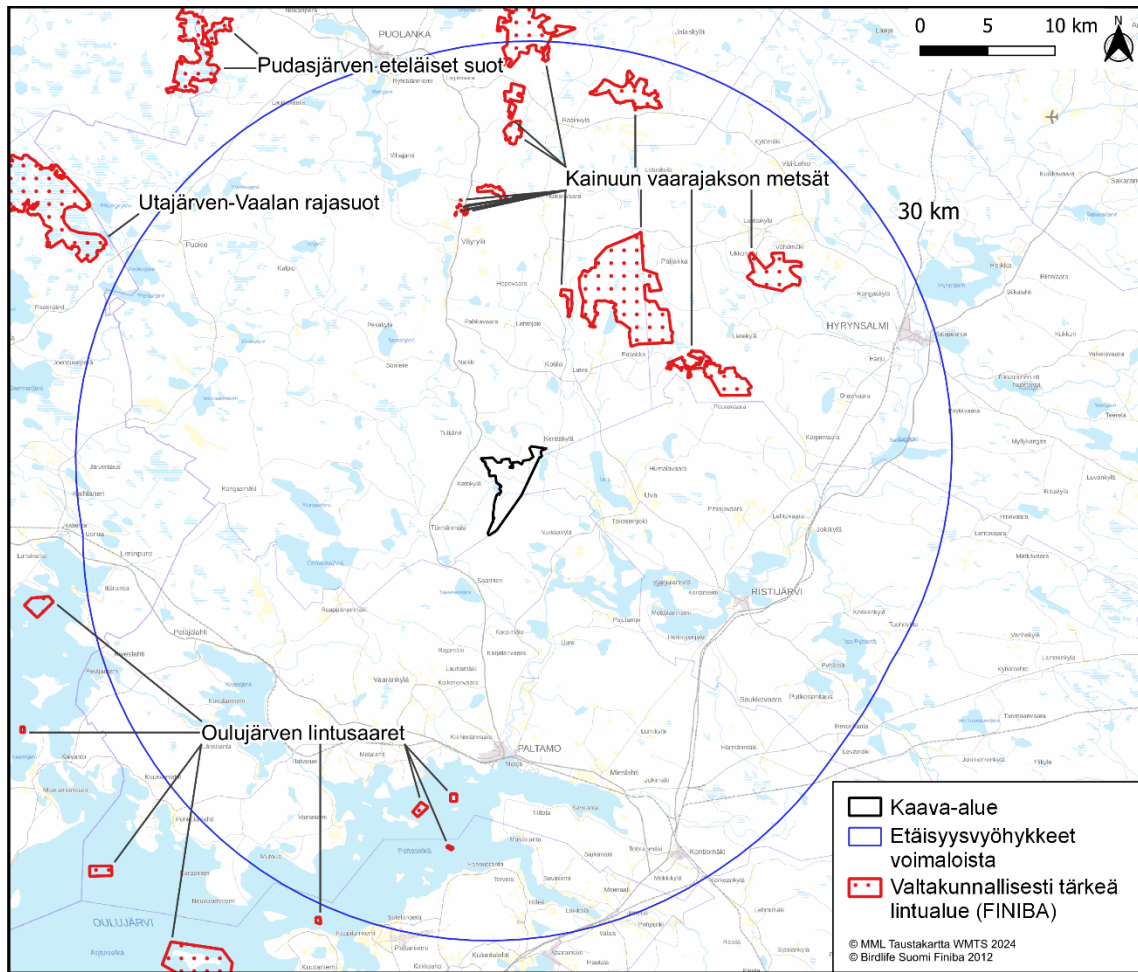
Suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti (FINIBA) tai kansainvälisesti (IBA) tärkeitä lintualueita. Lähin FINIBA-alue, Kainuun vaarajakson metsät, sijoittuu lähimmillään noin 6,2 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista. Lähin IBA-alue, Olvassuo-Oravisuo-Näätäsuu-Sammakkosuo sijaitsee noin 50 kilometrin etäisyydeltä lähimmistä voimaloista suunnittelualueen luoteispuolella. Suunnittelualueen ympäristön FINIBA-alueet on esitetty kuvassa 69.



Kuva 69. Valtakunnallisten lintualueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen VEA nähden.

FINIBA- ja IBA-alueiden nykytila suunnittelualueella VEB

Suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti (FINIBA) tai kansainvälisesti (IBA) tärkeitä lintualueita. Lähin FINIBA-alue, Kainuun vaarajakson metsät, sijoittuu lähimmillään noin 11,7 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista. Lähin IBA-alue, Olvassuo-Oraviesuo-Näätäsuu-Sammakkosuo sijaitsee yli 50 kilometrin etäisyydeltä lähimmistä voimaloista suunnittelualueen luoteispuolella. Suunnittelualueen ympäristön FINIBA-alueet on esitetty kuvassa 70.



Kuva 70. Valtakunnallisten lintualueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen VEB nähdén.

Vaikutukset Natura-alueille sekä muille suojelualueille suunnittelualueilla VEA ja VEB

Ison Kaitasen lehtoa lähin tuulivoimala sijoittuu 670 metrin päähän Natura-alueen rajasta. Uusi suunnittelualueen sisäinen sähkönsiirtoreitti sijaitsee lähimmillään 440 metrin päässä Natura-alueesta. Hanke aiheuttaa korkeintaan vähäisiä vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin tai lajeihin. Hietavaaran tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Ison Kaitasen lehdon Natura-alueen eheyteen yksin tai yhdessä muiden lähialueen hankkeiden kanssa. Siten suunniteltu tuulivoimahanke ei vaaranna lyhyellä tai pitkällä aikavälillä Natura-alueen koskemattomuutta. Tämän johdosta myöskään Natura-alueen tai Natura-alueverkoston eheydelle ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia.

Osia Ison Kaitasen lehdon Natura-alueesta kuuluu lehtojen suojeluohjelmaan ja Iso-Kaitasen lehto-alue -nimiseen yksityiseen suojelualueeseen, ja hankkeen vaikutukset näille alueille ovat tulleet arvioiduiksi Ison Kaitasen lehdon Natura-arvioinnin yhteydessä. Hankkeella on korkeintaan vähäisiä vaikutuksia näihin suojelualueisiin.

Suunnittelualan sisäpuolella sen itäreunalla sijaitsee Taapurin yksityinen luonnonsuojelualue (Kuvat 67 ja 68). Kohteen herkkyys arvioidaan erittäin suureksi. Lähimmät voimalat sijaitsevat noin 110 metrin etäisyydellä ja uudet tiet 80 metrin etäisyydellä Taapurin luonnonsuojelualueen reunasta, jolloin suoria pinta-alavaikutuksia hankkeesta ei aiheudu. Reunavaikutus ulottuu maksimissaan noin 50 metrin etäisyydelle, jolloin reunavaikutusta Taapurin alueelle ei aiheudu.

Pintavedet valuvat yhdeltä voimalalta sekä Taapurin suojelualueen länsipuolelle sijoittuvalta uudelta tieltä suojelualueen suuntaan. Rakentamisaikana voimaloiden ja teiden rakennuspaikoilta voi pintaveden mukana kulkeutua kiintoainesta, mutta mahdollisen kiintoaineskuormituksen aiheuttama haitallinen vaikutus arvioidaan hyvin vähäiseksi. Kuitenkin rakennettava uusi tie ylittää Torakalammesta Taapuriin virtaavan puron, jolloin rakennustöiden yhteydessä tulee minimoida puroon päätyvän kiintoaineksen määrä Taapurin luonnonsuojelualueelle kohdistuvien mahdollisten hydrologisten vaikutusten välttämiseksi.

Lähin FINIBA-alue, Kainuun vaarajakson metsät, sijoittuu lähimmillään noin 6,2 (VEA) tai 11,7 (VEB) kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista. FINIBA-alueen herkkyys arvioidaan kriteerien mukaan suureksi. Suunnittelualan linnustoselvityksissä havaittiin useita vanhojen metsien tyyppilajeja, vaikka itse suunnittelualueella iäkkäämpiä metsäkuvioita on vähän. Kainuun vaarajakson metsät -FINIBA-alueella vanhoja metsäkuvioita on runsaasti, ja on hyvin todennäköistä, että Hietavaaran alueella esiintyvät vanhojen metsien lintulajit liikkuvat säännöllisesti suunnittelualan ja Kainuun vaarajakson metsien alueen välillä. Huomioiden suunnittelualan etäisyys FINIBA-alueeseen sekä alueen talousmetsävaltaisuus, arvioidaan vaikutukset Kainuun vaarajakson metsät FINIBA-alueeseen vähäisiksi.

Muut suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijaitsevat niin etäällä suunnittelualueesta, että hankkeella ei ole lainkaan edes potentiaalisia vaikutuksia niiden suojeluperusteisiin.

8.9 Meluvaikutukset

8.9.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia äänimaisemaan aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden, voimajohtojen ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Käyttövaiheessa melua aiheutuu pääasiassa tuulivoimaloiden toiminnasta. Tuulivoimalan ääni koostuu roottorin lapojen liikkeestä (aerodynaaminen) ja voimalan koneiston (mekaaninen) osien aiheuttamasta äänestä. Lapojen pyörimisestä aiheutuva ääni on näistä kahdesta haittavaikutustensa kannalta yleensä merkittävämpi. Tuulivoimalan tuottama ääni syntyy korkealla ja on lapojen pyörimisen takia jaksottaista. Tuulivoimaloiden ääni on laajakaistaista ja se sisältää myös pienitaajuisia (matalataajuisia n. 20–200 Hz) ääniä. Äänen ominaisuudet, kuten voimakkuus, taajuus ja ajallinen vaihtelu, riippuvat tuulivoimaloiden ominaisuuksista, lukumäärästä, niiden etäisyyksistä toisiinsa sekä tuulen nopeudesta. (Ympäristöministeriö 2016a)

Tuulivoimalan äänen leviäminen ympäristöön riippuu maaston pinnanmuodoista, kasvillisuudesta ja sääoloista, kuten tuulen nopeudesta ja suunnasta sekä lämpötilasta. Ääni etenee tavallisesti veden yllä laajemmalle kuin maalla johtuen pienemmästä vaimentumisesta. Pienitaajuisen äänen etenee muuta ääntä laajemmalle alueelle eikä juuri vaimene ilmakehässä. Taustäääni, kuten tuulen tai

aaltojen tuottama kohina, voi vaikuttaa tuulivoimalan äänen kuultavuuteen ja sen häiriövaikutukseen. (Ympäristöministeriö 2016a)

8.9.2 Vaikutusalue

Vaikutukset äänimaailmaan ulottuvat niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden ääni on havaittavissa. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen lähtömeluarvoista sekä voimalaitosten koosta.

8.9.3 Melun kokeminen

Tuulivoimapuisto aiheuttaa muutoksia tuulipuiston alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaan. Tuulivoimalaitoksien tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja, vaan melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan melun. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 dB. Pitkäaikainen altistumien riittävän voimakkaalle melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Tuulivoimaloiden melu poikkeaa muusta ympäristömelusta. Tuulivoimalaitokselle ominainen ääni (vaihteleva "humina") syntyy lavan aerodynamiikasta, sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy yleensä lapojen huminan alle. Voimaloiden melu voi sisältää myös matalataajuisia, impulssimaista, kapeakaistaista ääntä, mikä lisää sen häiritsevyyttä. Hyvin lähellä voimalaitoksia voidaan äänestä erottaa yksittäisen tuulivoimalaitoksen lavan aiheuttama ääni.

Tuulivoimaloiden äänien leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä sen nopeudesta ja lämpötilasta eri korkeuksilla. Tuulivoimalan ääni syntyy korkealla, mikä vaikuttaa äänen vaimenemiseen sen edetessä etäälle voimalasta. Ääni on voimakkaimmillaan, kun tuuli puhaltaa tuulivoimalaitoksen suunnasta, vastatuuleen ääni on paljon heikompi. Ääni ja äänenvoimakkuus vaihtelevat melulle altistuvassa kohteessa merkittävästi myös sääolojen mukaan. Äänten kuuluvuuden kannalta olennaista on myös taustamelun taso. Taustaääniä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

8.9.4 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Meluselvitykseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Melumallinnuksissa on Hietavaaran tuulivoimaloiden osalta käytetty Vestaksen V162 6.2 MW voimalan melupäästöarvoja, hammastetuilla laivoilla. Laitosmallista on käytetty johdettua Future F200-voimalaitosta, jonka roottorin halkaisija on 200 metriä, napakorkeus 200 metriä, kokonaiskorkeus 300 metriä ja nimellisteho 9,0 MW. Voimalan äänitehotasoon, 104,8 dB on lisätty + 2 dB(A). Laitosmallilla pyritään ennakoimaan tuulivoimaloiden kokonaiskorkeuden kasvua. Toteutettava tuulivoimala valitaan toteutussuunnitteluvaiheessa ja voimala voi olla samankaltainen tai hiljaisempi malli.

Melumallinnus tehtiin ympäristöministeriön hallinnon ohjeita 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen"-raportin mukaisilla laskentaparametreilla SoundPlan 8.2- ohjelmalla Nord2000 -

melulaskentamallia käyttäen. Nord2000-laskennassa maastoon kovuus on mallinnettu jokaiselle maaston aluetyypille erikseen Maanmittauslaitoksen maastotietokannan perusteella. Laskennat on suoritettu epäedullisimmilla tuulensuunnilla, jotka ovat kohtisuoraan lähimpiä taloja (Kuva 71).

Matalataajuisen melun tarkastelu tehtiin WindPRO 3.5 ohjelmalla soveltaen DSO 1284 mukaista menetelmää Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti. Matalataajuiset melutasot on laskettu Ympäristöministeriön ohjeen mukaan käyttäen Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa esitettyä menetelmää, jonka parametreihin on tehty tarkennuksia liittyen Suomessa tutkittuihin (Turun ammatikorkeakoulu) pientalojen äänieristävyysparametreja. Laskennassa käytetyt rakennukset ovat samoja kuin kokonaismelun laskennassa käytetyt.

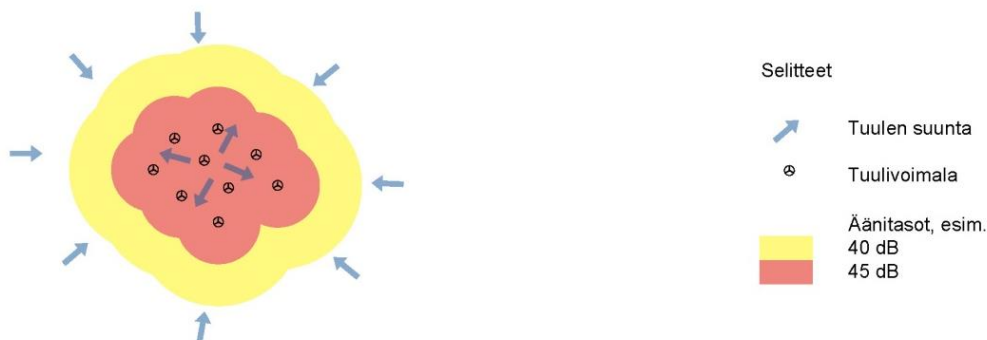
Melumallinnukset on laatinut WPD Suomi Oy.

Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on esitetty 35, 40 ja 45 dB:n keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq). Tulokset on myös esitetty mallinnusten tuloksina melumallinnusraportissa (Liite 4). Tuulivoimapuiston läheisyydestä on valittu 39 kpl havainnointipistettä, joiden laskennalliset melutasot on raportoitu melumallinnusraportissa (liite 4).

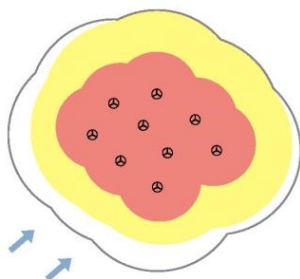
Suunnittelualueiden muiden nykyisten melulähteiden melua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti, laadittujen mallinnusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemuksen perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyemelutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, keskimäärin viitenä päivänä vuodessa voimalaa kohti ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

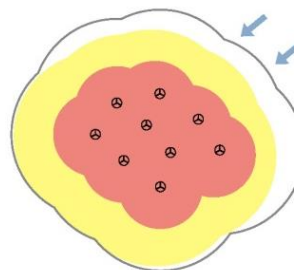
Lisäksi osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitosten aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä.



Teoreettinen tuulimallinnus osoittaa laajimman mahdollisen melun leviämisalueen. Oletetaan tuulevan yhtä voimakkaasti kaikista ilmansuunnista yhtä aikaa.



Todellinen melun leviämialue, vallitseva tuuli lounaasta.



Todellinen melun leviämialue, vallitseva tuuli koillisesta

Kuva 71. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

8.9.5 Melun ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (taulukko 14).

Taulukko 14. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L _{Aeq} klo 7–22	L _{Aeq} klo 22–7
Ulkona		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB

Kansallispuistot	40 dB	40
------------------	-------	----

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa sovelletaan Valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista (993/1992). Asetuksen mukaan asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvoa (klo 7–22) 55 dB eikä yöohjearvoa (klo 22–7) 50 dB. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, taajamien ulkopuolella olevilla virkistysalueilla ja luonnonsuojelualueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää päiväohjearvoa 45 dB eikä yöohjearvoa 40 dB. (taulukko 15).

Taulukko 15. Taulukko 1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992).

Ulkona	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L_{Aeq} , 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	50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet ⁴⁾ , 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.

4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat (Taulukko 16). Asetus tuli voimaan 15.5.2015. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseitäin taajuusvälille 20–200 Hz. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 16. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasot.

Terssin keski- taajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso si- sällä L _{eq, 1h} , dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Vaikutuskohteen herkkyyks ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyyks meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen toiminnot kuten maa- ja metsätalousalueiden sekä turvetuotantoalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Herkkyytasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne, jota määrittävät esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulujen läheisyys.

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia melusta annettuihin ohjearvoihin. Tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvia melutasoja on verrattu valtioneuvoston asetuksen mukaisiin tuulivoimamelun ohjearvoihin.

8.9.6 Nykytila**Suunnittelualueet VEA ja VEB:**

Nykytilassa melua suunnittelualueilla ja sen välittömässä läheisyydessä aiheutuu muun muassa liikenteestä. Asutusta sijoittuu mm. kantatien 78, seututien 888 (Hietavaarasta pohjoiseen) sekä paikallistien 19201 varsille. Seututie 888 sijaitsee suunnittelualue VEA:n pohjoispuolella, mutta kauempana eli lähimmillään 5 km päässä suunnittelualue VEB:stä. Paikallistiellä 19201 kulkee suunnittelualue VEA:n itäpuolella, kaartuen VEB:n kohdalla etäämmälle itään. Yksittäisen ajoneuvon ohiajo aiheuttaa hetkellisesti 50–70 desibelin äänitason. Lisäksi suunnittelualueen VEB itärajalla, osittain suunnittelualueen VEA sisällä kulkee moottorikelkkaura, jonka käytöstä aiheutuu melua talviaikana. Loma-asutus on painottunut suunnittelualueilla järvien rannoille, minne saattaa kantautua mm. moottoriveneiden ääniä.

Tuulivoimapuistoalue on pääosin metsätalouskäyttöön soveltuvaa metsäaluetta. Hankkeen tuulivoimapuistoalueella tehdään vuosittain metsänhoitotoimenpiteitä metsäkoneilla. Metsätaloustalousteknikat nostavat ajoittain työskennellessään lähiympäristön äänitasoa 50–70 desibeliä.

Muut äänimaiseman vaikuttavat tekijät ovat pelto- ja maaseutumaisilla alueilla käytössä olevat maatalousteknikoiden äänet. Suunnittelualueiden lähiympäristössä on tosin vain muutamia pienialaisia peltoalueita. Toiminnassa oleva traktori synnyttää muutaman sadan metrin päähän 50–70 desibelin äänitason. Hiljaisena, melko tyynenä päivänä äänitaso on Hietavaaran tyyppisillä alueilla ilman mainittuja liikenteen ja koneiden ääniä luokkaa 20–30 desibeliä.

Suomalaisessa metsämaastossa tuulikohina ja puiden kahina vaihtelee välillä 30–70 desibeliä, riippuen tuulennopeudesta. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 desibeliä.

8.9.7 Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamisen aikaiset meluvaikutukset

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana ääntä syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssi-maista ääntä. Syntyvä ääni on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa ääntä. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta ääni ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Ääni vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä (*geometrisen vaimenema*: $L=L_{wa}+3+11-20\lg(d)$). Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti enimmillään noin 60 dB äänitehotaso noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Lähimmät asuin- ja loma-ajan rakennukset sijoittuvat suunnitteluvaihtoehdoissa vähintään kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista ja uusista teistä. Tällä etäisyydellä ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (55 dB) voida katsoa rakentamisaikana tuulivoimarakentamisen takia ylittyvän.

Tuulivoimapuisto rakennetaan molemmissa suunnitteluvaihtoehdoissa VEA ja VEB arviolta 1–2 rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoaltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Rakentamisaikaisen liikenteen aiheuttamia melu- ym. vaikutuksia on arvioitu luvussa 16.

Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden ja voimajohdon purkamisesta aiheutuva ääni on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

Rakentamisen ja purkamisen aikaiset meluvaikutukset ovat VEB suunnittelualueen osalta kokonaisuudessaan vähäisemmät selvästi pienemmän voimalamäärän vuoksi. Vaikutuksissa ei kuitenkaan ole eroa Valtioneuvoston ohjearvo huomioiden, asumiseen käytettävien alueiden kannalta, sillä asuinalueet sijaitsevat molemmissa suunnitteluvaihtoehdoissa vähintään kilometrin etäisyydellä.

8.9.8 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset meluvaikutukset

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Hietavaaran tuulivoimapuiston aiheuttamat melutasot suunnitteluvaihtoehdossa VEA on esitetty kuvassa 72. Kuvaan on merkitty A-painotettujen äänitasojen 35 dB, 40 dB ja 45 dB mukaiset vyöhykkeet.

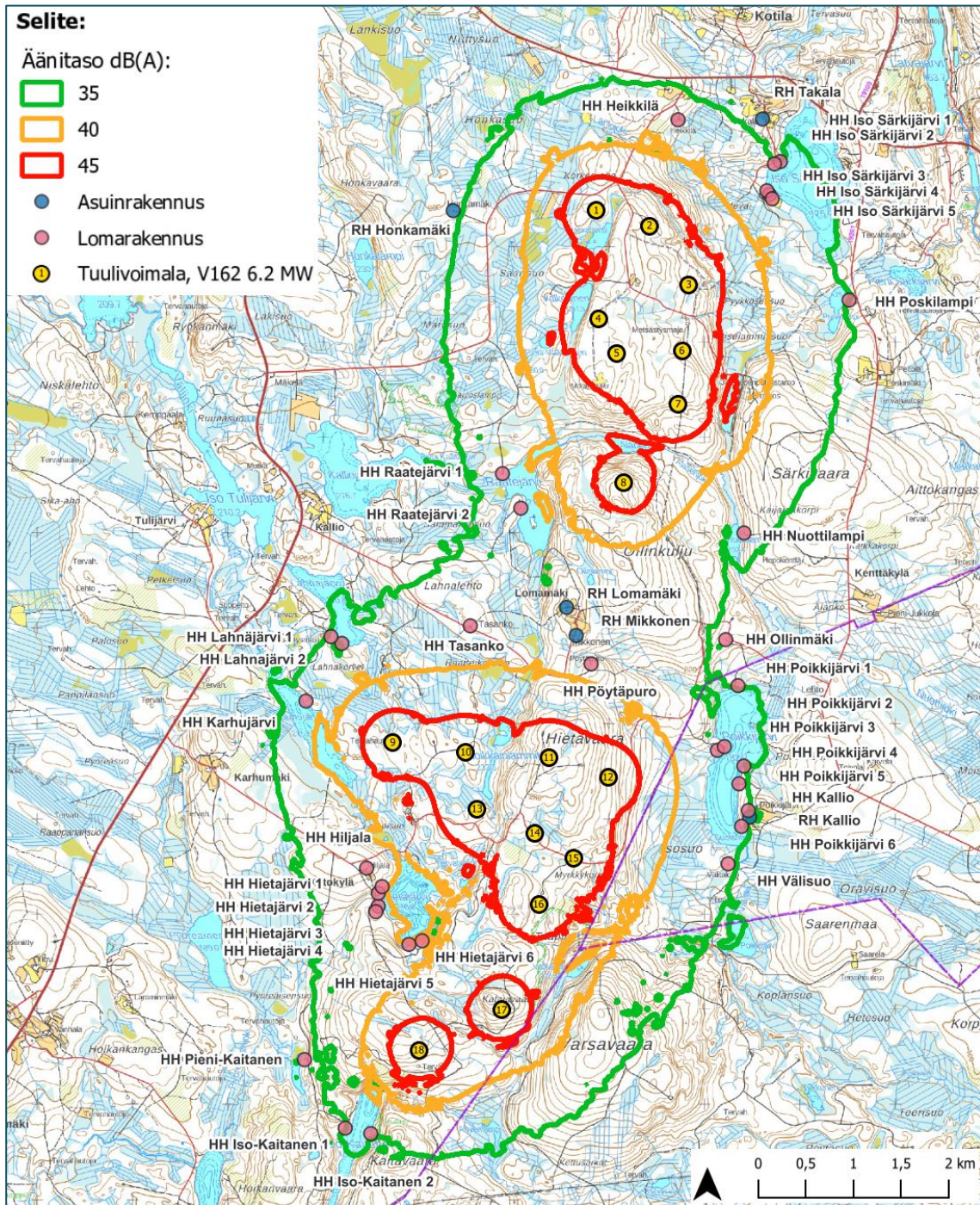
Valtioneuvoston asetuksen mukainen melun ohjearvo ylittyy yhden lomarakennuksen (HH Hietajärvi 6) osalta, jossa laskennallinen arvo on 40,1 dB(A).

Suunnitteluvaihtoehtojen VEA ja VEB melumallinnusten tarkemmat laskentatulokset löytyvät liitteenä olevista melumallinnusraporteista.

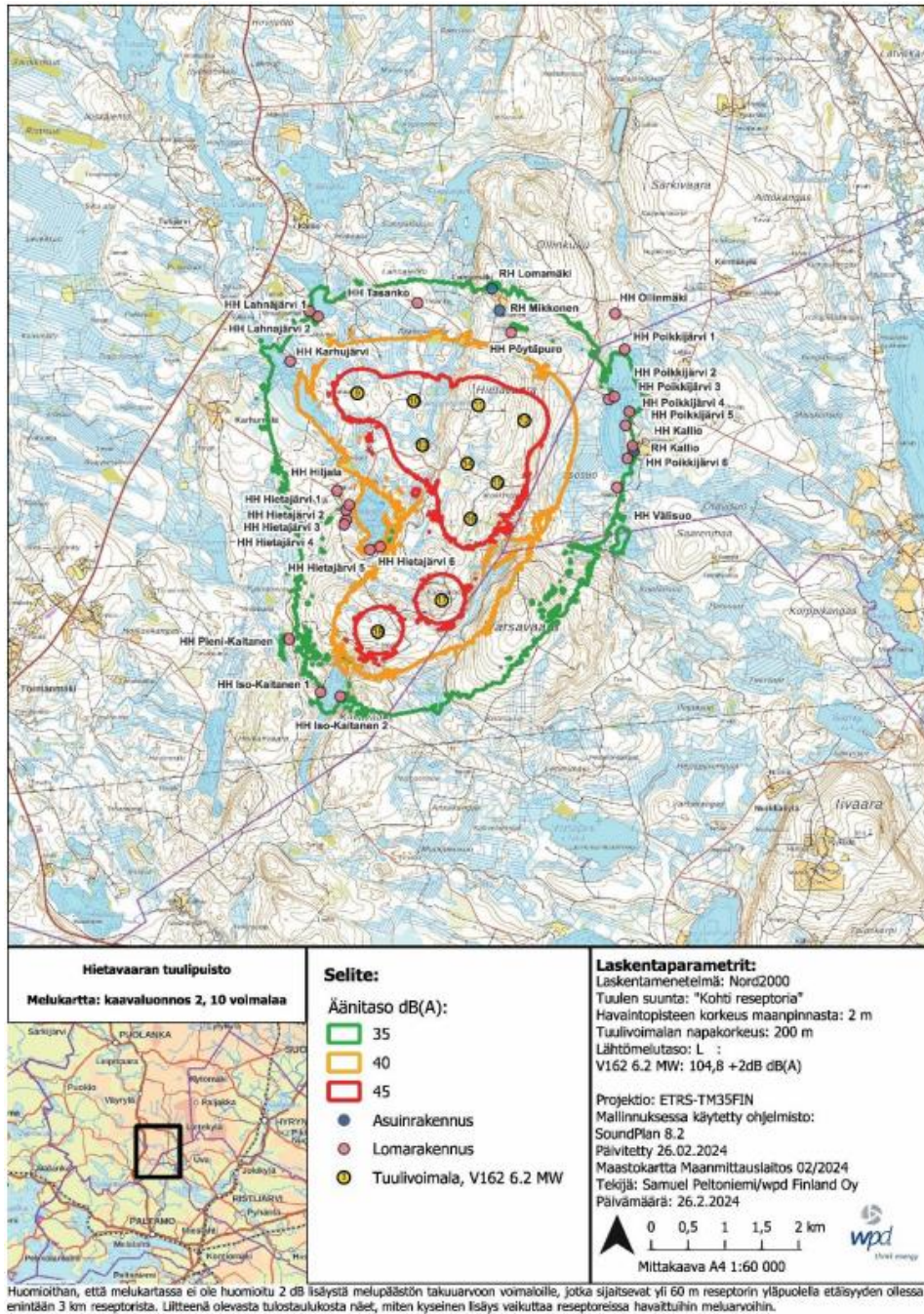
Melun ohjearvo ylittyy HH Hietajärven osalta vähän, mutta se sijaitsee kummankin suunnitteluvaihtoehdon alueella, joten suunnittelualueista aiheutuvien meluvaikutusten välillä ei kohteen osalta

ole eroa. VEB suunnittelualueen melunleviämisalueella sijaitsee suurin osa suunnittelualueiden loma- ja asuinrakennuksista. Kokonaisvaikutukset ympäristön äänimaisemaan ovat VEB suunnittelualueen osalta vähäisemmät selvästi pienemmän voimalamäärän ja vähemmän maa-alaa hyödyntävän suunnitteluvaihtoehdon vuoksi.

Tuulivoimapuiston toiminnan aiheuttamia meluhaittoja vähennetään tehokkaimmin huolellisella tuulivoimaloiden valinnalla ja sijoittelulla. Esimerkiksi kohdetta HH Hietajärvi 6 lähimpien voimaloiden siirtäminen hieman etäämmälle kohteesta, saattaisi riittää toimenpiteeksi ohjearvon alitukselle. Hankkeen jatkosuunnittelussa tarkastellaan vaihtoehtoja, jotta melun ohjearvot alittuvat kaikissa tarkastelupisteissä. Myös eri valmistajien saman tehoisten tuulivoimaloiden lähtömelutasoissa on eroja, joten myöhemmässä suunnitteluvaiheessa saattaa olla mahdollista valita hieman hiljaisempi voimalaitostyyppi. Modernien tuulivoimalaitosten lähtöäänitasoa voidaan tarvittaessa myös rajoittaa laitoksen säätö- ja ohjausjärjestelmän avulla siten, että äänitaso voidaan pitää alle ohjearvojen. Mikäli voimaloita joudutaan ohjearvon alittamiseksi ajamaan eri tehotasoilla, tulee hankkeelle haakea ympäristölupaa.



Kuva 72. Melunleviämiskartta, Hietavaaran tuulivoimapuisto, VEA.



Kuva 73. Melunleviämiskartta, Hietavaaran tuulivoimapuisto, VEB.

Melumallinnus ja sen tulokset ovat VEA:n osalta YVA tulosten kanssa samassa liitteessä ja VEB osalta omana liitteensä (kaavan liitteestä 4).

8.9.9 Matalataajuinen melu

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Matalataajuisen melun laskenta on tehty eri puolilta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille. Matalataajuisen melun laskentatulosten (liite 4, kuvat 6 ja 7 VEA) mukaan sosiaali- ja terveysministeriön asettamat rajat eivät ylity yhdessäkään kohteessa. Matalataajuisen melun mallinnuksen tarkemmat tulokset on esitetty meluselvitysraportin liitteissä 2 (VEA) ja 3 (VEB).

Sosiaali- ja terveysministeriön säädöksen mukaiset rajat eivät ylity kummallakaan suunnittelualueella, joten suunnittelualueiden aiheuttamilla vaikutuksilla ei ole merkittävää eroa. Kokonaisvaikutukset ympäristön äänimaisemaan ovat VEB suunnittelualueen osalta vähäisemmät selvästi pienemmän voimalamäärän ja vähemmän maa-alaa hyödyntävän suunnitteluvaihtoehdon vuoksi. Melumallinnus ja sen tulokset löytyvät kokonaisuudessaan kaavan liitteestä 4.

8.10 Varjostus- ja välkevaikutukset

8.10.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, välkkymisenä. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Välkkymisen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei välkettä enää havaitse.

Suomen sijainnin vuoksi yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu valtaosin voimalan pohjoispuolelle (päiväaika) sekä lounais- ja kaakkoispuolille (aamu- ja iltajat). Suomessa voimala aiheuttaa välkevaikutusta eteläpuolelleen vain pohjoisen napapiirin pohjoispuolella.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuva.

8.10.2 Vaikutusalue

Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät. Välke voi ulottua pisimmillään 1–3 km etäisyydelle voimalasta. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

8.10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttama välkevaikutus (shadow flicker) on arvioitu AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla, joka huomioi auringon paikan vuoden eri aikoina, tuulivoima-alueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä tuuliturbiinien dimensiot. Laskennan tuloksena saadaan tietoa siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena.

Tarkastelualueiden maanpinnan korkeuserot on saatu Maanmittauslaitoksen aineistosta Korkeusmalli 10 m. Korkeusdatan vaakaresoluutio on 10 m ja pystysuorainen tarkkuus 1,4 m. Laskennassa huomioitiin korkeuserot siten, että jos auringon, turbiinin ja tarkastelupisteen kautta kulkeva jana leikkaa maanpintaa, niin varjostusta ei esiinny. Välkevaikutus laskettiin 1,5 m korkeudelle. Auringonpaistekulman rajana horisontista käytettiin kolmea astetta, jonka alle menevää säteilyä ei oteta huomioon varjostuksessa.

Yleensä välkelaskennan maksimietäisyyden laskenta perustuu lavan keskimääräiseen leveyteen, joka määrää maksimietäisyyden. Käytännössä turbiinin lapa ei ole vakiolevyinen: Levein kohta sijaitsee lähellä turbiinin napaa, ja lapa kapenee huomattavasti kärkeä kohti liikuttaessa. Tällä perusteella lavan tyven välkevaikutus ulottuu huomattavasti pidemmälle kuin lavan kärjen, mikäli arviointiperusteena käytetään auringon peittoastetta. Hietavaaran välkeseelvityksessä välkelaskennassa ei ole käytetty tavanomaista maksimietäisyyttä, vaan on huomioitu turbiinin muuttuva lapaprofiili.

Laskennassa voimaloille on käytetty napakorkeutta 200 m ja roottorin halkaisijaa 200 m. Voimaloiden lapaprofiili on arvioitu voimalatyyppin Nordex N163 valmistajan ilmoittamalla lavan

profiilitiedolla, joka on skaalattu 100 metriä pitkän lavan mitalle. Samalla lavan profiilia on levennetty siten, että profiilin levein kohta levenee 4,5 metriin.

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat turbiinien käyttöaste, puusto ja paikallinen säätila (pilvisyys ja tuulisuus). Jos esimerkiksi tuulen suunta on kohtisuorassa auringon ja tarkastelupisteen välistä linjaa vasten, ei varjostusvaikutusta esiinny. Välkemallinnus on toteutettu tilanteessa, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (real case, no forest), joten vaikutukset jäivät todellisuudessa edellä esitettyä vähäisemmiksi.

Mallinnusten perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävyydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkätkohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttama maisemakuvan muutosta on arvioitu osana maisemavaikutusten arviointia.

Välkemallinnukset on laatinut Afry Finland Oy. Välkemallinnusten tulokset on esitetty liitteessä 5.

Vaikutuskohteen herkkyyks ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyyks varjostusvaikutuksille määräytyy alueen ja sen asutuksen luonteen mukaan. Alueen luonteeseen ja sitä kautta herkkyyteen vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys sekä virkistysaktiviteettien määrä ja luonne.

Varjostusvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla varjostusmallinnusten tuloksia varjostusvaikutuksesta muissa Euroopan maissa annettuihin raja-arvoihin ja suosituksiin.

Ohje- ja raja-arvot

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Saksassa ja Ruotsissa on tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet) ja 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa (teoreettisessa maksimitilanteessa). Välkemallinnustuloksia on verrattu edellä mainittuihin suositusarvoihin.

8.10.4 Nykytila

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelussa huomioidaan auringonvalon vaikutuksesta syntyvää varjon välkkymistä, joka aiheutuu tuulivoimaloiden pyörivistä lavoista. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteella. Lisäksi valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkyvyyttä. Suunnittelualueilla tai suunnittelualueiden läheisyydessä ei nykytilanteessa ole varjon vilkkumista aiheuttavia tuulivoimaloita.

8.10.5 Välkevaikutukset

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset välkevaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana ei synny välkevaikutuksia.

Toteutusvaihtoehtojen toiminnan aikaiset vaikutukset valo-olosuhteisiin

Välkemallinnuksen tulokset suunnitteluvaihtoehdossa VEA on esitetty kuvassa 74 ja mallinnuspisteiden R1-S55 vuotuiset välkevaikutusajat seuraavassa taulukossa (Taulukossa 17). Kartalla vihreän aluerajauksen ulkopuolella välkevaikutuksia esiintyy vuodessa alle 8 tuntia, oranssin aluerajauksen ulkopuolella alle 10 tuntia ja violetin aluerajauksen ulkopuolella alle 20 tuntia. Yli 8 tunnin vuotuisen välkevaikutuksen alueelle ei sijoitu Hietavaaran läheisyydessä asuin- tai loma-ajan rakennuksia.

Välkemallinnuksen tulokset suunnitteluvaihtoehdossa VEB on esitetty kuvassa 75 ja mallinnuspisteiden R1-R27 vuotuiset välkevaikutusajat seuraavassa taulukossa (Taulukossa 18). Välkemallinnuksen mukaan vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle Ruotsin 8 tunnin ohjearvon kaikkien alueen loma- ja asuinrakennusten kohdilla, kun pelkästään Hietavaaran voimalat huomioidaan.

Suunnittelualueiden aiheuttamilla vaikutuksilla asuinalueisiin ei ole eroa vuotuisen 8 tunnin välkevaikutusrajan osalta. VEB suunnittelualue aiheuttaa vähemmän välkevaikutuksia selvästi vähäisemmän voimalamäärän ja vähemmän maa-alaa hyödyntävän suunnitteluvaihtoehdon vuoksi.

Välkemallinnus ja sen tulokset löytyvät kokonaisuudessaan kaavan liitteestä 5.

Taulukko 17. Suunnitteluvaihtoehdon VEA laskennalliset varjostustunnit vuodessa Hietavaaran lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida.

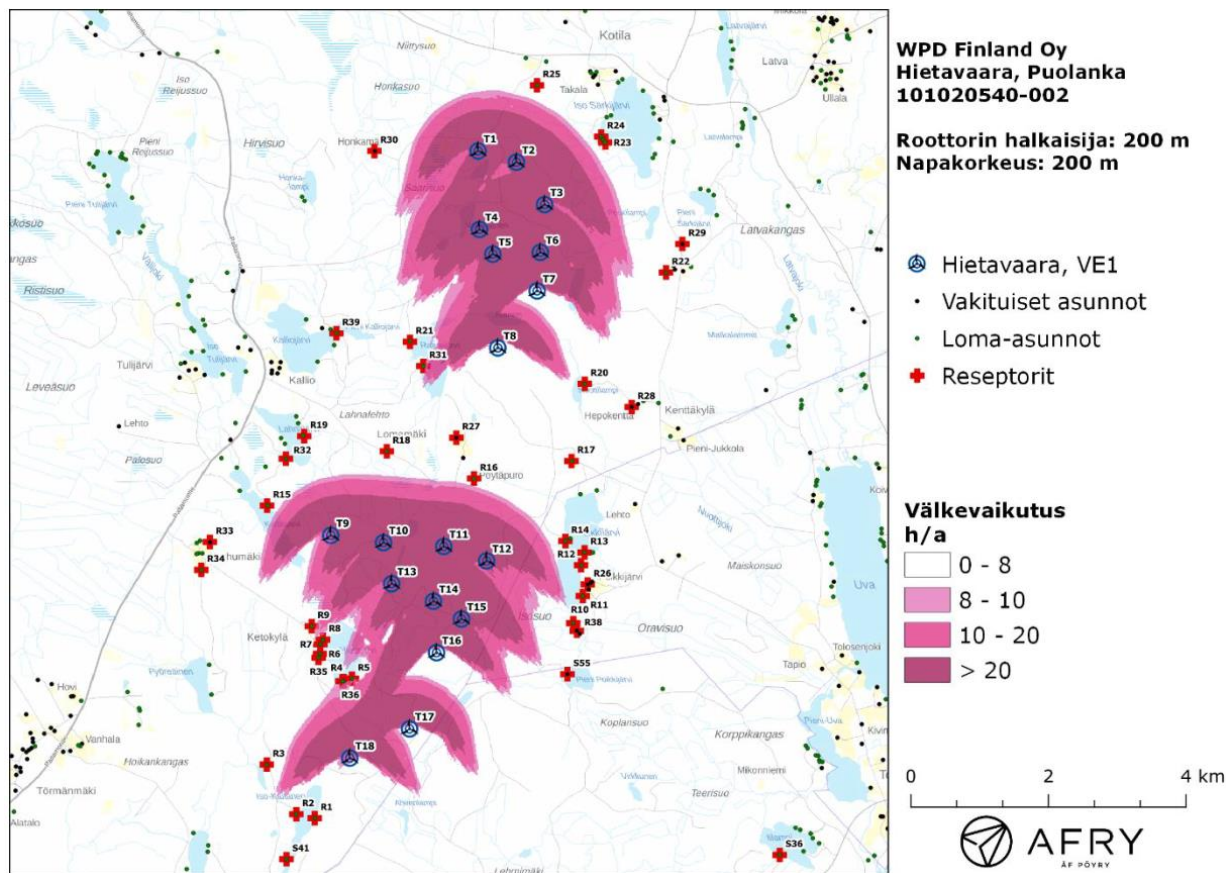
Laskentapiste	Todennäköinen vuotuisen välke aika VEA (h:min)	Laskentaperuste	Todennäköinen vuotuisen välke aika VEA (h:min)
R1	0:00	R31	7:01
R2	1:19	R32	1:42
R3	2:46	R33	0:37
R4	4:36	R34	0:31
R5	7:43	R35	3:13
R6	3:56	R36	4:05
R7	5:05	R38	3:51
R8	5:46	R39	0:09
R9	6:00	S1	0:00
R10	4:50	S2	0:00
R11	3:06	S3	0:00
R12	2:38	S9	0:00

R13	2:01	S15	0:00
R14	3:28	S22	0:00
R15	4:20	S29	0:00
R16	5:48	S30	0:00
R17	0:30	S31	0:00
R18	4:18	S36	0:00
R19	1:08	S37	0:00
R20	3:06	S41	0:00
R21	2:50	S44	0:00
R22	1:34	S45	0:00
R23	4:13	S46	0:00
R24	4:09	S47	0:00
R25	3:57	S48	0:00
R26	2:24	S49	0:00
R27	1:43	S50	0:00
R28	0:24	S51	0:00
R29	0:52	S55	2:12
R30	1:47		

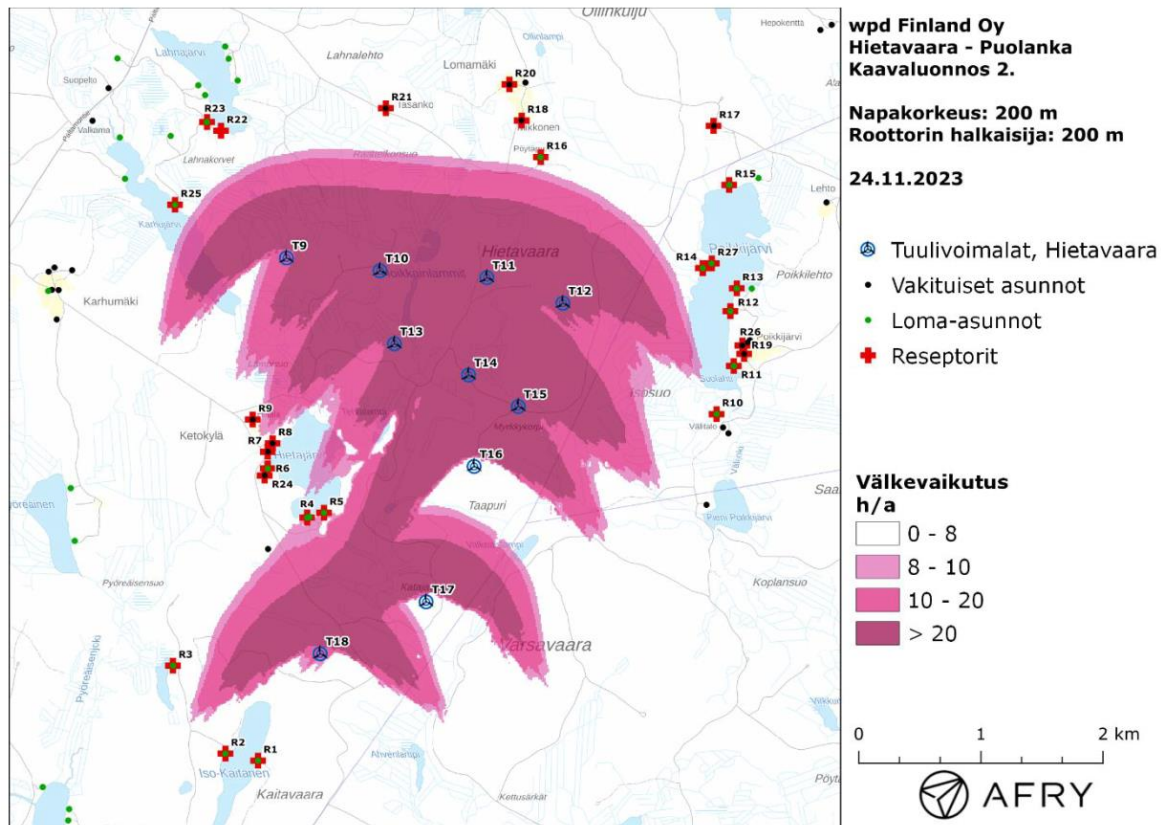
Taulukko 18. Suunnitteluvaihtoehdon VEB laskennalliset varjostustunnit vuodessa Hietavaaran lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida.

Laskentapiste	Todennäköinen vuotuinen välke aika VEB (h:min)
R1	0:00
R2	1:16
R3	2:42

R4	4:15
R5	7:40
R6	3:53
R7	5:10
R8	5:52
R9	5:58
R10	4:43
R11	3:03
R12	2:37
R13	2:01
R14	3:27
R15	0:48
R16	5:48
R17	0:30
R18	3:11
R19	2:20
R20	1:43
R21	3:02
R22	2:25
R23	1:41
R24	3:10
R25	4:24
R26	2:22
R27	2:41



Kuva 74. Välkemallinnus VEA suunnittelualueen osalta. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta.



Kuva 75. Välkemallinnus VEB suunnittelualueen osalta. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta.

8.11 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Nykytila

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Vakituinen ja loma-asutus

Suunnittelualueet sijaitsevat Puolangan kunnan kaakkoisosassa ja rajautuvat Ristijärven ja Paltamon kunnanrajoihin molempien suunnittelualueiden osalta. Puolangan keskusta on matkaa noin 25 kilometriä (suunnittelualueelta VEB 31 km), Paltamon keskusta noin 13 kilometriä ja Ristijärven keskusta noin 17 kilometriä. Vuoden 2021 lopussa Puolangalla oli 2 446 asukasta, Paltamossa 3 183 asukasta ja Ristijärvellä 1 210 asukasta. Lomarakennuksia oli vuoden 2021 lopussa Puolangalla 1 515, Paltamossa 1 272 ja Ristijärvellä 552. (Tilastokeskus 2022).

Suunnittelualueille ei sijoitu asuinrakennuksia. Suunnittelualueiden lähiympäristö on harvaan asutua. Yksittäisiä asuinrakennuksia sijaitsee pääosin vesistöjen rannoilla. Lähin asuinrakennus sijaitsee molemmissa vaihtoehtoissa suunnittelualueiden länsipuolella noin 1,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Suunnittelualuetta VEA lähimmät kylät tai talorykelmät ovat Törmänmäki, Latva ja Kotila Puolangan alueella, Uvan kylä Ristijärven alueella sekä Uura Paltamon kunnan

alueella. Suunnittelualuetta VEB lähimmät kylät tai talokertymät ovat Törmänmäessä suunnittelualueen länsipuolella, Uvan kylä itäpuolella Ristijärven kunnassa sekä Uura eteläpuolella Paltamon kunnassa.

Alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee VEA suunnittelualueella 118 asuinrakennusta, joista 18 alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista. Alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee VEB suunnittelualueella 68 asuinrakennusta ja alle kahden kilometrin etäisyydellä 10 asuinrakennusta.

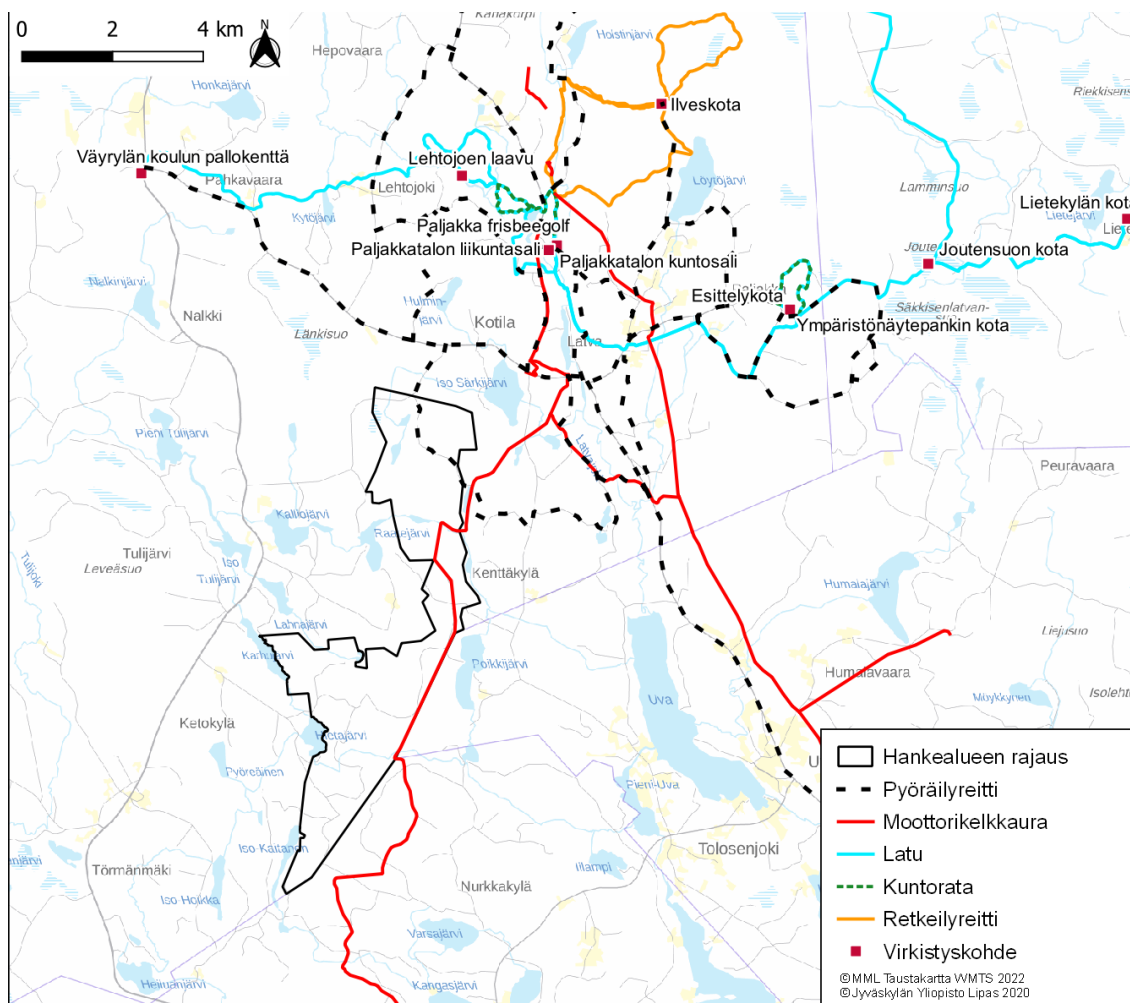
Suunnittelualueiden lounaisosassa Hietajärven rannalla sijaitsee kolme lomarakennusta, jotka kaikki ovat noin 1,1 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Suunnittelualueiden lähiympäristössä lomarakennukset ovat sijoittuneet järvien rannoille. Alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee VEA suunnittelualueella 231 lomarakennusta, joista 60 alle kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee VEB suunnittelualueella 109 lomarakennusta, joista 41 alle kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

Asuinrakennusten ja lomarakennusten määrä ja sijoittuminen suunnittelualueiden läheisyydessä on esitetty taulukoissa 3 ja 4 ja kuvissa 19 ja 22.

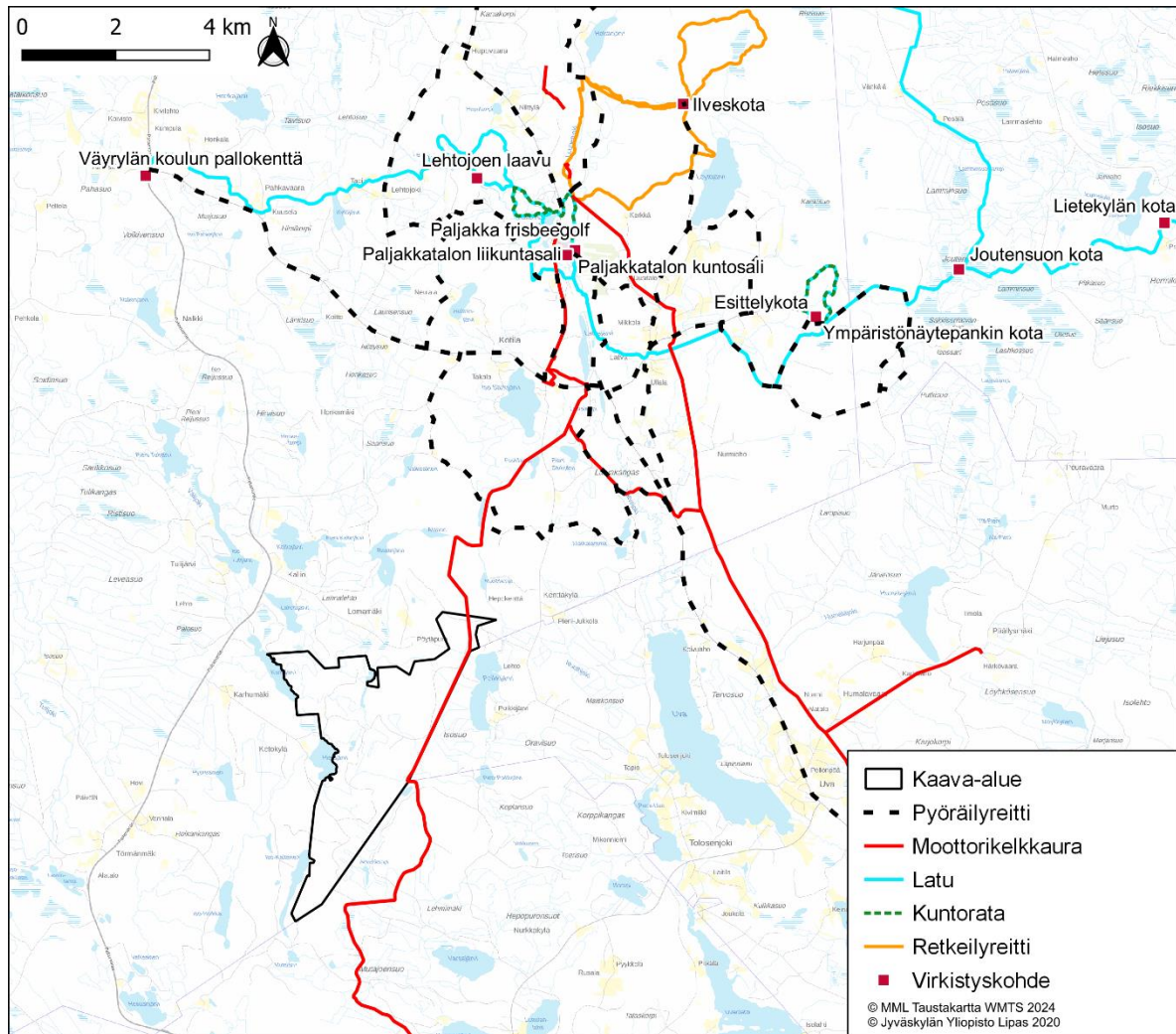
Virkistyskäyttö

Suunnittelualueet ovat pääosin metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin aluetta käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, luonnon tarkkailuun ja metsästyksen. Suunnittelualueille sijoittuu moottorikelkkaura, joka yhdistää Paltamon ja Paljakan moottorikelkkareitit (Kuvat 76 ja 77). Suunnittelualueen VEA pohjoisosassa on metsästysmaja. Suunnittelualueen VEA pohjoispuolella noin viiden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista sijaitsee Paljakan hiihtokeskus ja Paljakan frisbeegolf sekä Paljakan hiihtoladut ja kuntorata. Paljakan hiihtokeskus ja Paljakan frisbeegolf sekä Paljakan hiihtoladut ja kuntorata sijaitsevat noin 10 km päässä, suunnittelualueen VEB pohjoispuolella. Ilveskierroksen retkeilyreitti kulkee lähimmillään runsaan viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista suunnittelualueen VEA pohjoispuolella. Suunnittelualueen VEA pohjoisosan halki kulkee pyöräilyreitti, joka on osa Paljakan alueella ja sen ympäristössä sijaitsevaa laajempaa reittikokonaisuutta. Paikallisten lisäksi myös omatoimimatkailijat ja ohjelmapalveluyritykset voivat käyttää reittejä toiminnassaan.

Asukaskyselyn perusteella suunnittelualueiden VEA ja VEB käyttö virkistystarkoituksiin on varsin vähäistä. Kaikista kyselyyn vastanneista suunnittelualueilla ilmoitti liikkuvansa päivittäin 2 %, viikoittain 7 % ja kuukausittain/kausiluontoisesti 35 % vastaajista. Vastaajista 20 % ilmoitti, ettei liiku alueella koskaan. Asukaskyselyn mukaan suunnittelualueen VEA suosituin käyttötarkoitus on marjastus ja sienestys. Seuraavaksi suosituimmat käyttötarkoitukset ovat ulkoilu kesäaikana ja luonnon tarkkailu. Metsästyksen suunnittelualuetta ilmoitti käyttävänä 14 % kyselyyn vastanneista.



Kuva 76. Suunnittelualueen VEA läheisyyteen sijoittuvat virkistysrakenteet. (Lähde: Jyväskylän yliopisto Lipas-tietokanta, viitattu 2.1.2022 ja Paljakka-Ukkohalla: Kesän ulkoilureitit).



Kuva 77. Suunnittelualueen VEB läheisyyteen sijoittuvat virkistysrakenteet. (Lähde: Jyväskylän yliopisto Lipas-tietokanta, viitattu 2.1.2022 ja Paljakka-Ukkohalla: Kesän ulkoilureitit).

Metsästy

Suomessa metsästy on säilynyt yleisenä ja arvostettuna harrastusmuotona ja noin 186 000 ihmistä harrastaa metsästyä aktiivisesti (Luonnonvarakeskus, metsästy 2023). Metsästyksen yhteiskunnallinen hyväksyttävyys on korkealla, johtuen mm. metsästäjien tekemästä vapaaehtoistyöstä yhteiskunnan hyväksi (esim. riistalaskennat ja suurriistavirka-apu). Vaikka metsästy ja eränkäynti ovat viime vuosina muuttuneet enemmän harrastuksenomaiseen suuntaan, on perinteiden jatkuminen ja ruokaomavaraisuus edelleen tärkeä osa metsästyä harrastaville, heidän perheilleen ja jopa yhteiskunnalle. Esimerkiksi hirvenmetsästy on aina hirvenmetsästyä harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvikannan säätely vaikuttaa mm. hirvikolareiden ja taimikkotuhojen määriin. Metsästy lisää liikuntaa, yhteisöllisyyttä ja sosiaalisia kontakteja, mikä korostuu erityisesti harvemmin asutuilla alueilla, joissa muut harrastusmahdollisuudet ovat yleensä suppeammat kuin kasvukeskuksissa. Metsästykseen liittyy varsinaisen pyyntijakson lisäksi usein myös riistanhoitoa ja koirakoetoimintaa.

Tuulivoima-alue sijoittuu Puolangan riistanhoitoyhdistyksen alueelle rajautuen itäpuolelta Hyrynsalmi-ristijärven ja Paltamon riistanhoitoyhdistyksiin. Tuulivoima-alue sijoittuu yksityisomisteisille maille, joilla metsästystoiminta perustuu maanomistajan lupaan ja pääosin metsästysseurojen tekemiin vuokrasopimuksiin maanomistajien kanssa. Alueen lähiympäristöön sijoittuu myös valtion omisteisia metsästysalueita, kuten pienriista-alue 5608-Puolanka. Puolangan kunta sijoittuu metsästyslain 8 § osoittamalle vapaan metsästysoikeuden alueelle, joka takaa paikkakuntalaisille metsästäjille vapaan metsästysoikeuden valtion omistamilla metsästysalueilla (Metsästyslaki 615/1993). Lähistöllä sijoittuvilla valtion metsästysalueilla voivat paikkakuntalaiset metsästäjän siis metsästää pienriistaa ilman luvan hakua (voimassa olevien yleisrajoitusten mukaisesti) ja hirviä ilman alueluvan hakemista. Lisäksi valtion metsästysalueille voivat ulkopaikkakuntalaiset hakea ja ostaa metsästyslupia.

Selvitystyön perusteella Hietavaaran tuulivoima-alue sijoittuu Kajaanin Oy Erä ry:n, Kajaanin Oy Särkijärven Metsästäjät ry:n, Kotilan Metsästysseura ry:n ja Tulijärven Metsästäjät ry:n metsästysvuokra-alueille. Lisäksi suunnittelualueen välittömään läheisyyteen sijoittuu Tuli-Erä ry:n ja Väyrylän Riistamiehet ry:n metsästysvuokra-alueita. Metsästysseurojen tai niiden jäsenien metsästystoimintaa voi yksityisvuokra-alueiden lisäksi sijoittua myös valtion metsästysalueille.

Nykytilan kuvaus kana- ja vesilinnuston, muun riistalajiston sekä suurpetojen osalta löytyvät tämän kaavaluonnosselostuksen 12, 13 ja 15, luvuista, joissa yhtenä lähteenä on käytetty metsästäjähaastatteluita.

Alueen metsästysseurat

Kajaanin Oy Erä ry

Seurassa on 37 jäsentä, jotka metsästävät pääasiassa nyt suunnitellulla hankealueella. Seurassa metsästetään pienriistaa, hirvieläimiä, pienpetoja sekä suurpetoja. Hirvilupia seuralla on enimmäkseen ollut 24 kaatolupaa ja metsästystä harjoitetaan sekä koirien kanssa, että ajojahteina. Seuran alueilla lasketaan kahdesti vuodessa riistakolmio sekä järjestetään säännöllisesti haukkukoirakokeita. Seuralla sijoittuu hankealueelle grillikota, hirvitorneja sekä riistanhoitoa.

Kajaanin Oy Särkijärven Metsästäjät ry

Seuran alueita sijoittuu hankealueen pohjoisosiin.

Kotilan Metsästysseura ry

Jäseniä seurassa on 53, joista noin 20 henkilöä kuuluu hirviporukkaan vuosittain. Hirviä, metsäkanalintuja ja jäniksiä metsästetään eniten seurassa. Seuran hirvilupamäärät ovat vaihdelleen 5–30 luvan välillä ja pääsääntöisesti metsästyksen käytetään koiria ja passitusta. Seuran alueille sijoittuu riistakolmio, mutta sitä ei ole säännöllisesti laskettu. Ajo- ja haukkukoirakokeita järjestetään vuosittain. Seuran metsästysalueet sijoittuvat hankealueen pohjoisrajalle, eikä seuran rakenteita tai riistanhoitoa tällöin sijoitu hankealueelle.

Tuli-Erä ry

Seuran metsästysalueita sijoittuu hankealueen länsirajalle. Riistanhoitoa tai rakenteita ei sijoitu hankealueelle, mutta noin 500 m päästä hankealueesta sijoittuu metsästysmaja. Aktiivisia jäseniä

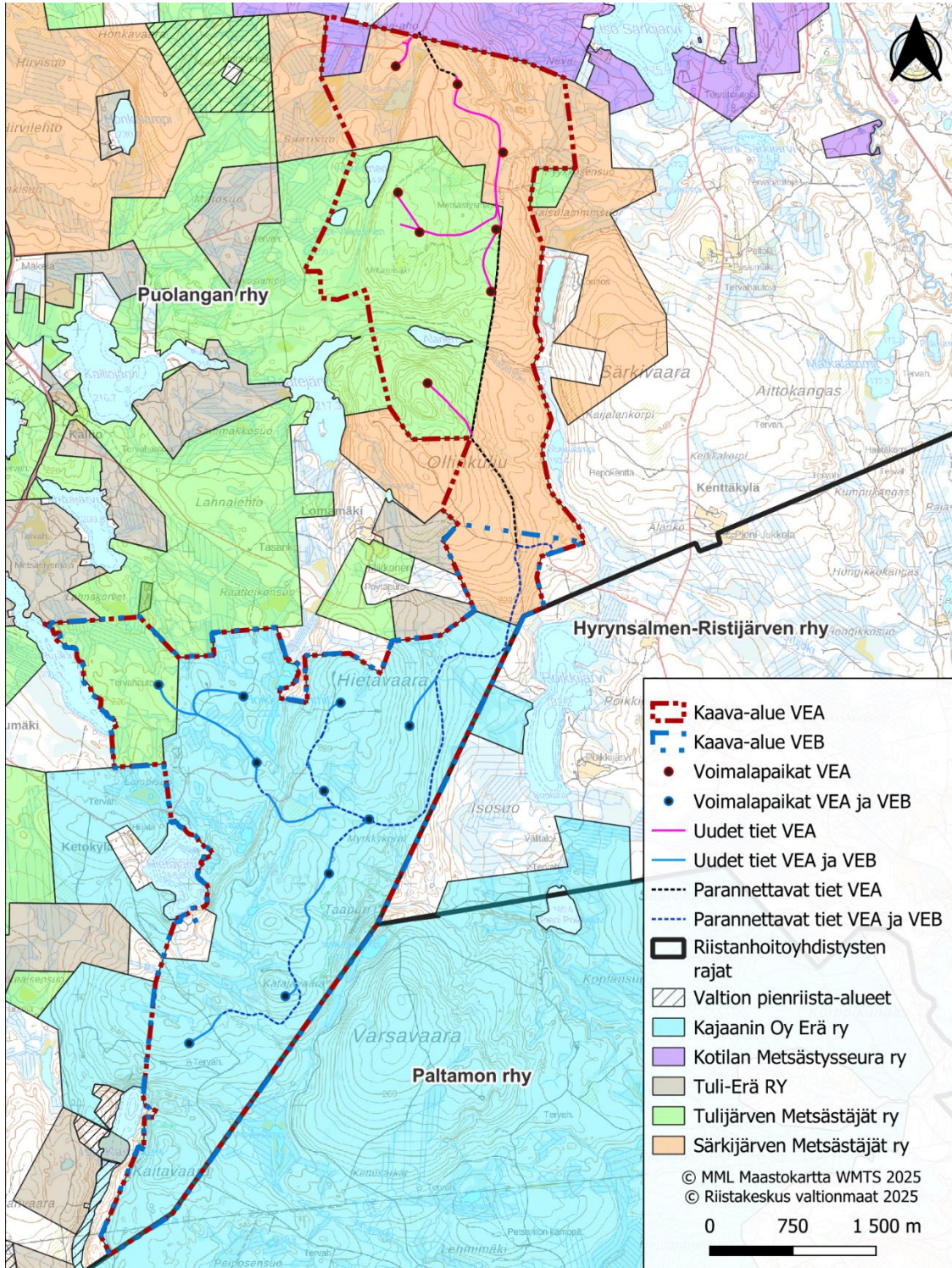
seurassa on 25 ja tärkein metsästysmuoto on hirvenpyynti. Myös pienriistaa, metsäkanalintuja, jäniksiä, majavia ja kettuja metsästetään. Keskimäärin hirvilupia on ollut seuralla 2–5 kaatolupaa ja metsästykseseen käytetään pääasiassa koiria ja passitusketjuja. Seuran maat ovat vuosittain käytössä koirakokeita varten. Seurassa ei lasketa riistakolmioita.

Tulijärven Metsästäjät ry

Seuralla on noin 2000 hehtaaria metsästyspinta-alaa, joista osa sijoittuu hankealueelle ja osa hankealueen länsipuolelle. Seura ei toimittanut tarkkaa karttaa metsästysalueistaan, mutta havainne kartalla on kuvattuna hankealueelle sijoittuvat metsästysalueet suurin piirtein. Osa seuran 30 jäsenestä metsästää hankealueella. Riistalajeja metsästetään hyvin monipuolisesti ja alueilla järjestetään ajo- ja haukkukoirakokeita. Hirveä metsästetään pääosin koirapyyntinä ja kaatolupia on yleensä saatu kolmelle aikuiselle ja kolmelle vasalle. Seuran alueille sijoittuu myös riistakolmioita, joita lasketaan aktiivisesti. Hankealueelle ei sijoitu seuran rakenteita, mutta riistanruokintapaikkoja sekä pienpetoloukkuja on useita.

Väyrylän Riistamiehet ry

Seura ei toimittanut metsästysalueistaan karttakuvaa, mutta sen 2760 hehtaarin metsästysalue sijoittuu hankealueen itäpuolelle ja pieni osa sen kaakkoiskulmasta osuu hankealueeseen. Jäseniä seurassa on 37 ja eniten metsästetään metsäkanalintuja ja hirviä. Hirvilupamäärät ovat vaihdelleet 20–5 luvan välillä ja metsästys tapahtuu koirapyyntinä ja passituksina. Myös jäniksiä, pienpetoja, majavaa metsästetään ja ilveksen metsästykseseen on joskus osallistuttu. Riistakolmiota lasketaan vuosittain ja seuran alueet ovat koirakoetoiminnan käytössä pari kertaa vuodessa. Seuralla ei sijoitu hankealueelle riistanhoitoa taikka rakenteita.



Kuva 78. Lähiseudun metsästyssseurojen alueet sekä riistanhoitoyhdistysten rajat Hietavaaran kaavarajoihin VEA ja VEB nähden.

8.11.1 Vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Hietavaaran tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta, sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta pääsääntöisesti leviä suunnittelualueita laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoaltaan melko lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita ja sähkönsiirtolinjaa sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Rakentamisaikana liikennemäärät lisääntyvät suunnittelualueiden ympäristössä todennäköisesti ainakin kantatiellä 78, seututiellä 888 ja yhdysteillä 19201 ja 19205 sekä suunnittelualueita ympäröivillä yksityis- ja metsäautoteillä. Kantatiellä 78 rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on maltillista suhteessa tien kokonaisliikennemäärään, mutta suunnittelualueille johtavilla Ollinmäentiellä, VEA alueelle johtavalla Honkamäentiellä ja muilla yksityisteillä liikennemäärät kasvavat todennäköisesti merkittävästi. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa teiden varsilla oleviin asuin- ja lomarakennuksiin ajoittaista meluhaittaa. Lisäksi raskaan liikenteen lisääntyminen voi heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa kuljetusreittien varrella. Vaikutuksia liikenteeseen on arvioitu luvussa 13.

Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ovat kestoaltaan melko lyhytaikaisia ja luonteeltaan tilapäisiä, joten vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi suunnitteluvaihtoehdossa VEA. Suunnittelualue VEB aiheuttaa vielä vähemmän rakentamisen aikaisia vaikutuksia selvästi pienemmän voimalamäärän ja vähemmän maa-alaa hyödyntävän suunnitteluvaihtoehdon vuoksi.

Toiminnanaikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyvyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat tuulivoimaloiden näkymisen aiheuttaman maiseman muutoksen vaikuttavan kielteisimmin asumisviihtyvyyteen. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä. Alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee 18 asuinrakennusta ja 60 lomarakennusta vaihtoehdossa VEA sekä 10 asuinrakennusta ja 41 lomarakennusta vaihtoehdossa VEB.

Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista.

Asukaskyselyyn vastanneista tuulivoimaloiden näkymisen aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi 61 % ja myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi 8 %. Vastanneista 27 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden näkymisen aiheuttamalla maiseman muutoksella ole vaikutusta omaan elämään. Voimajohdon aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi 52 % ja myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ei kukaan. Vastanneista 40 % arvioi, ettei voimajohdon aiheuttama maiseman muutos vaikuta omaan elämään.

Tuulivoimapuiston toteutuessa suunnittelualueet muuttuvat metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Suunnittelualueilla maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla sekä parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Suunnittelualueilla visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle aiheuttama varjostus ja välke sekä tuulivoimaloiden lapojen pyörimisestä syntyvä ääni. Suunnittelualueella ei ole asuinrakennuksia, mutta alueen lounaisosassa on kolme lomarakennusta. Lisäksi alueen itäosassa kulkee moottorikelkkareitti ja pohjoisosassa pyöräilyreitti. Pohjoisosassa on myös metsästysmaja. Hankealueella maisemahaitat kohdistuvat pääosin edellä mainittujen lomarakennusten, reittien ja metsästysmajan käyttäjiin sekä hankealueella muuten liikkuviin.

Tuulivoimahankkeen vaikutukset maisemaan on arvioitu luvussa 8.7. Vaikutuksia on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin ja arvioinnissa on painotettu lähialuetta (etäisyys voimaloista noin 0–7 kilometriä) ja välialuetta (etäisyys voimaloista noin 7–14 kilometriä).

Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyisi vaihtoehdossa VEA dominanssivyöhykkeellä asuinrakennuksille muun muassa Takalan viljelyalueen yhteydessä, Särkivaaran pohjoispuolella viljelyalueen yhteydessä ja Poikkijärven peltoalueen yhteydessä. Voimaloita näkyisi myös edellä mainittujen alueiden loma-asutuksella. Takalan viljelyalue sijaitsee vaihtoehdossa VEB lähialueen tuntumassa, eli noin 7 km etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Tämän lisäksi voimaloita näkyisi vaihtoehdossa VEA Karhumäen, Raatejärven, Ison Särkijärven, Poikkijärven ja Hietajärven tuulivoimapuistoa kohden suuntautuneelle loma-asutukselle eli sellaisille rannoille sijoittuneelle loma-asutukselle, joissa eteen jää riittävän laaja avoin tila. Vaihtoehdossa VEB Iso Särkijärvi ja Raatejärvi jäävät dominanssivyöhykkeen ulkopuolelle. Useimpien rakennusten ja pihapiirien suojana on kuitenkin tonttikasvillisuutta, puustoa ja/tai toisia rakennuksia, jotka estävät ainakin osittain näkymät tuulivoimapuiston suuntaan.

Muualla lähialueella (etäisyys voimaloista noin 2–7 kilometriä) suunnitteluvaihtoehdossa VEA voimaloita on näkymäalueanalyysin mukaan havaittavissa enimmäkseen Uvalta, Pieni-Uvalta, Varsajärveltä, Kangasjärveltä, Iijärven länsiosista, Saarisenjärveltä, Pieni Tulijärveltä, Iso Tulijärveltä, Kalliojärveltä, Törmänmäeltä, Nalkista, Latvavaaralta (päältä ja laskettelurinteistä), Latvian viljelyalueilta ja niiden kautta kulkevalta tieltä, Iivaaralta sekä Länkisuolta ja suunnittelualueen länsi-/luoteispuolella sijaitsevalta Ristisuolta. Yleisille teille, kuten Puolangantie, Ristijärventie ja Paltamontie,

voimaloita näkyy paikoitellen. Vaihtoehdossa VEB voimaloita on havaittavissa lukumäärällisesti vähemmän (eli enintään kymmenen) kuin vaihtoehdossa VEA, mutta pääasiassa samoille alueille. Erityisesti pohjoisessa sijaitseviin kohteisiin etäisyyttä on myös enemmän vaihtoehdossa VEB verrattuna VEA vaihtoehtoon.

Lähialueelle sijoittuu melko vähän asutusta. Lähialueella sijaitsee yksi kylä, Latva sekä yksi pieni kylämäinen keskittymä, Törmänmäki, joka sijoittuu tuulivoimapuistosta lounaaseen. Törmänmäeltä lähimmälle voimalalle on matkaa runsaat neljä kilometriä ja Latvan alueelta noin 4,5 kilometriä vaihtoehdossa VEA. Vaihtoehdossa VEB Törmänmäelle on sama matka, mutta Latvan alueelta selvästi pidempi matka 9 kilometriä.

Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita pitäisi suunnitteluvaihtoehdoissa näkyä useimmille asuinrakennuksille. Voimalat on tässä hankkeessa mallinnettu kokonaiskorkeuden mukaan ja tämä tarkoittaa, että toisinaan kyseessä on yhden lavankärjen näkyminen. Pieniä kasvillisuusalueita, kuten tontti- ja tien/ojanvieruskasvillisuutta ei ole mallinnettu, joten näkyvyys on todellisuudessa oletettua vähäisempää joidenkin alueiden osalta, jossa voimalat jäävät osittain tai kokonaan tällaisen kasvillisuusalueen taakse katveeseen. Jonkin verran on kuitenkin asutusta, josta on melko hyväkin näköyhteys tuulivoimaloille tai ainakin osalle niistä. Vaihtoehdossa VEA esimerkiksi Latvan alueella on tällaisia asuinrakennuksia, samoin Takalassa. Kummassakin tapauksessa asutus on sijoittunut korkealle paikalle.

Suunnitteluvaihtoehdossa VEA lähialueelle (0–7 km) sijoittuu pyöräilyreittejä tuulivoimapuiston itä- ja koillispuolelle muun muassa Särkivaaran, Taivasvaaran, Latvavaaran ja Latvan alueille. Lisäksi Latvassa ja Latvavaaran alueella on retkeilyreittejä. Latvavaarassa on myös Paljakan laskettelukeskus. Latvavaaran rinteisiin (Paljakan laskettelurinteisiin) ja Latvan kautta kulkeville reiteille voimaloita näkyy monin paikoin. Näiltä osin muutos maisemassa on VEA osalta melko suuri ja vaihtoehdossa VEB keskisuuri. Voimalat hallitsevat maisemassa ja useimmat niistä näkyvät lähes koko pituudessaan vaihtoehdossa VEA. Vaihtoehdossa VEB voimaloita näkyy huomattavasti vähemmän, ja ne näkyvät kauempana ja pienemmällä sektorilla maisemassa. Virkistyskäytön maisemakuvaan kohdistuvat vaikutukset ovat tältä osin vaihtoehdossa VEA lähes merkittävät ja vaihtoehdossa VEB kohtalaiset.

Runsaspuustoiseen maastoon sijoittuvien reittien ja ulkoiluun soveltuvien alueiden herkkyyks on vähäinen. Muutos näkyy ulkoilukäyttöön soveltuvilla metsätalousalueilla lähinnä voimaloiden välittömään ympäristöön metsänhoidon vaiheen mukaan. Muutoksen voimakkuus on virkistyskäytön näkökulmasta tältä osin vaihtoehdoissa VEA enimmäkseen melko pieni. Vaihtoehdossa VEB muutoksen voimakkuus on selvästi pienempi kuin VEA osalta, sillä tuulivoimaloita on kahdeksan vähemmän ja huomattavasti pienemmällä alueella.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyisyyttä. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat hieman suppeammille alueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin, sillä näkymäalueanalyysi on tehty voimaloiden kokonaiskorkeudella 300m, kun taas lentoestevalot näkyvät maksimissaan 200m korkeuteen. Mikäli maisema on totuttu näkemään ilman minkäänlaista valonlähdetä, se voidaan etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana kokea levottomana. Toisaalta osa asukkaista ja alueella liikkuvista on todennäköisesti tottunut esimerkiksi Paljakan laskettelurinteiden valoihin, joten heille maiseman muutos ei ole kovin suuri. Asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden sekä alueella liikkuvien ja virkistyskäyttäjien näkökulmasta lentoestevalojen maisemallinen hättäväikutus on tuulivoimaloiden näkymisen aiheuttaman maisemamuutoksen tapaan merkittävämpi vaihtoehdossa VEA kuin vaihtoehdossa VEB. Asukaskyselyyn vastanneista kiinteiden punaisten lentoestevalojen näkymisen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai

erittäin kielteiseksi 45 %. Vastanneista 45 % arvioi, ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta omaan elämään.

Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisestä syntyvä ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuuloossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistumien melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin molemmissa vaihtoehdoissa suunnittelualueiden ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu kohdassa 15.1. Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ylittää ohjearvon kummassakin vaihtoehdossa yhden Hietajärven rannalla sijaitsevan lomarakennuksen (HH Hietajärvi 6) kohdalla, jossa laskennallinen arvo on 40,1 dB(A). Matalataajuisten melun ohjearvot eivät ylitä kummassakaan vaihtoehdossa yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

Tuulivoimapuiston toiminnan aiheuttamia meluhaittoja vähennetään tehokkaimmin huolellisella tuulivoimaloiden valinnalla ja sijoittelulla. Esimerkiksi kohdetta HH Hietajärvi 6 lähimpien voimaloiden siirtäminen hieman etäämmälle kohteesta, saattaisi riittää toimenpiteeksi ohjearvon alitukselle. Kaavoituksen edetessä tarkastellaan vaihtoehtoja, jotta melun ohjearvot alittuvat kaikissa tarkastelupisteissä. Myös eri valmistajien saman tehoisten tuulivoimaloiden lähtömelutasoissa on eroja, joten myöhemmässä suunnitteluvaiheessa saattaa olla mahdollista valita hieman hiljaisempi voimalaitostyyppi. Modernien tuulivoimalaitosten lähtöäänitasoa voidaan tarvittaessa myös rajoittaa laitoksen säätö- ja ohjausjärjestelmän avulla siten, että äänitaso voidaan pitää alle ohjearvojen. Mikäli voimaloita joudutaan ohjearvon alittamiseksi ajamaan eri tehotasoilla, tulee hankkeelle hakea ympäristölupaa.

On kuitenkin huomioitava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista 54 % arvioi tuulivoimaloiden lapojen pyörimisestä syntyvän äänen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Toisaalta 33 % vastanneista arvioi, ettei tuulivoimaloiden lapojen pyörimisestä syntyvällä äänellä ole vaikutusta. (liite 3)

Kokonaisuutena tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen jäävät pääosin vähäisiksi.

Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, kun aurinko paistaa eniten. Varjostus- ja välkevaikutukset kohdistuvat pääosin tuulivoimaloiden lähialueelle (alle kaksi kilometriä). Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyyppistä ja sen roottorin halkaisijasta sekä kokonaiskorkeudesta.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia valo-olosuhteisiin on arvioitu kohdassa 8.10, jossa on kuvattu myös arviointimenetelmät. Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Saksassa ja Ruotsissa on tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet). Tehtyjen mallinnusten mukaan Hietavaaran tuulivoimapuiston voimalat eivät aiheuta yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla edellä mainitun suositusarvon (8 tuntia vuodessa) ylittävää välkevaikutusta kummassakaan vaihtoehdossa. On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden välkevaikutukset häiritsevä, vaikka suositusarvo ei ylittyisikään. Kun huomioidaan Varsavaaran voimalaitokset, 8 tunnin välkevaikutus ylittyy suunnittelu- vaihtoehdossa VEA kolmen rakennuksen ja suunnitteluvaihtoehdossa VEB kahden rakennuksen kohdalla. Asukaskyselyyn vastanneista 54 % arvioi tuulivoimaloiden lapojen lähialueelle aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Toisaalta 35 % vastanneista arvioi, ettei varjostuksella ja välkkeellä ole vaikutusta.

Varjostus- ja välkevaikutusten osalta Hietavaaran tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

8.11.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyys vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta hankealueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty kohdassa 8.9. Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä asuin- ja lomarakennuksiin sekä verrattu tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutason ohjearvoihin sekä ympäristöministeriön suosittelemiin yöajan suunnitteluarvoihin. Melumallinnusten mukaan Hietavaaran tuulivoimaloista aiheutuu 40 dB ohjearvon ylittävää melua yhden lomarakennuksen kohdalla vaihtoehdossa VE1. Muiden asuin- ja lomarakennuksen kohdalla ylityksiä ei tapahdu kummassakaan vaihtoehdossa. Matalataajuinen melu ei mallinnusten perusteella ylitä kummassakaan vaihtoehdossa ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

Toisaalta, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimaloilla olevan vaikutuksia terveyteen tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa hankealueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuinrakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat.

Suomessa toteutettiin 2015 kyselytutkimus Porin Peittoossa ja Iin Olhavassa tuulivoimaloiden melusta ja sen häiritsevyydestä. Tavoitteena oli selvittää, miten tuulivoimalamelu koetaan Suomessa alueilla, joissa on vähintään 3 MW tuulivoimaloita. Erot olivat suuria Iin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin kysymysten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan yleensä, kun taas lissä suhtautuminen oli selvästi myönteisempää. Samaan aikaan huomattiin, että Porin vastauksissa raportoitiin huomattavasti enemmän myös voimaloista aiheutuvaksi

koettuja terveysvaikutuksia kuin lissä. Tutkimuksen vastausten perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien asuinkiinteistöillä, selitti vain 9 % voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosa, yli 90 %, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. Ii), asenne tuulivoimaenergian tuotantoa kohtaan yleensä, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tämä on tärkeä tutkimus, koska se osoittaa sen, että tuulivoimamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon enemmän muilla tekijöillä, jotka liittyvät vastaajaan.

Tutkimukset tuulivoimaloiden infraäänien vaikutuksista

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuotamaan infraääneen eli hyvin matalataajuiseen ääneen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Hongiston & Olivan vuoden 2017 selvityksen ”Tuulivoimaloiden infraäänien ja niiden terveysvaikutukset” mukaan infraäänien terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäänsä. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänien vaikutus on häiritsevyys, joka yleensä alkaa heti, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Tutkimustieto ei tue näkemystä, että tuulivoimaloiden infraääni aiheuttaisi ihmiselle negatiivisia terveysvaikutuksia. Tutkimuksissa ei havaittu itsearvioitua tai objektiivisesti mitatun stressin riippuvan etäisyydestä tuulivoimaloihin. Tästä huolimatta pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan negatiivisia terveysoireita. Tutkimusten perusteella sellaisella äänellä, jota ei voida kuulla, ei ole terveysvaikutuksia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden infraääni on kuulokynnyksen alittava, eli ei-kuultavaa infraääntä.

Ne tieteellisesti uskottavat tutkimukset, joissa infraäänellä ylipäänsä on saatu terveydellisiä vaikutuksia, ovat edellyttäneet kuulokynnyksen ylityksen ja tällaisia testejä on tehty mm. astronauteille sellaisilla äänenvoimakkuuksilla, jotka ylittävät monikymmenkertaisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melutason. Eli puhutaan äänitasoista, joita esimerkiksi voimakkaat suihkumoottorit tuottavat.

Mistä sitten käsitys, että tuulivoima tuottaa terveydelle haitallista infraääntä? Ennen nykyisiä vasta-tuulivoimaloita valmistettiin mm. Yhdysvalloissa myötätuulivoimaloita, jotka aiheuttivat jopa 10–30 dB voimakkaampia infraäänitasoja kuin saman tehoiset vastatuulivoimalat. Lähellä näitä myötätuulivoimaloita infraäänien nousivat sellaiselle tasolle, että ne saattoivat olla joissain olosuhteissa jopa kuultavissa. Tämä synnytti keskustelun voimaloiden infraäänistä, joka on elänyt tähän päivään saakka, vaikka sillä ei ole mitään tekemistä enää nykyisten tuulivoimaloiden kanssa. Myötätuulivoimaloiden valmistus on lopetettu niiden suurten meluarvojen takia.

Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos.

Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa, vuonna 2017 (Työ- ja elinkeinoministeriö) valmistuneessa julkaisussa käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n johdolla toteutetut mittaukset, joissa selvitettiin tuulivoiman tuotantoalueiden ympäristössä esiintyviä keskimääräisiä

infraäänitasoja, niiden ajallista vaihtelua sekä niiden verrannollisuutta infraäänitasoihin muussa ympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä todettiin, että tuulivoimaloiden tuottaman kuul-tavan tai kuuloalueen ulkopuolella olevan äänen yhteydestä oireiluun ei ole tällä hetkellä tieteellistä näyttöä, mutta aihetta on tutkittu hyvin vähän eikä haittojen mahdollisuutta voida nykytiedon pe-rusteella sulkea pois. Tämän perusteella lisätutkimusten todettiin olevan perusteltuja ja hanketta jatkettiin määrittelemällä kolme eri osatavoitetta. Näissä on tarkoituksena määritellä mittausten kautta tuulivoimaloiden aiheuttamaa altistetta erityisesti sisätiloissa, kuvata ihmisten oireilun ta- kana olevia tekijöitä kyselytutkimuksen avulla sekä tutkia kokeellisesti, miten tuulivoimaloiden tuot-tama infraääni vaikuttaa ihmiseen. Selvityksen toisen vaiheen tulokset on kuvattu seuraavaksi.

Selvityksen toisen vaiheen tulokset on julkaistu huhtikuussa 2020. Valtioneuvoston yhteisen selvi-tys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittaman toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Tekno-logian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveiden ja hyvinvoinnin lai-tos. Hanke koostui kolmesta osiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Tut-kimuksen mukaan tuulivoiman infraäänellä ei ole todettuja terveysvaikutuksia. (Valtioneuvosto 2020).

Tutkimukset kohdistettiin alueille, joilla asukkaiden tiedettiin yhdistäneen oireitaan tuulivoimaloi-den infraääneen. Pitkäaikaismittauksin selvitettiin, millaista ääntä tuulivoimalat aiheuttavat lähellä sijaitseviin asuntoihin. Mittausten joukosta valittiin pahimpia mahdollisia infraäänitilanteita edusta-vat ääninäytteet hankkeen kuuntelukoeosioon. Kuuntelukokein tutkittiin tuulivoimaloiden infra-ääntä kokeellisesti, sen havaitsemista, häiritsevyyttä ja sen aiheuttamia fysiologisia vasteita. Kysely-tutkimuksella selvitettiin tuulivoimaloiden infraääneen yhdistettyä oireilua, erityisesti oireilun ylei-syyttä tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä.

Alueilla, joilla tiedettiin olevan eniten asukkaiden tuulivoimaloiden infraääneen liittämää oireilua, oireet olivat melko yleisiä (15 %) lähellä tuulivoimaloita ($\leq 2,5$ km) ja harvinaisempia (5 %) koko tutkimusalueella (≤ 20 km). Kolmasosa tuulivoimaloiden infraääneen oireitaan liittävästä luokitteli oireensa vakaviksi ja oireiden kirjo oli hyvin laaja. Heillä oli yleisemmin kroonisia sairauksia sekä toi-minnallisia oireita ja häiriöitä, ja he kokivat tuulivoimalat yleisemmin häiritseviksi ja pitivät tuulivoi-maloita yleisemmin terveysriskinä kuin henkilöt, jotka eivät liittäneet oireitaan tuulivoimaloiden inf-raääneen.

Pitkäaikaismittaukset osoittivat, että asunnoissa, joissa asukkaiden tiedettiin yhdistäneen oireitaan tuulivoimaloiden infraääneen, infraäänitasot olivat merkittävästi suurempia kuin aiemmissa mit-tauksissa luonnontilaisilla alueilla. Tuulivoimaloiden aiheuttamat infraäänitasot asuinnoissa olivat kuitenkin samaa suuruusluokkaa kaupunkiympäristön infraäänitasojen kanssa.

Kuuntelukokeisiin osallistuvilla esitettiin pitkäaikaismittauksissa tallennettua, myös infraääntä sisäl-tävää tuulivoimaloiden ääntä. He eivät pystyneet havaitsemaan infraäänen esiintymistä tuulivoima-loiden äänessä, eikä infraääni vaikuttanut tuulivoimaloiden äänen häiritsevyyteen. Äänenpaineta-son ja merkityksellisen sykinän lisäys puolestaan lisäsivät kuuluvan äänen häiritsevyyttä. Tahdosta riippumattoman eli autonomisen hermoston stressiä ilmentävissä vasteissa ei nähty eroa sen suh-teen, oliko esitetystä ääninäytteestä infraääntä vai ei, tai annettiinko väittämä, että ääninäyte sisälsi infraääntä.

Ne kuuntelukokeisiin osallistuneet, jotka ilmoittivat saavansa oireita tai sairaudentunnetta tuulivoi-maloiden infraäänestä, eivät olleet muita herkempiä havaitsemaan tuulivoimaloiden infraääniä ei-vätkä he kokeneet infraääntä häiritsevämmäksi kuin muut osallistujat. Myöskään heidän autноми-nen hermostonsa ei reagoinut infraääneen tavanomaista voimakkaammin. Heistä yli puolet sai

kuitenkin häirtäoireita koepäivän eri osioissa, kun taas niistä, jotka eivät olleet raportoineet oireilua tuulivoimaloista, vain muutama ilmoitti lievestä tuntemuksista. Raportoitu oireilu liittyi kuitenkin näytteisiin, joissa ei ollut mukana infraääntä (luontovideot ja tuulivoimaloiden ääni, joista oli poistettu infraääni).

Altistustaso, jolla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia, laaja oireiden kirjo, sekä se, että altistustasossa ei voitu osoittaa tuulivoimaloiden infraäänellä olevan suoria elimistövaikutuksia, viittaavat siihen, että oireilua selittävät muut tekijät kuin tuulivoimaloiden infraääni.

Oireilua voi selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. Toisaalta on mahdollista, että oireet ja sairaudet, jotka eivät liity tuulivoimaloiden infraääneen, tulkitaan niistä johtuviksi. Tulkintoihin vaikuttaa myös käynnissä oleva julkinen keskustelu. Samanlaisia monimuotoisia oireita hyvin pienillä altistustasoilla on liitetty myös muihin ympäristötekijöihin, kuten sähkömagneettisiin kenttiin, jolla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia.

Linkki tutkimuksen yhteenvetoon:

<https://tietokayttoon.fi/julkaisu?pubid=34903>

Videojulkaisu tutkimuksen tuloksista:

<https://www.youtube.com/watch?v=MH1SutjnXY4>

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus 1107/2015). Tehtyjen melumallinnusten mukaan Hietavaaran tuulivoimapuistosta aiheutuva melu ylittää 40 dB ohjearvon yhden lomarakennuksen kohdalla. Hanketoimija ratkaisee asian myöhemmin suunnittelun edetessä.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa alueella liikkuville. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Irtoavasta jäädästä aiheutuvat riskit ovat kuitenkin hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vain vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on. Hietavaaran tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelussa on huomioitu suojaetäisyys (300 metriä) hankealueella olevaan moottorikelkkareittiin. Tuulivoimaloiden turvallisuus- ja ympäristöriskejä on arvioitu luvussa 8.15.

8.11.3 Vaikutukset virkistyskäyttöön

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Suunnittelualueet ovat pääosin metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin aluetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, luonnon tarkkailuun ja metsästykseseen.

Suunnittelualueille sijoittuu moottorikelkkaura, joka yhdistää Paltamon ja Paljakan moottorikelkka-reitit (Kuva 76 ja Kuva 77). Suunnittelualueen VEA pohjoispuolella noin viiden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista sijaitsee Paljakan hiihtokeskus ja Paljakan frisbeegolf sekä Paljakan hiihtoladut ja kuntorata. Ilveskierroksen retkeilyreitti kulkee lähimmillään runsaan viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista suunnittelualueen VEA pohjoispuolella. Suunnittelualueen VEA pohjoisosan halki kulkee pyöräreitti, joka on osa suurempaa reittikokonaisuutta. Paikallisten lisäksi myös oma-toimimatkailijat ja ohjelmapalveluyritykset voivat käyttää reittejä toiminnassaan.

Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat niiltä alueilta, joille sijoittuu tuulivoimapuiston kiinteitä rakenteita. Näiden alueiden osuus suunnittelualueiden kokonaispinta-alasta on kuitenkin pieni. Tuulivoimapuiston ja voimajohdon toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja voimaloiden ja voimajohdon näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Suunnittelualueen ja sähkönsiirtoareittien käyttö osana omaa nykyistä elinympäristöä koettiin asukaskyselyn mukaan tärkeäksi. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikuttaessa on huomioitava lapoihin tai rakenteisiin muodostuva jään irtoamisriski. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja jään irtoamisriskistä ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

Olemassa olevan tieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen sekä teiden ympärivuotinen ylläpito ja hoito parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Asukaskyselyyn vastanneista 98 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyviksi tai erittäin hyviksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 42 % vastanneista arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet hyviksi tai erittäin hyviksi. Voimaloiden ja voimajohdon rakentaminen vähentää jossakin määrin alueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimminkin Hietavaaran tuulivoimapuiston että sähkönsiirron tarvitsemien voimajohtojen rakentamisen arvioitiin vaikuttavan luonnon tarkkailuun, marjastukseen ja sienestykseen sekä metsästyksen.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi kummankaan suunnittelualueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset suunnittelualueen VEA osalta ja vielä vähäisemmät suunnittelualueen VEB osalta. Suunnittelualue VEB sisältää selvästi vähemmän tuulivoimaloita ja hyödyntää vähemmän maa-alaa. VEB alueen itärajalla kulkevan moottorikelkkauran lisäksi pohjoisosan halki kulkee ainoastaan lyhyen matkaa (noin 1 km) moottorikelkkaura. VEA suunnittelualueella puolestaan kulkee useamman kilometrin pituinen moottorikelkkaura. Moottorikelkkareitteihin pidetään voimaloilta suojaetäisyyttä vähintään noin 300 m. Reittien turvallinen käyttö on jatkossakin mahdollista. Paljakan hiihtokeskus sijaitsee selvästi kauempana VEB suunnittelualueesta, jolloin VEB aiheuttaa vähemmän maisemavaikutuksia hiihtokeskuksen alueelle. Kahden kilometrin etäisyydellä asuu lähes yhtä paljon asukkaita kummassakin vaihtoehdossa. Viiden kilometrin säteellä suunnittelualueista on asukkaita yli kaksinkertainen määrä VEA:n ympäristössä verrattuna VEB:hen, joten VEB aiheuttaisi alueen asukkaille vähemmän vaikutuksia.

8.11.4 Vaikutukset metsästyksen

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Tuulivoiman vaikutuksista metsästyksen ei ole vielä olemassa tutkimustietoa. FCG:n tekemien ympäristövaikutusten arviointien perusteella (tuulivoimahankkeet 2009–2025) metsästäjät kokevat tuulivoimahankkeiden usein pirstovan jäljellä olevia yhtenäisiä metsäalueita ja hävittävän osin ”erämaatunnelmaa” eikä rakennettuja alueita useimmiten pidetä metsästyksen soveliaina. Lisäksi voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea metsästyksen mielekkyyttä heikentävänä. Metsästäjät ovat monesti myös valmiita hyväksymään voimaloiden aiheuttamat visuaaliset haitat, mikäli metsästystä ei rajoiteta hankealueilla, riistaa edelleen esiintyy metsästysalueilla eikä metsästys aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin. Lisääntyvä tiestö on voitu kokea myös hyödyllisenä saaliin kuljetuksessa, hirvenpyynnin passituksessa sekä alueella liikkumisessa.

Rakennusaikana metsästystä hankealueella rajoitetaan rakennustoimien läheisyydessä turvallisuussyistä. Rajoitetut alueet ovat paikallisia ja vaihtelevat rakennustöiden edetessä. Metsästys on kuitenkin myös rakennusaikana mahdollista. Metsästäjiä ohjeistetaan missä alueilla ei voi metsästää tiettyinä aikoina. Rakentamisen jälkeen metsästystä ei tulla rajoittamaan ja käytännössä koko tuulivoimapuiston alue on edelleen mahdollista metsästysaluetta. Tuulivoimaloiden välitön vaikutus metsästyksen kannalta ulottuu pääosin tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle, mutta ammuttaessa voimalat on otettava huomioon yli kilometrin etäisyyteen riippuen metsästystavasta. Tuulivoimaloiden huolto vaatii hyvin vähäistä liikennettä, mutta muuten parantuva ja lisääntyvä tiestö voi lisätä muuta esim. virkistyskäyttöön liittyvää ihmistoimintaa alueella, millä voi olla häiritsevää vaikutusta metsästystoimintaan ja toisaalta turvallisuuden varmistaminen metsästäessä korostuu.

Lisääntyvä (VEA noin 9,6 km ja VEB noin 4,9 km) ja parantuva tiestö voi lisätä alueen virkistyskäyttöä pyyntiaikoina, joka saattaa häiritä metsästys- ja koirakoetoimintaa sekä lisätä metsästyksestä aiheutuvia vaaratilanteita. Metsästäjien tulee kuitenkin huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästystavoista kaikissa olosuhteissa. Ajonopeudet huoltoteillä ovat alhaisia, mutta turvallisuutta voidaan lisätä esittämällä hirvenpyynnistä taikka koirakoetoinnasta kertovaa kylttiä huoltoteillä toimintapäivinä.

Vaikutukset metsästystoimintaan

Hietavaaran hankealueen kuvataan olevan erämainen, mikä näkyy riistalajien runsautena ja monipuolisuutena. Alueella metsästetään sekä hirviä että pienriistaa ja siellä järjestetään hyvien olosuhteiden vuoksi paljon koirakokeita. Metsästysseuroissa ei ole vielä omakohtaista kokemusta tuulivoimasta ja hankkeeseen suhtaudutaan sekä neutraalisti, että kielteisesti. Eniten seuroissa huolehtaa riistan viihtyminen alueella jatkossa ja esimerkiksi hirvien liikkeisiin oletetaan tapahtuvan muutoksia. Lisääntyvä tiestö nähdään lähinnä negatiivisena, sen pirstoessa ennen yhtenäisiä alueita. Osassa seuroista hanke nähdään myös liian laajana ja yleisesti huolehtaa useiden tuulivoimahankkeiden sijoittuminen riistanhoitoyhdistyksen alueelle ja se, miten useat hankkeet vaikuttavat riistakantoihin. Hanketoimijalta toivotaan myös riistavaikutusten seuraamista ja toimia, mikäli metsästysmahdollisuudet ajan myötä heikkenevät hankkeen vuoksi. (Metsästysseurojen haastattelut keväällä 2023)

Hietavaaran alueelle suunnitellaan tuulivoimaloita kahdessa eri suunnitteluvaihtoehdossa (VEA 18 voimalaa ja VEB 10 voimalaa). Metsästysseurojen metsästystoiminnalle suunnitteluvaihtoehdoilla on jonkin verran merkitystä. Suunnitellun tuulivoima-alueen VEA rajausta kattaa Kajaanin Oy Erän metsästysalueista noin 22 %, Tulijärven Metsästäjien metsästysalueista noin 10 % ja osia Särkijärven Metsästäjien alueista (seuran metsästysalueet eivät ole koko laajuudessaan tiedossa). Lisäksi pieniä osioita Kotilan Metsästysseuran ja Väyrylän Riistamiesten metsästysalueista sijoittuu alueen reunoille.

Todellisuudessa kokonaan rakennetuksi ympäristöksi muuttuvien alueiden laajuus on kuitenkin vähäinen (VEA noin 2,8 % ja VEB noin 2,7 %) suhteessa metsäisten alueiden laajuuteen rajauksen sisällä. Aluetta ei tulla aitaamaan (pl. sähköasemat) eikä liikkumista alueella rajoiteta rakentamisaajan jälkeen, jolloin koko tuulivoimapuiston alue on edelleen mahdollista metsästysaluetta. Totutussa metsästyksen toimintaympäristössä ja maisemassa tulee kuitenkin tapahtumaan muutoksia, joilla voi olla vaikutuksia metsästystoimintaan tai metsästyksen mielekkyyteen.

Hankkeen **rakentamisen aikaan** liikenne ja ihmistoiminta tulevat merkittävästi kasvamaan ja turvallisuuden vuoksi metsästystä rajoitetaan rakentamistoimien läheisyydessä. Myös rakentamisaikana alueella voi metsästää erikseen määritellyillä alueilla. Myös osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla väliaikaisesti, mutta siitä sovitaan tienomistajan kanssa aina erikseen. Rakenteita ja tiestöä sijoittuu kattavasti Kajaanin Oy Erän, Tulijärven metsästäjien ja Särkijärven Metsästäjien alueille, mutta seuroilla on käytössään myös muita alueita rakentamistoimien ulkopuolella, joten metsästystoiminnan ei arvioida kokonaisuudessaan estyvän. Koska rakennusaikainen häiriö on melko lyhytaikaista (noin 2 vuotta) ja ohimenevää arvioidaan vaikutukset korkeintaan kohtalaisen kielteisiksi Kajaanin Oy Erän, Tulijärven metsästäjien ja Särkijärven Metsästäjien toiminnalle. Muiden seurojen toiminnalle ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia rakennusaikana.

Rakentamisen jälkeen liikenne ja ihmistoiminta vähenevät eikä voimaloille suuntautuva huolto juurikaan lisää liikennettä. Teiden lisääntyessä ja parantuessa muu liikenne ja ihmistoiminta, kuten virkistyskäyttö, voi kuitenkin lisääntyä, mikä saattaa häiritä metsästystoimintaa sekä lisätä metsästyksessä aiheutuvia vaaratilanteita. Hietavaaran alueella on ennestään laajasti tieverkostoa, joten uudet tiet pirstovat yhtenäisiä metsästysalueita hyvin vähäisesti ja alueen saavutettavuudessa liikenteelle ei tule juurikaan tapahtumaan muutosta nykytilanteeseen nähden. Ihmistoiminnan arvioidaan lisääntyvän korkeintaan vähäisesti alueen nykytilanteeseen nähden ja toisaalta metsästäjien tulee huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästystavoista kaikissa olosuhteissa. Liikenne huoltoteillä voi lisätä riskiä koiran kanssa metsästäessä, mutta ajonopeudet huoltoteillä ovat alhaisia, joten riski arvioidaan tavanomaiseksi.

Metsästyksen kannalta rakenteiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirron rakennuspaikkojen lähialueille, jotka soveltuvat metsästyskäyttöön aikaisempaa huonommin. Ammuttaessa vaikutukset ulottuvat laajemmalle riippuen metsästystavasta. Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet tuulivoimaloiden rakenteille on arvioitu erittäin epätodennäköisiksi eikä Suomessa tuulivoima-alueilla sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista.

Luodin aiheuttama vahinkoriski on suurempi sen osuessa kevyt rakenteisiin lapoihin kuin teräksiseen runkoon ja vaurio tulisi todennäköisesti korjata, jotta lapamurtuman mahdollisuus ei kasvaisi. Vahingon riski arvioidaan todelliseksi ainoastaan kiväärillä tapahtuvan linnustuksen osalta, jossa tähtäminen tapahtuu ylöspäin puuhun ja luoti voi, jopa linnun läpi kuljettuaan, jatkaa matkaansa ennakoimattomasti ja kauas. Latvalinnustuksessa voimaloiden rakenteet tulisi siis ammuttaessa ottaa huomioon yli kilometrin etäisyydelle. Muiden metsästysmuotojen ei arvioida aiheuttavan minäkäänlaista riskiä tuulivoimaloiden rakenteille, sillä ampuminen tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon ja esimerkiksi haulikon kantama on vain noin 50 metriä.

Metsästyksen mielekkyyteen voi vaikuttaa monet eritekijät ja kokemukset voivat olla hyvin subjektiivisia. Metsästysseuroissa arvostettiin Hietavaaran alueen erämaisuuutta ja riistarikkautta ja se koettiin tärkeäksi useiden seurojen toiminnalle (haastattelut 2023). Hankealueesta alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista asuville toteutetussa asukaskyselyssä metsästys nousi esiin käyttötarkoituksena, johon hankkeen rakentamisen koettiin vaikuttavan kielteisimmin yhdessä luonnon tarkkailun, marjastuksen ja sienestyksen ohessa (asukaskysely 2022). Vastaajista lievä enemmistö koki hankkeen vaikuttavan alueen käyttötarkoituksiin kielteisesti (asukaskysely 2022). Hankkeen toteutumisella arvioidaan olevan enemmän kielteisiä kuin positiivisia vaikutuksia metsästyksen mielekkyyteen alueella.

Suunnitteluvaihtoehdolla VEB on metsästyksen näkökulmasta vähemmän vaikutusta ympäristön metsästysseurojen toimintaan huomattavasti pienemmän voimalamäärän ja suunnitteluvaihtoehdossa hyödynnettävän pienemmän maa-alan vuoksi. VEB suunnittelualueella olisi vähemmän vaikutusta Tulijärven Metsästäjät ry:n sekä Särkijärven Metsästäjät ry metsästysalueisiin. Suurin osa Tulijärven Metsästäjät ry:n suunnittelualueille sijoittuvista metsästysalueista sijaitsee VEA:n pohjoisosassa ja Särkijärven Metsästäjät ry:n metsästysalueita ei ole ollenkaan suunnittelualueella VEB. Vaikutuksia metsästämiseen suunnittelualueilla voi olla myös laajemmalti, mikäli riistalajien elinalueet ja kulkureitit muuttuvat tai ne siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle.

Tuulivoimapuiston rakentamisen- ja toiminnanaikaiset vaikutukset riistakantoihin

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan laajasti **selostuksen eläimistö- ja linnusto-osioissa kappaleissa 8.8.5 ja 8.8.6** ja niihin viitataan tässä osiossa tiivistetysti.

Tuulivoima-alueelta havaittiin runsaasti metsoja, teeriä ja pyytä sekä jonkin verran riekkoja. Teerien soidinpaikkoja tunnistettiin runsaasti hankealueelta, etenkin suoalueiden lähistöltä ja lisäksi havaittiin kuusikoita muutamia pyyreviirejä ja kolme metson soidinpaikkaa, joista yksi oli huomionarvoinen. Kanalinuilla tärkeitä ovat alueen suoalueet, sekä sekapuustoiset metsät ja kallioiset alueet, joista edustavimmat luontokohteet jäävät rakennustoimien ulkopuolelle. Metsäkanalintuihin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin suunnaltaan kielteiseksi, sillä pirstoutuminen ja häiriö lisääntyvät niiden elinalueilla ja törmäysriski kasvaa voimaloiden vuoksi. Kokonaisuudessaan vaikutusten voimakkuus arvioidaan kuitenkin vähäisen kielteiseksi, sillä lajien kannat alueella ovat elinvoimaisia, lajeille jää alueelle jatkossakin tärkeitä elinympäristöjä ja törmäysriskin ei arvioida merkittävästi heikentävän kantoja alueella.

Tuulivoima-alueet lisäävät häiriötä eläinten elinympäristöihin, varsinkin rakennusaikana ja lisäksi ne usein pirstaloivat aiemmin yhtenäisiä elinalueita. Hietavaaran tuulivoima-alue pirstaloi nykyisiä elinympäristöjä vähäisesti, sillä se rakentuu lähinnä olemassa olevien teiden varteen ja jo valmiiksi metsätalouden pirstaloimille alueille, kuten hakkuuaukeille ja taimikoihin. Pääosin tavanomaiselle eläinlajistolle eli myös riistalajistolle voimaloiden ja huoltotiestön häiriövaikutukset (kuten voimaloiden melu, lapojen valon ja varjon välke sekä lisääntyvä ihmistoiminta teillä) jäävät hyvin paikalliseksi rakennuspaikkojen lähiympäristöön, eikä alueiden vähäinen välttely vaikuta laajemmin riistakantojen elinvoimaisuuteen.

Varsinaisia tutkimuksia tuulivoimaloiden vaikutuksista eläinlajeille on toistaiseksi vielä hyvin vähän, ne ovat olleet kestoltaan melko lyhytaikaisia, eikä niitä ole tehty kaikille lajeille tai Suomen olosuhteissa. Pienriistalajeihin, kuten jäniksiin, kettuihin ja pienpetoihin kohdistuneissa tutkimuksissa voimaloiden välttelyä ei ole juurikaan havaittu tai sitä on tapahtunut muutamien satojen metrin alueella. Tutkimuksia ei esimerkiksi ole kohdistettu hirveen, jonka elinalueet ovat hyvin laajat. Hirvien tiedetään Suomessa tottuneen mm. tiestöihin ja raideliikenteeseen ja myös tuulivoima-alueilta on havaintoja elinvoimaisista hirvikannoista (FCG seurantahankkeet 2014–2021). Eläinten on tutkimuksissa myös havaittu palaavan tuulivoima-alueille, vaikka ne ovat ensin vältelleet alueita ja tottumista varsinkin riistalajistolle pidetään melko todennäköisenä, sillä ne ovat muuta lajistoa (kuten suurpe-toja) vähemmän herkkiä elinympäristöissään tapahtuville muutoksille. Rakennuspaikkojen heinittyminen ja vesakoituminen voi myös tarjota uutta ravintoa mm. hirvieläimille, jänikselle ja pikkujyrsijöille, mikä edesauttaa eläinten säilymistä alueella.

Vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Oma asuinkiinteistö on monelle asukkaalle tärkein investointi koko elämänsä aikana, joten kiinteistön merkitys asukkaiden elämässä on suuri ja sen arvosta halutaan huolehtia. Tuulivoimahankkeiden yhteydessä asukkaat usein kantavat huolta tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutuksesta kiinteistön arvoon ja asuinalueensa arvostukseen. Asukaskyselyyn vastanneista 63 % arvioi tuulivoimahankkeen vaikutukset kiinteistöjen arvoon kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi. Myös avoimissa vastauksissa tuotiin esille hankkeen kielteisenä vaikutuksena kiinteistöjen arvon aleneminen.

Tutkimuksia tuulivoimahankkeiden vaikutuksista alueiden arvostukseen tai kiinteistöjen arvon alenemiseen ei Suomessa ole juurikaan tehty. Vuonna 2021 valmistuneessa tutkimuksessa Taloustutkimus (2021) arvioi tuulivoiman vaikutuksia asuinkiinteistöjen hintoihin Suomessa. Tutkimuksessa tarkasteltiin Haapajärvellä, Jokioisissa, Kalajoella, Karvialla, Närpiössä, Perhossa, Raahessa ja Simossa tehtyjä asuinkiinteistöjen kauppvoja vuosina 2013–2021. Tarkasteluaikana kyseisissä kunnissa otettiin käyttöön voimalamäärältään eri kokoisia tuulivoimapuistoja eri vuosina ja tehtiin yhteensä yli 1000 asuinkiinteistöjen kauppaa. Tutkimusaineisto perustui Maanmittauslaitoksen Kiinteistöietopalvelun kautta saatavilla olevaan tietoon. Tutkimusaineistossa oli mukana kaikki vuosina 2013–2021 tehdyt asuinkiinteistöjen kaupat noin 10 kilometrin etäisyydellä edellä mainituissa kunnissa sijaitsevista tuulivoimapuistoista. Kattavaan tilastoaineistoon ja monipuolisiin tilastomatemaattisiin menetelmiin perustuvan tutkimuksen selkeä tutkimustulos oli, että tuulivoimaloilla ei ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttaa tuulivoimapuistoa enemmän muun muassa paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys.

Myöskään maailmalla (mm. Yhdysvallat, Tanska, Ruotsi, sekä Iso-Britannia ja Pohjois-Irlanti) tehdyt tutkimukset tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon eivät ole osoittaneet, että tuulivoimaloilla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin. Hintatasoa selittävät useat muut tekijät. Yksi laajimmista tutkimuksista on tehty USA:ssa vuonna 2013. Tutkimuksessa tarkasteltiin noin 50 000 asuntokauppaa yhdeksässä eri osavaltiossa ja kaikissa hankevaiheissa valmiit tuulivoima-alueet mukaan lukien. Aineistosta ei löytynyt tilastollisia viitteitä kiinteistöjen arvon alenemisesta tuulivoimaloiden lähialueilla. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022).

Suunnittelualueiden VEA ja VEB vaikutukset kiinteistöjen arvoon ovat siis ilmeisen samanlaiset, eikä asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuta tuulivoimaloiden lähialueilla ainoastaan eikä eniten tuulivoimapuisto.

8.12 Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

8.12.1 Nykytila

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Puolangassa oli vuoden 2021 lopussa 2 446 asukasta, joista 856 asukasta (35 %) oli työvoimaan kuuluvia ja 1 590 asukasta (65 %) työvoiman ulkopuolella. Työvoimaan kuuluvista oli työllisiä 83,4 % ja työttömiä 16,6 %. Puolangan työllisyysaste (työllisten osuus 15–64-vuotiaista) oli 58,4 % vuonna 2021. (Tilastokeskus 2022)

Puolangassa oli vuoden 2020 lopussa 685 työpaikkaa, joista alkutuotannossa 21 %, jalostuksessa 8,3 % ja palvelualoilla 69,6 %. Alkutuotannon osuus oli suurempi, jalostuksen osuus pienempi ja palvelujen osuus hiukan pienempi kuin koko maassa keskimäärin. Puolangan työpaikkaomavaraisuus (työpaikat/työlliset) oli 89,2 % vuonna 2020. Määrällisesti suurin työllistäjä Puolangassa oli vuonna 2020 terveys- ja sosiaalipalvelut (201 työpaikkaa), toiseksi eniten työllisti maa-, metsä- ja kalatalous (144 työpaikkaa), kolmanneksi eniten koulutus (46 työpaikkaa) ja neljänneksi eniten tukku- ja vähittäiskauppa sekä rakentaminen (molemmissa 45 työpaikkaa). Majoitus ja ravitsemistoiminnassa oli 28 työpaikkaa ja muussa palvelutoiminnassa 20 työpaikkaa. Tilastokeskuksen toimipaikkarekisterin mukaan Puolangassa oli 216 yritystoimipaikkaa vuoden 2020 lopussa. (Tilastokeskus 2022)

Suunnittelualueet sijoittuvat Puolangan kaakkoisosaan, Ristijärven ja Paltamon kunnanrajoihin rajautuen. Etäisyyttä Puolangan keskustaajamaan (pohjoinen) on noin 25 kilometriä, Hyrynsalmen keskustaajamaan (koillinen) noin 26 kilometriä, Ristijärven keskustaajamaan noin 17 kilometriä (kaakko) ja Paltamon keskustaajamaan (etelä) noin 13 kilometriä. Paltamossa oli vuoden 2021 lopussa 3 183 asukasta, joista 1 267 asukasta (40 %) oli työvoimaan kuuluvia ja 1 916 asukasta (60 %) työvoiman ulkopuolella. Työvoimaan kuuluvista oli työllisiä 86,8 % ja työttömiä 13,2 %. Paltamon työllisyysaste (työllisten osuus 15–64-vuotiaista) oli 64,6 % vuonna 2021. (Tilastokeskus 2022)

Paltamossa oli vuoden 2020 lopussa 944 työpaikkaa, joista alkutuotannossa 8,8 %, jalostuksessa 15,8 % ja palvelualoilla 74,4 %. Paltamon työpaikkarakenteessa alkutuotannon osuus oli suurempi, jalostuksen osuus jonkin verran pienempi ja palvelujen osuus hiukan pienempi kuin koko maassa keskimäärin. Paltamon työpaikkaomavaraisuus (työpaikat/työlliset) oli 86,8 % vuonna 2020. Määrällisesti suurin työllistäjä Paltamossa oli vuonna 2020 maatalous, metsätalous ja kalatalous (98 työpaikkaa), toiseksi eniten työllisti tukku- ja vähittäiskauppa (27 työpaikkaa), kolmanneksi eniten rakentaminen (22 työpaikkaa) ja neljänneksi eniten kuljetus ja varastointi (19 työpaikkaa). Tilastokeskuksen toimipaikkarekisterin mukaan Paltamossa oli 247 yritystoimipaikkaa vuoden 2020 lopussa (Tilastokeskus 2022).

Ristijärvellä oli vuoden 2021 lopussa 1 210 asukasta, joista 487 asukasta (40 %) oli työvoimaan kuuluvia ja 723 asukasta (60 %) työvoiman ulkopuolella. Työvoimaan kuuluvista oli työllisiä 88,9 % ja työttömiä 11,1 %. Ristijärven työllisyysaste (työllisten osuus 15–64 vuotiaista) oli 71,6 % vuonna 2021. Ristijärvellä oli vuoden 2020 lopussa 287, joista alkutuotannossa 17,1 %, jalostuksessa 4,2 % ja palvelualoilla 77,7 %. Ristijärven työpaikkarakenteessa alkutuotannon osuus oli suurempi, jalostuksen osuus pienempi ja palvelujen osuus hiukan suurempi kuin koko maassa keskimäärin. Ristijärven työpaikkaomavaraisuus (työpaikat/työlliset) oli 66,4 % vuonna 2020. Määrällisesti suurin työllistäjä Ristijärvellä oli vuonna 2020 maatalous, metsätalous ja kalatalous (73 työpaikkaa), toiseksi eniten työllisti kuljetus ja varastointi (9 työpaikkaa), kolmanneksi eniten tukku- ja vähittäiskauppa (8 työpaikkaa) ja neljänneksi eniten terveys- ja sosiaalipalvelut (7 työpaikkaa). Tilastokeskuksen

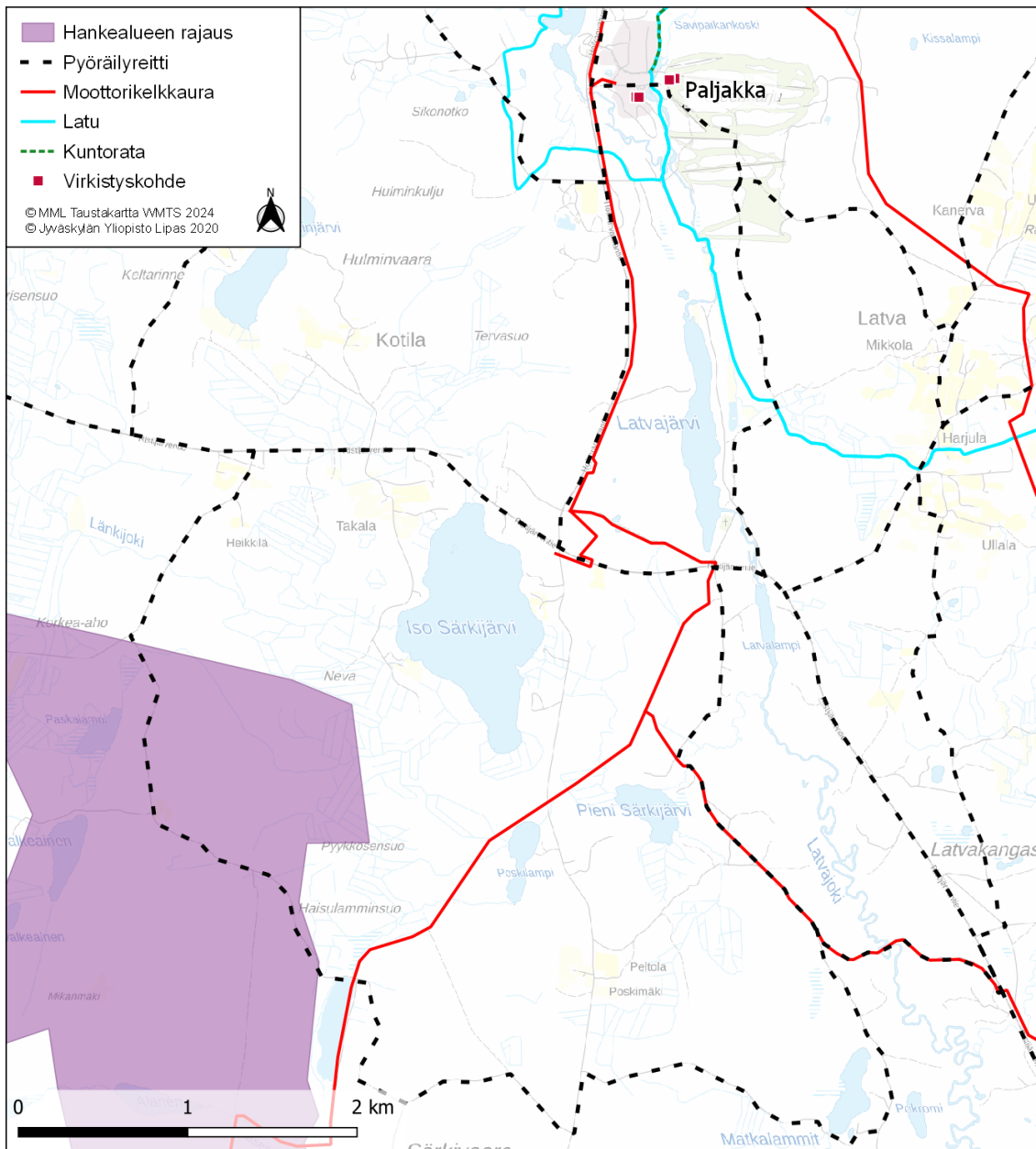
toimipaikkarekisterin mukaan Ristijärvellä oli 125 yritystoimipaikkaa vuoden 2020 lopussa (Tilastokeskus 2022).

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 19) on esitetty Puolangan, Paltamon ja Ristijärven työpaikat toimialoittain.

Taulukko 19. Puolangan, Paltamon ja Ristijärven työpaikat toimialoittain vuonna 2020, verrokina koko maan keskiarvo. (Lähde: Tilastokeskus 2022)

Työpaikat 2020	Puolanka	Paltamo	Ristijärvi	Koko maa
Alkutuotanto	21,0 %	8,8 %	17,1 %	2,7 %
Jalostus	8,3 %	15,5 %	4,2 %	20,5 %
Palvelut	69,6 %	74,4 %	77,7 %	75,4 %
Muu	1,0 %	1,4 %	1,0 %	1,4 %
Työpaikat yhteensä	685	944	287	2 373 526

Suunnittelualueet ovat pääosin metsätalouskäytössä. Suunnittelualueiden lähetyvillä sijaitsee Paljakan matkailukeskus, joka on pieni matkailukeskus Paljakan luonnonpuiston kupeessa. Aluetta markkinoidaan rauhallisena ja luonnonläheisenä paikkana. Alueen matkailu rakentuu laskettelukeskuksen, sen ympärillä toimivaan majoitus- ja ravintolatoimintaan, luonnossa liikkumiseen eri tavoin ja ohjelmapalveluihin. Alueella toimii muun muassa moottorikelkka- ja koiravaljakkosafareita järjestävä yritys. Kesäisin aktiviteetteihin kuuluvat muun muassa melonta, vaellus ja mönkijävuokraus. Suurin osa majoitus- ja palveluyrityksistä sijoittuvat Paljakan laskettelukeskuksen lähetyville. Laskettelukeskus sijaitsee noin 5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta VEA ja noin 10 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta VEB. Alueen reittiverkosto ulottuu Ukkohallalle saakka, joka on matkailukeskus Hyrynsalmella Paljakan luonnonpuiston itäpuolella. Paljakan hiihtokeskuksesta Ukkohallan matkailukeskukseen on noin 15 km linnuntietä. Suurin osa reittiverkostosta sijoittuu Paljakan hiihtokeskuksen ja luonnonpuiston läheisyyteen (Kuva 79). Yksi pyöräilyreitti kulkee osittain VEA suunnittelualueella sen pohjoisosassa. Virallinen moottorikelkkaura kulkee paikoin suunnittelualueilla.



Kuva 79. Paljakan matkailukeskuksen sijainti ja virkistysreitit sekä -kohteet suhteessa suunnittelualueeseen VEA. (Lähde: Jyväskylän yliopisto Lipas-tietokanta, viitattu 2.1.2022 ja Paljakka-Ukkohalla: Kesän ulkoilu-reitit).

Luonnonvarojen hyödyntäminen ja virkistyskäyttö

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Suunnittelualueiden luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous). Pääosin metsätalouskäytössä olevia suunnittelualueita voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää marjastukseen, sienestykseen ja metsästyksen. Suunnittelualueiden virkistyskäyttöä on tarkasteltu laajemmin ihmisiin kohdistuvien vaikutusten yhteydessä kohdassa 8.11.

8.12.2 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Tuulivoimapuiston rakentaminen on merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä rakennustyömaalla työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi vähittäiskauppa, majoitus- ja ravitsemuspalvelut ja virkistyspalvelut sekä vartiointi- ja kuljetuspalvelut. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä muun muassa huolto- ja kunnossapitotöissä, teiden aurauksessa, majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, kuljetuspalveluissa sekä vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminen.

Tuulivoiman aluetalousvaikutuksia Kainuussa on selvitetty ”Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisen aluetalousvaikutusten arviointi - selvityksessä” (Kainuun liitto 2022).

Ramboll Finlandin tekemässä selvityksessä (Kainuun liitto 2022) on mallinnettu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia resurssivirtamallin avulla Suomessa ja Kainuussa tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana: rakentaminen (noin 1 vuosi), tuotanto (noin 30 vuotta) ja käytöstä poistaminen (noin 1 vuosi). Selvityksessä on arvioitu erikseen suorat vaikutukset, tuotannon kerrannaisvaikutukset ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset. Suorat työllisyysvaikutukset ovat seurausta tuulivoiman välittömästä toiminnasta ja kohdistuvat tuulivoimasektorille. Suorien työllisyysvaikutusten lisäksi tuulivoima aikaansaa tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksia, jotka kohdistuvat useille eri toimialoille. Tuotannon kerrannaisvaikutukset ovat tuulivoimasektorin toiminnan aikaansaamiseksi ja ylläpitämiseksi tarvitsemia tavaroita, palveluja ja raaka-aineita, jolloin syntyy uutta kysyntää ja työllisyysvaikutuksia muille toimialoille, rakennus- ja purkamisvaiheessa esim. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä ja toimintavaiheessa esim. huolto- ja kunnossapitotöissä ja teiden aurauksessa. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset ovat kasvaneista palkansaajakorvauksista syntyvää uutta kulutusta ja sen tyydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa, esimerkiksi tuulivoiman rakentamisen ja toiminnan työllistämien henkilöiden tarvitsemissa majoitus- ja ravitsemuspalveluissa, virkistyspalveluissa ja vähittäiskaupassa.

Edellä mainitun selvityksen perusteella karkealla tasolla arvioituna Hietavaaran tuulivoimahankkeen suora ja välillinen työllisyysvaikutus Kainuussa on vaihtoehdossa VEA noin 850 henkilötyövuotta ja vaihtoehdossa VEB noin 460 henkilötyövuotta tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana (taulukko 20). Rakentamisen aikana merkittävimmät kerrannaisvaikutukset kohdistuvat rakentamisen toimialoille, joiden yritykset vastaavat tuulivoimala- ja voimajohtoalueiden rakentamiseen liittyvästä toiminnasta. Tuotantovaiheessa merkittävimmät kerrannaisvaikutukset kohdistuvat palvelujen ja jalostuksen toimialoille. Palvelualojen yritykset vastaavat tuulivoimaloiden operoinnin tukipalveluista, kuten suunnittelun, hallinnon ja kiinteistötoiminnan palveluista sekä kulutuksen seurauksena etenkin kaupan ja majoitus- ja ravitsemustoiminnan palveluista. Jalostuksen toimialoilla kysyntä kohdistuu etenkin koneiden ja laitteiden korjaukseen, huoltoon ja asennukseen. Purkamisvaiheessa merkittävimmät kerrannaisvaikutukset kohdistuvat rakentamisen toimialoille, joiden yritykset vastaavat tuulivoimaloiden rakennelmien ja rakennusten purkamisesta.

Taulukko 20. Arvio Hietavaaran tuulivoimahankkeen työllisyysvaikutuksesta (htv) Kainuussa.

Työllisyysvaikutus Kainuussa, htv	VEA: 18 voimalaa	VEB: 10 voimalaa
Suora työllisyysvaikutus	250	140
Kerrannaisvaikutus yhteensä	600	320
Rakentamisvaihe (n. 1 vuosi)	230	120
Jalostus (pl. rakentaminen)	30	20
Rakentaminen	135	70
Palvelut ja muut	65	30
Tuotantovaihe (n. 30 vuotta)	340	180
Jalostus ja rakentaminen	115	60
Palvelut ja muut	225	120
Purkaminen (n. 1 vuosi)	30	20
Jalostus ja rakentaminen	20	15
Palvelut ja muut	10	5
Suora ja kerrannaisvaikutus yhteensä	850	460

Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan tuulivoiman investointikustannukset ovat karkeasti arvioiden noin 1,5 miljoonaa euroa yhtä megawattia kohden. Hietavaaran tuulivoimahankkeen investointikustannukset olisivat tällä laskentamallilla karkeasti arvioiden noin 120–200 miljoonaa euroa vaihtoehdossa VEA ja 70–110 miljoonaa euroa vaihtoehdossa VEB. Rakentamisvaiheen investoinneista noin 25 % arvioidaan jäävän Suomeen, eli Hietavaaran hankkeessa noin 30–50 miljoonaa euroa vaihtoehdossa VEA ja 18–28 miljoonaa euroa vaihtoehdossa VEB.

Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta seudun kuntien kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat tuovat sijaintikunnalleen kiinteistöverotuloa. Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan tuulipuistossa sijaitseva tuulivoimala tuottaa sijaintikunnalleen kiinteistöveroä koko elinkaaren aikana yli 400 000 euroa/voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöönsä korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (3,1 %). Puolangalla voimalaitosten kiinteistöveroprosentti on 3,1 % vuonna 2024, joten Hietavaaran tuulivoimapuiston kiinteistövero olisi vaihtoehdossa VEA noin 7,2 miljoonaa euroa ja vaihtoehdossa VEB noin 4,0 miljoonaa euroa tuulivoimapuiston koko elinkaaren aikana.

Verovaikutus esimerkiksi Hyrynsalmen ja Puolangan kunnissa tulee olemaan merkittävä, sillä tuulivoimamaakuntakaava (ml. kaavaluonnos) mahdollistaa alueille rakennettavan tuulivoimaloita 67 ja 103 kappaletta kuntien asukaslukujen ollessa noin 2 200 ja 2 500 henkeä.

Molemmissa vaihtoehdoissa on positiivinen vaikutus alueen työllisyyteen ja talouteen. Koska VEA suunnittelualan voimalamäärä on lähes puolet suurempi kuin VEB suunnittelualan, myös vaikutukset työllisyyteen ja talouteen ovat huomattavasti suuremmat.

8.12.3 Vaikutukset metsätalouteen

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Hietavaaran tuulivoimapuiston alue on pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen. Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käytössä olevaa aluetta rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kunkin voimalan ympäriltä raivataan puusto noin 1–1,5 hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata häviää rakennettavien huoltoteiden, sähköasemien ja sähkönsiirtoreitin alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla nykyisiä metsäautoteitä tai rakentamalla uusia teitä.

Tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentaminen muuttaa maa- ja metsätalouden käytössä olevan alueen energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön ja luonnonvarojen hyödyntämiseen. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua entisellään, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden sekä sähkönsiirtoreitin alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Asukaskyselyyn vastanneista 27 % oli sitä mieltä, ettei Hietavaaran tuulivoimaloiden rakentamisella ole vaikutusta metsätalouden harjoittamiseen. Vaikutukset metsätalouteen arvioi myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi 6 % ja kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi 41 % kyselyyn vastanneista. Vastanneista 36 % oli sitä mieltä, ettei tuulivoimaloiden rakentamisella ole vaikutusta maatalouden harjoittamiseen. Vaikutukset maatalouteen arvioi myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi 2 % ja kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi 31 % kyselyyn vastanneista. Varsin suuri osa vastaajista ei osannut arvioida, miten tuulivoimaloiden rakentaminen vaikuttaa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen.

Kokonaisuudessaan vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ovat molemmissa vaihtoehdoissa vähäiset. VEA suunnittelualueella on VEB vaihtoehtoon verrattuna hieman suuremmat vaikutukset metsätalouteen suuremman voimalamäärän vuoksi. Metsätalouden käytöstä poistuu tuulivoimaloiden rakennuspaikat, uudet ja parannettavat tiealueet ja voimajohdon rakentamiseen tarvittava metsäala.

8.12.4 Vaikutukset matkailuun

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Tuulivoimaloiden vaikutukset matkailuelinkeinolle johtuvat pääosin maisemakuvan muuttumisesta luonnontilaisesta rakennetuksi, vaikutuksista imagoon, tuotteisiin ja palveluihin tai matkailun kehittämiseen. Keskeistä maisemavaikutusten syntymisessä on se, miten tuulipuisto tulee näkymään matkailuelinkeinon käyttämille alueille ja se, kuinka hallitsevassa asemassa tuulipuisto tulee matkailumaisemassa olemaan. Vaikutusten merkittävyys on riippuvainen matkailun luonteesta ja maiseman merkittävyydestä osana alueen matkailun vetovoimaa. Paljakan laskettelukeskuksessa voimalat tulisivat paikoin hallitsemaan maisemaa varsin voimakkaasti. Muutos maisemassa on suuri ja vaikutus merkittävä, sillä tällä hetkellä maisemassa ei tuulivoimaloita näy. Laskettelukeskus itsessään on kuitenkin ihmisen rakentama kokonaisuus ja maisemassa näkyy laskettelurinteen infrastruktuuria sekä rakennuksia. Vaihtoehdossa VEB etäisyyttä lähimpään voimalaan on selvästi enemmän ja tuulivoimaloita on lähes puolet vähemmän jolloin muutos maisemaan tässä vaihtoehdossa on

pienempi. Paljakan rinteiden laelta lähimpään voimalaan vaihtoehdossa VEA on 5,2 km ja VEB noin 10 km. Pimeällä lentoestevalot näkyvät maisemassa. Laskettelukeskuksen oma valaistus on varsin voimakas, joten voidaan arvioida, että lentoestevalot eivät vaikuta kielteisesti matkailijan kokemukseen. Mikäli matkailijat suhtautuvat kielteisesti tuulivoimaan maisemassa, voivat he kääntyä kilpailvien keskuksien puoleen ja vaikutus voi olla kielteinen.

Maiseman muutoksen vaikutuksia matkailijoiden kohdevalintaan on vaikeaa arvioida, kysyntään vaikuttaa maiseman lisäksi erittäin keskeisessä asemassa alueen matkailupalvelujen monipuolisuus. Vaikka suhtautuminen tuulivoimaan matkailumaisemassa olisikin negatiivinen, sen vaikutus vierailuhalukkuuteen ei todennäköisesti ole suuri, jos alueen palvelurakenne ja tarjottavat tuotteet sisältöineen ovat muutoin houkuttelevia. Todelliset vaikutukset matkailijoiden mielipiteisiin tuulivoimasta maisemassa voidaan vain arvioida.

Tutkimuksia matkailijoiden asenteista tuulivoimaloita kohtaan matkailumaisemassa on jonkin verran eri puolilta maailmaa. Yhteistä tutkimuksille on myönteinen suhtautuminen tuulivoimaan, mutta kohteissa missä alueen matkailu tukeutuu vahvasti luontoon ja erityisesti koskemattomaan luontoon, ovat asenteet kielteisiä. Muoniossa vuonna 2012 tehdyn selvityksen mukaan tuulivoima oli matkailijoiden mielestä ympäristöystävällinen energiantuotantomuoto, ja mielikuvat tuulivoimasta yleisellä tasolla olivat enimmäkseen myönteisiä. Pääosa matkailijakyselyyn vastanneista arvioi kuitenkin, että tuulipuiston rakentaminen heikentäisi joko tuntuvasti tai ainakin jonkin verran Muonion imagoa luontomatkailukohteena. Erityisesti ulkomaalaiset matkailijat suhtautuvat tuulivoiman rakentamiseen kriittisesti. Suomalaiset matkailijat suhtautuivat tuulipuistohankkeeseen selvästi myönteisemmin. (Tyrväinen, Järviluoma, Nikkola & Silvennoinen, 2012.) Helsingin kaupungille tehdystä selvityksessä kansainväliset matkailijat taas pitivät tuulivoiman tuomista Helsinkiin hyvänä ja imagoa nostattavana asiana (Helsingin kaupunki, 2015). Saksassa ja Yhdysvalloissa tehtyjen tutkimusten mukaan ihmiset sijoittaisivat tuulivoimaa jo rakennetuille ja teollisuusalueille sen sijaan, että niitä sijoitettaisiin virkistysalueille, luonnonsuojelualueille ja erämaa-alueille (Petrova, 2013 ja Meyerhoff & Hartje, 2010). Islannissa koskematon luonto on suurin matkailuvaltti ja edellytys matkailuelinkeinon menestymiselle ja kysynnän luojana (Sæþórsdóttir, Wendt & Tverijonaite, 2021). Tšekissä tehdystä tutkimuksesta matkailuyrittäjät uskoivat, että matkailuelinkeinon menestys riippuu ennen kaikkea palveluiden laadusta ja valuutanvaihtokursseista eikä tuulivoimalla ole vaikutusta matkailijan kohdevalintaan (Frantál & Kunc, 2011.)

Skotlannissa 2008 tehdyn tutkimuksen yhteydessä on toteutettu laaja kirjallisuuskatsaus kansainvälisiin tutkimuksiin tuulivoimahankkeiden vaikutuksista matkailuelinkeinoon. Tutkimuksen mukaan tuulivoimaa vastustetaan voimakkaasti matkailualueilla vedoten maisemavaikutuksiin ja siitä koituviin vaikutuksiin matkailualalle. Mitään merkittäviä vaikutuksia ei kuitenkaan havaittu matkailijoiden palaamisessa takaisin samaan kohteeseen. Täytyy kuitenkin ottaa huomioon, että merkittävimmille matkailun vetovoima-alueille suunnitellut alueet eivät olleet usein toteutuneet, joten kielteisistä vaikutuksista on melko vähän näyttöä. (Riddington ym., 2008.)

Matkailijoiden mielipiteet tuulivoimaan matkakohteessa vaihtelevat siis kotimaisten ja ulkomaalaisten matkailijoiden välillä. Se, mikä vaikuttaa olevan yhteistä siitä huolimatta missä tutkimus on suoritettu, on se, että tuulivoimaloiden koetaan sopivan paremmin matkakohteisiin, joissa on jo rakennettua infraa eikä matkailun vetovoima perustu ainoastaan luontoon ja maisemaan. Esimerkiksi tarkasteltaessa Muoniossa ja Helsingissä tehtyjä selvityksiä, voidaan todeta, että matkakohteet ovat keskenään hyvin erilaisia ja matkailija on matkustanut näihin kohteisiin todennäköisesti erilaisista syistä.

Tuulivoiman vaikutus imagoon riippuu myös suurilta osin siitä, miten matkailijat subjektiivisesti kokevat tuulivoiman matkailumaisemassa. Tähän vaikuttavat havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoimaan yleensä. Toisille maisemassa erottuva tuulivoimala on merkki luonnontilaisuuden menettämisestä ja toisille taas merkki kestävästä matkailusta ja uusiutuvan energian tuotannosta. Vaikutukset imagoon voivat siis olla myös myönteisiä. Imagoon kohdistuvat kielteiset vaikutukset voivat pahimmillaan heikentää alueen uskottavuutta luontomatkailukohteena. Paljakka markkinoi itseään kohteena, missä voi kokea elämyksiä luonnon keskellä.

Tuulivoimapuisto ei vaikuta hankealueella kulkevien reittien käyttöön. Ajoittaisia rajoituksia pyöräreitin käyttöön voi olla rakennusvaiheen aikana, mutta reitti voi kulkea ennallaan. Mikäli alueen ohjelmalveluyritykset käyttävät alueen kelkkailureittejä ja hankealueella kulkevaa pyöräreittiä tai omatoimimatkailijoita ohjataan näille reiteille, voi suunniteltu tuulivoimapuisto siis vaikuttaa suoraan matkailutuotteisiin ja palveluihin väliaikaisesti rakennusvaiheen aikana. Alueella on olemassa muutakin reittiverkostoa, mihin toimintaa voi tilapäisesti suunnata.

Tuulivoiman rakentamisen aikana väliaikaista kysyntää voi syntyä tuulivoimapuiston rakentamiseen osallistuvien henkilöiden majoitus- ja ravintolapalvelujen tarpeesta. Paljakka on lähin keskus, missä palveluita on vaihtelevasti ja rajallisesti saatavilla.

Asukaskyselyyn vastanneista 21 % oli sitä mieltä, ettei Hietavaaran tuulivoimaloiden rakentamisella ole vaikutusta matkailuelinkeinon harjoittamiseen. Vaikutukset matkailuun arvioi myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi 2 % ja kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi 55 % kyselyyn vastanneista. Noin viidennes (21 %) vastaajista ei osannut arvioida, miten tuulivoimaloiden rakentaminen vaikuttaa matkailuun.

Vaikutukset matkailuun molempien vaihtoehtojen osalta ovat jokseenkin epäselvät, sillä muun muassa matkailijoiden subjektiiviset kokemukset esimerkiksi tuulivoimasta vaikuttavat selvästi, maiseman muuttumisen lisäksi. Voidaan arvioida, että maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset matkailuyritysten toimintaan, alueen imagoon ja kehittämiseen ovat kuitenkin jonkin verran pienemmät VEB:n osalta. Tuulivoimapuiston rakentamiseen osallistuvien henkilöiden aikaansaama majoitus- ja ravintolapalvelujen lisäkysyntä on puolestaan suurempaa VEA osalta. Suunnittelualueen VEB kielteiset vaikutukset ovat kokonaisuudessaan oletettavasti jonkin verran vähäisemmät selvästi pienemmän voimalamäärän ja Paljakkaan olevan pidemmän etäisyyden vuoksi.

8.12.5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys).

Tuulivoimaloiden, rakennettavan tiestön ja sähköasemien vaatimilla alueilla luonnonvarojen hyödyntäminen estyy tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuva alue on kuitenkin vain pieni osa tuulivoimapuiston kokonaispinta-alasta ja valtaosalla alueesta voidaan hyödyntää luonnonvaroja kuten ennenkin. Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien näkökulmasta. Uusi tiestö ja voimajohdon alue vähentää hieman metsien pinta-alaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

Tuulivoimaloiden asennuskenttien ja tieverkoston rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen kokonaismäärään vaikuttavat maaperän laatu, valittu tuulivoimalan perustamistapa sekä se, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat maa- ja kiviainekset pyritään saamaan suunnittelualueelta, tai mahdollisimman läheltä suunnittelu-alueelta. Suunnittelualueelta löytyvien maa- ja kiviainesten hyödyntämisen tarve ja mahdollisuudet selvitetään hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä. Rakentamisessa pyritään siihen, ettei ylijäämä-massoja synny, ja tarvittaessa niiden hallinta suunnitellaan erikseen.

Asukaskyselyyn vastanneista 31 % oli sitä mieltä, ettei Hietavaaran tuulivoimaloiden rakentamisella ole vaikutusta marjastukseen ja sienestystykeen tuulivoimapuiston alueella. Vaikutukset marjastukseen ja sienestystykeen arvioi kyselyyn vastanneista 2 % myönteisiksi ja 59 % kielteisiksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset metsästyksen arvioi 2 % kyselyyn vastanneista myönteisiksi ja 59 % kielteisiksi. Vastanneista 19 % arvioi, ettei tuulivoimaloiden rakentamisella ole vaikutusta metsästyksen.

Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat myös suunnitellun voimajohtoreitin rakentamisen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen kielteisiksi. Voimajohdon rakentamisen vaikutukset marjastukseen ja sienestystykeen arvioi 3 % vastanneista myönteisiksi ja 52 % kielteisiksi ja vaikutukset metsästyksen 3 % vastanneista myönteisiksi ja 51 % kielteisiksi.

Riistakannoille sekä metsästykselle ja muulle alueen virkistyskäytölle aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 15.

Kokonaisuudessaan VEA suunnittelualueen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ja saavutettavuuteen ovat vähäiset ja VEB:n osalta vielä vähäisemmät. VEB:n osalta menetetään vähemmän maa-alaa (tuulivoimaloiden paikat, tiestö ja voimajohtoreitti). Muuten tuulivoimalat tai voimajohto eivät estä alueen luonnonvarojen hyödyntämistä (marjastus, sienestys, metsästys). Parannettavien ja uusien teiden myötä alueen saavutettavuus paranee molempien suunnittelualueiden osalta.

8.13 Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

8.13.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy muun muassa rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Lisäksi voimaloiden rakenteita joudutaan kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen voi aiheuttaa vaikutuksia liikenteen toimivuuteen ja sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen sekä teiden kuntoon. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja värinähaittoja. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden ja voimajohtojen huoltokäynneistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi Liikennevirasto on asettanut minimietäisyydet voimaloiden sijoittamisessa teiden varsille. Tuulivoimalat ja voimajohto voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohto voi rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohtojen risteyskohdissa. Voimajohtopylväät voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen esimerkiksi aiheuttamalla törmäysriskin tai näkemäesteen, mikäli ne sijoittuvat liian lähelle teitä.

Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljettamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska esimerkiksi tiestön parannustoimenpiteitä ei tarvitse tehdä.

8.13.2 Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähiteille sekä sähkönsiirtoreitin alueelle. Hankealueen lähitiet on esitetty kuvissa 80 ja 81.

8.13.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on arvioitu tuulivoimaloiden määrän ja tyyppien perusteella hankevaihtoehdoittain. Voimalamäärät on kuvattu kappaleessa 2.2. ja voimalatyyppi yleisellä tasolla kappaleissa 3.2.2 – 3.2.3. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä on arvioitu erikseen. Kuljetus, joka ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- ja massarajat on erikoiskuljetus. Yksitysteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä on arvioitu teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä on arvioitu vuosittaisten huoltokäyntien lukumäärä. Liikenneverkon nykytila on selvitetty Väyläviraston vuoden 2021 tiedoista, josta on saatu muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemäärästä.

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä on tarkasteltu sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja

raskaan liikenteen lisääntyminen on tarkasteltu erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyyppin perusteella on arvioitu vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tuulivoimapuiston teille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) perusteella.

Sähkönsiirtoreitin osalta on tarkasteltu sen vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018) ja määräys johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maanteiden tiealueelle (Liikenneviraston määräys LIVI/44/06.04.01/2018).

Hankkeen vaikutuksia liikenteeseen on arvioinut FCG Rakennettu Ympäristö Oy:stä DI Jarkko Rissanen.

Vaikutuskohteen herkkyyks ja muutoksen suuruusluokka

Liikenteen herkkyyks liikennemäärien muutoksille riippuu tien nykyisestä liikennemäärästä, raskaan liikenteen osuudesta ja tien ominaisuuksista. Lisäksi tien merkitys ja tien varrella olevat herkästi häiriintyvät kohteet vaikuttavat liikenteen herkkyyden arviointiin.

Liikennevaikutuksen suuruutta on arvioitu hankkeen aiheuttaman liikennemäärän ja raskaan liikenteen määrän kasvun perusteella. Lisäksi on arvioitu liikenteen sujuvuutta, liikenneturvallisuutta, koetua turvallisuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteiden muuttumista. Arvioinnissa on huomioitu myös vaikutuksen kesto. Liikennevaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

8.13.4 Nykytilanne

Suunnittelualue VEA:

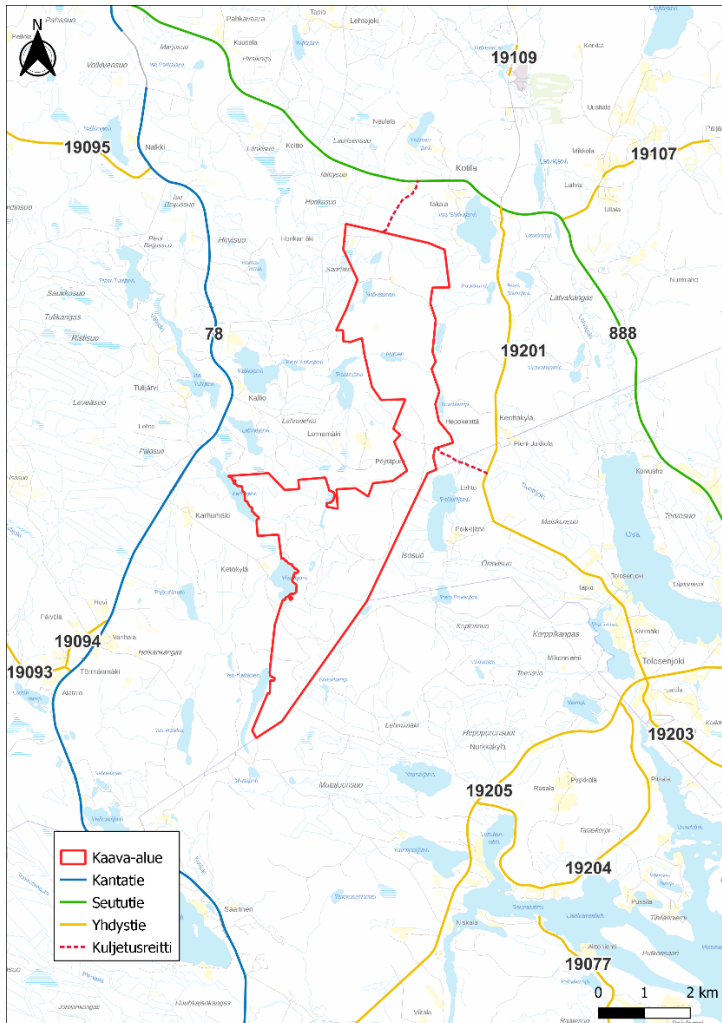
Hietavaaran suunnittelualueen VEA länsipuolella, lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta, kulkee pohjois-eteläsuuntainen kantatie 78 (Paltamontie/Puolangantie). Suunnittelualueen itäpuolella noin kilometrin etäisyydellä kulkee yhdystie 19201 (Tolosenjoentie). Suunnittelualueen itä- ja pohjoispuolella kulkee seututie 888 (Ristijärventie), lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen pohjoisosasta. Suunnittelualueen eteläpuolella kulkee yhdystie 19205 (Uvantie) noin neljän kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu myös useita yksityis- ja metsäautoteitä. Merkittävämpiä yksityisteitä ovat kantatien 78 ja seututien 888 yhdistävä Honkamäentie ja suunnittelualueen eteläosan läpi kulkeva Karhunmäentie.

Suunnittelualueella, sen pohjoisosan läpi lounais-koillinen-suunnassa, kulkee kantatien 78 ja seututien 888 välillä Honkamäentie. Kulku suunnittelualueen pohjoisosaan todennäköisesti tapahtuu kantatien 78 suunnasta Honkamäentietä pitkin. Idän puolelta kulku hankealueelle tapahtuu todennäköisesti yhdystien 19201 kautta Ollinmäentietä pitkin. Kuljetusreitit suunnittelualueelle tarkentuvat kuitenkin suunnittelun edetessä.

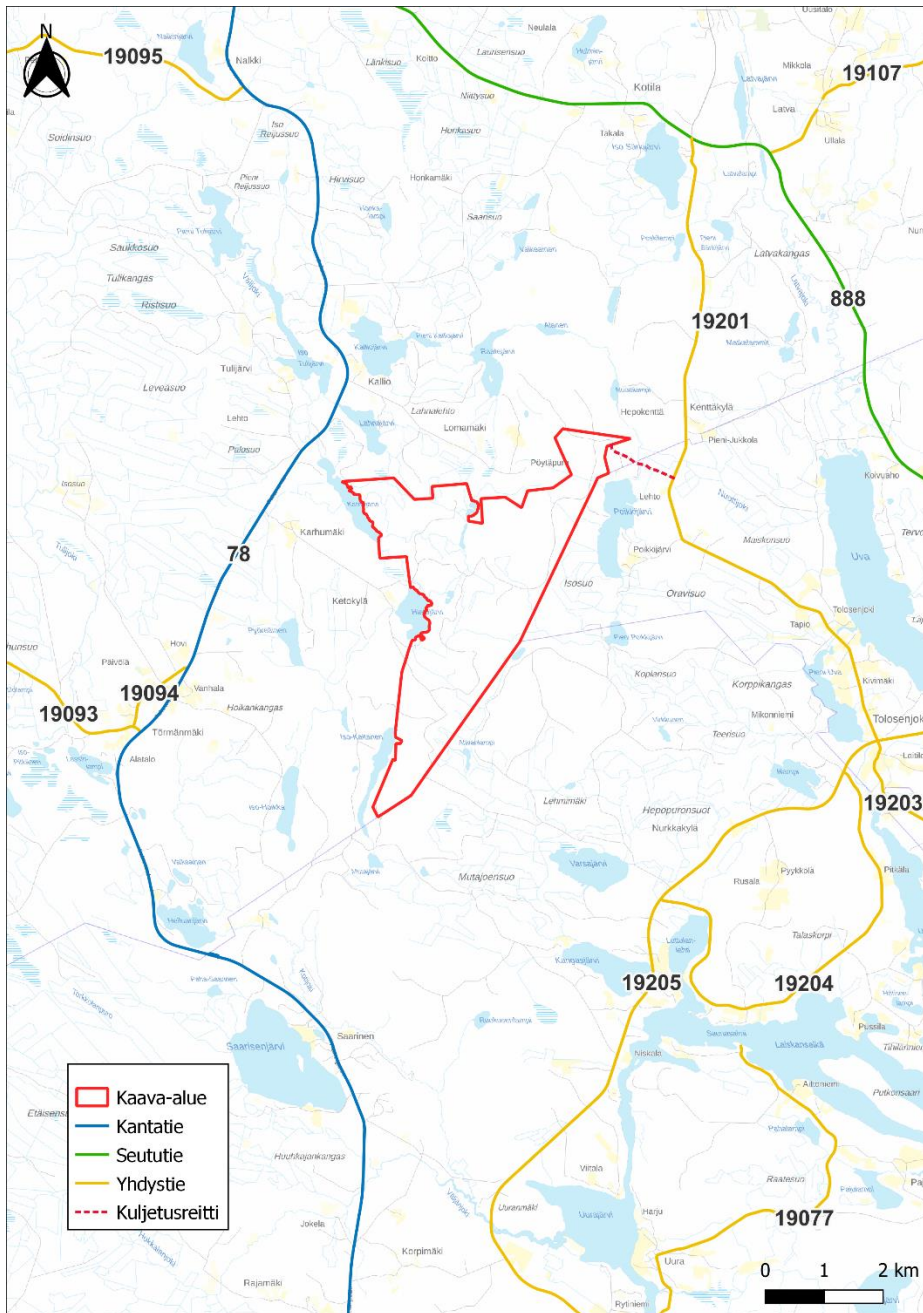
Suunnittelualue VEB:

Hietavaaran suunnittelualueen VEB länsipuolella, lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta, kulkee pohjois-eteläsuuntainen kantatie 78 (Paltamontie/Puolangantie). Suunnittelualueen itäpuolella (noin kilometrin etäisyydellä alueen pohjoisosassa ja noin 7 kilometrin

etäisyydellä VEB eteläosasta) kulkee yhdystie 19201 (Tolosenjoentie). Suunnittelualueen itä- ja pohjoispuolella kulkee seututie 888 (Ristijärventie), lähimmillään noin 5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen itäosasta. Suunnittelualueen eteläpuolella kulkee yhdystie 19205 (Uvantie) noin neljän kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu myös useita yksityis- ja metsäautoteitä. Merkittävämpiä yksityisteitä on suunnittelualueen eteläosan läpi kulkeva Karhunmäentie. Kulku suunnittelualueelle tapahtuu pohjoisesta yhdystien 19201 suunnasta Ollinmäentietä pitkin.



Kuva 80. Alustavat sisääntuloreitit suunnittelualueelle VEA ja suunnittelualueetta ympäröivät maantiet.



Kuva 81. Alustavat sisääntuloreitit suunnittelualueelle VEB ja suunnittelualueetta ympäröivät maantiet.

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Kantatien 78 keskimääräinen vuorokausiliikenne suunnittelualueen läheisyydessä on noin 580–740 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus 10–14 %. Yhdystien 19201 keskimääräinen vuorokausiliikenne suunnittelualueen itäpuolella on noin 27 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus noin 11 %. Seututien 888 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 160–180 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus noin 8 %. Yhdystien 19205 keskimääräinen

vuorokausiliikenne suunnittelualueen eteläpuolella on noin 49–78 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus noin 10 %. Suunnittelualueetta ympäröivien maanteiden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät on esitetty tarkemmin taulukossa 21.

Taulukko 21. Maanteiden liikennemäärät suunnittelualueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2021 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
78	Vt 22 Paltamo – Yt 19205	3 340	141
	Yt 19205 – Hukkalantie	999	144
	Hukkalantie – Yt 19094 Törmänmäki	742	107
	Yt 19094 Törmänmäki – St 888 Kantola	577–619	55–98
19201	St 888 Kotila – Yt 19205 Tolosenjoki	27	3
888	Kt 78 Kantola – Yt 19201 Kotila	159	13
	Yt 19201 Kotila – Yt 19208 Uva	178	15
	Yt 19208 Uva – Yt 19203 Ristijärvi	343	25
19205	St 888 Uva – Yt 19075	49–110	5–9
	Yt 19075 – Kt 78 Paltamo	197–280	8–12

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Suunnittelualueen VEA keskiosan (ja suunnittelualueen VEB pohjoisosan) läpi kulkee Ollinmäentie, jolta lähtee useita pienempiä yksityis- ja metsäautoteitä. Kulku Hietavaaran suunnittelualueelle tapahtuu todennäköisesti seututien 888 suunnasta Honkamäentietä pitkin tai yhdystien 19201 suunnasta Ollinmäentietä pitkin kuvien 80 ja 81 osoittamalla tavalla.

Kantatien 78 nopeusrajoitus suunnittelualueiden länsipuolella on 100 km/h koko matkaltaan. Yhdysteillä 19201 ja 19205 on voimassa yleisrajoitus 80 km/h suunnittelualueiden läheisyydessä. Yhdystien 19205 eteläosassa on lyhyt osuus, jossa nopeusrajoitus on 60 km/h. Seututiellä 888 nopeusrajoitus on pääosin 80 km/h. Liittymäalueilla nopeusrajoitus on paikoin 60 km/h. Kantatie 78 ja seututie 88 ovat asfalttipäällysteisiä teitä. Yhdysteillä 19201 ja 19205 on pääosin sorakulutuskerros. Yhdystiellä 19205 on eteläosassaan ja pohjoisosassaan lyhyet asfaltoidut osuudet. Suunnittelualueita ympäröivillä maanteilla ei ole pitkiä valaistuja osuuksia. Seututien 888 ja yhdystien 19201 liittymäalue on valaistu. Myös seututien 888 ja yhdystien 19205 liittymäalue on valaistu. Seututien 78 eteläosassa Paltamon keskustassa on noin kilometrin mittainen valaistu osuus. Kantatiellä 78 ja yhdystiellä 19205 on Paltamon keskustan läheisyydessä tieosuudet, joiden varrella on yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä. Yhdystiellä 19201 on yksi ja yhdystiellä 19205 on kaksi vesistösiltaa, joilla on painorajoituksia. Kaikilla silloilla ajoneuvon suurin sallittu massa on 35 tonnia. Yhdistelmän sallittu massa on yhdystien 19201 sillalla 60 tonnia ja yhdystien 19205 silloilla 70 tonnia. Todennäköisinä

kuljetusreitteinä toimivilla maanteilla suunnittelualueiden läheisyydessä ei ole ollut kelirikon vuoksi asetettuja painorajoituksia Väyläviraston kelirikkopalvelun tietojen mukaan. Suunnittelualueiden itäpuolella sijaitsevalla yhdystiellä 19208 on huhtikuussa 2021 voimassa oleva 12 tonnin painorajoitus.

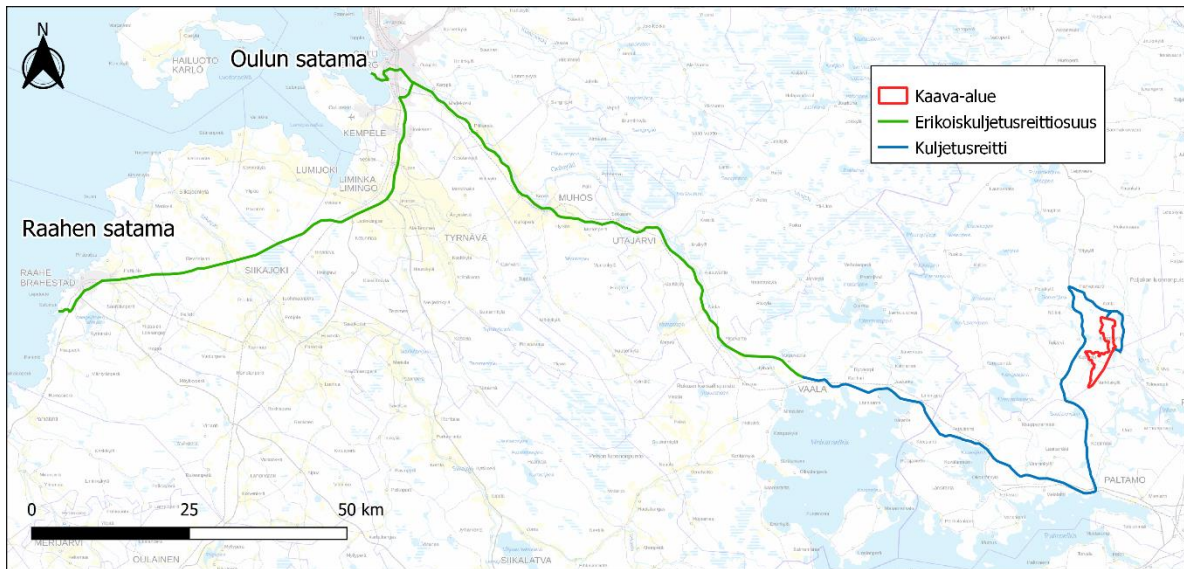
Oulu–Kontiomäki-rata kulkee suunnittelualueen eteläpuolelta noin 16 kilometrin etäisyydeltä suunnittelualueen eteläosasta. Rata on yksiraiteinen ja sähköistetty. Rata kulkee yhdensuuntaisesti valtatie 22 kanssa.

Kainuun maakuntakaava 2020 tai vaihemaakuntakaava 2030:ssa suunnittelualueille ei ole osoitettu tie- tai ratahankkeita. Suunnittelualueiden länsipuolella kulkeva kantatie 78 on osoitettu valtatie/kantatiemerkinä, jonka yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä. Seututie 888 on merkitty seututie-merkinnällä. Oulu–Kontiomäki-rata suunnittelualueiden eteläpuolella on osoitettu merkittävästi parannettava päärata -merkinnällä. Suunnittelualueille tai sen läheisyyteen ei ole tiedossa muitakaan liikennehankkeita.

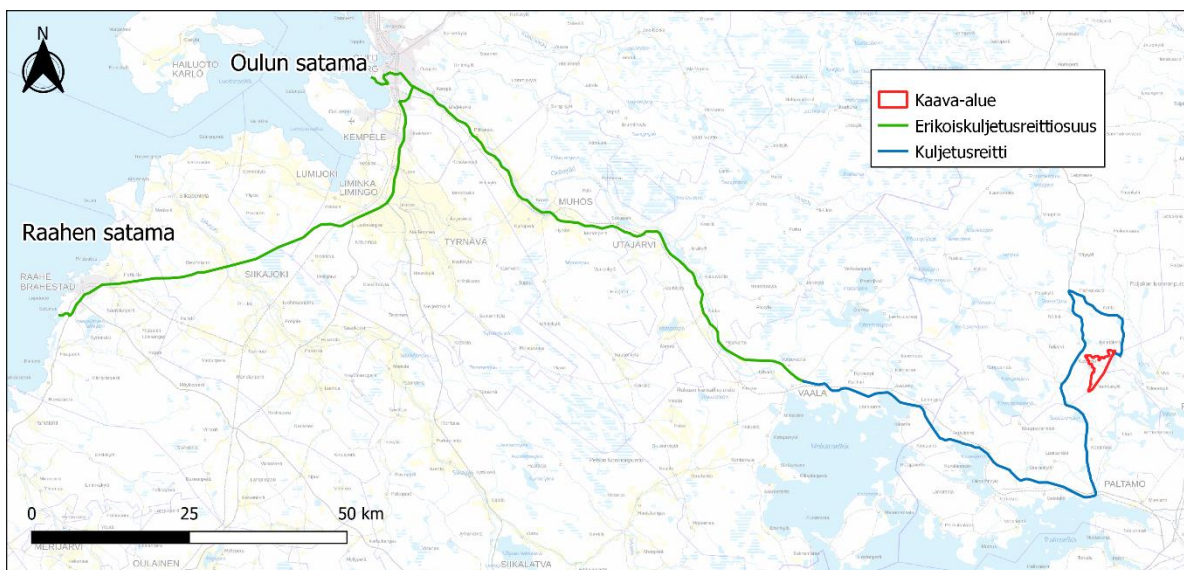
Suunnittelualueita lähimmät satamat ovat Oulussa ja Raahessa. Oulun satamasta on suunnittelualueille noin 160–180 kilometriä ja Raahen satamasta noin 200–230 kilometriä valituista kuljetusreiteistä ja suunnittelualueiden kohdasta riippuen. Oulun satamasta on erikoiskuljetusten reitti yhdystien 8155 (Poikkimaantie), yhdystien 48404 (Lintulammentie) ja yhdystien 8300 (Vaalantie) kautta valtatielle 22. Valtatietä 22 suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitti etenee Vaalaan saakka, josta kuljetusreitti etenee valtatieltä 22 ja kantatietä 78 pitkin suunnittelualueiden länsipuolelle ja edelleen suunnittelualueille yksityistieverkkoa pitkin. Valtatien Vaalan jälkeinen osuus tai kantatie 78 eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon.

Suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitti Raahen sataman suunnasta kulkee yhdystietä 8102 (Lapaluodontie) ja 18582 (Rautaruukintie/Satamajärventie) pitkin valtatielle 8, josta kuljetusreitti jatkuu Oulun suuntaan. Valtatieltä 8 reitti poikkeaa Limingan kohdalla, josta suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitti kulkee seututeitä 847 ja 815 ennen liittymistä takaisin valtatielle. Valtatieltä 4 kuljetusreitti jatkuu yhdystien 8155 kohdalta Oulun kuljetusreitin mukaisesti suunnittelualueelle saakka. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat valtateilla 4 ja 22 sekä Oulun ja Raahen ympäristössä.

Kuljetusreitit tarkentuvat suunnittelun edetessä, mutta alustavia kuljetusreittivaihtoehtoja on esitetty kuvissa 82 ja 83.



Kuva 82. Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Oulun ja Raahen satamista suunnittelualueelle VEA.



Kuva 83. Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Oulun ja Raahen satamista suunnittelualueelle VEB.

8.13.5 Vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana suunnittelualueen VEA ympäristössä todennäköisesti ainakin kantatiellä 78, seututiellä 888, yhdysteillä 19201 ja 19205 sekä suunnittelualueelle johtavilla Honkamäentiellä ja Ollinmäentiellä ja muilla yksityisteillä. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset pyritään

mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetaan todennäköisesti joko Raahen tai Oulun satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Kiviainesten hankinnasta ei ole varmaa tietoa, mutta ne pyritään saamaan hankealueelta tai mahdollisimman läheltä hankealuetta lähiseudulla olevista maa-ainesten ottopaikoista, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä. Lähin luvitettu kalliokiviaineksen ottoalue sijaitsee Puolangalla 23 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Kiviaineksen kapasiteetti alueella on 280 000 tonnia (07/2023). Kiviaineskuljetukset on kuitenkin huomioitu lähimaanteiden liikenteen lisääntymisessä, joten mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta, kuormittavat ne hankealueen ulkopuolisia teitä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa vähemmän kuin on oletettu.

8.13.6 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä ja on keskimäärin kolme käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

8.13.7 Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

8.13.8 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Toteutusvaihtoehdossa VEA tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 2,0 kilometrin etäisyydelle kantatiestä 78, vähintään 1,4 kilometrin etäisyydelle seututiestä 888, vähintään 1,7 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 19201 ja vähintään 4,8 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 19205.

Toteutusvaihtoehdossa VEB tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 2,0 kilometrin etäisyydelle kantatiestä 78, vähintään 6,0 kilometrin etäisyydelle seututiestä 888, vähintään 2,3 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 19201 ja vähintään 4,7 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 19205. Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu kummassakaan toteutusvaihtoehdossa.

Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuden tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.

8.13.9 Vaikutuskohteen herkkyyys

Kantatie 78 on valtakunnallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen tai suuri ja liikennemäärät ovat kohtalaisia (taulukko 16–1). Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on runsaasti häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Tien eteläosassa sijaitsee Paltamon keskustaajama. Kantatien 78 herkkyyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututie 888 on alueellisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on melko pieni ja liikennemäärät ovat vähäisiä suunnittelualueen läheisyydessä. Lisäliikenne ei vaikeuttaisi liikenteen sujuvuutta. Suunnittelualueen läheisyydessä seututiellä 888 ei juurikaan ole häiriintyviä kohteita. Seututien 888 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan vähäiseksi.

Yhdystie 19201 on paikallisesti vähemmän tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on melko pieni ja liikennemäärät ovat vähäisiä. Lisäliikenne ei vaikeuttaisi liikenteen sujuvuutta. Suunnittelualueen läheisyydessä yhdystiellä 19201 ei juurikaan ole häiriintyviä kohteita. Yhdystien 19201 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan vähäiseksi.

Yhdystie 19205 on paikallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen osuus on melko pieni ja liikennemäärät ovat melko vähäisiä. Paltamon keskustan suunnassa liikennemäärät kasvavat. Lisäliikenne ei juurikaan vaikeuttaisi liikenteen sujuvuutta. Yhdystien 19205 varrella sijaitsee kohtalaisesti häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Yhdystien 19205 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

8.13.10 Muutoksen suuruusluokka

Suunnittelualue VEA

Toteutusvaihtoehdossa VEA raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston rakentamisvuoden aikana arviolta noin 30–80 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin hankealueella ja sen lähiteillä ja liikennettä on arviolta noin 70–80 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavan yksityisteiden sekä todennäköisesti kantatien 78, seututien 888 ja yhdystien 19201 ja 19205 liikenne lisääntyy arviolta noin 30–50 ajoneuvolla vuorokaudessa. Hankealueelle saapuvan liikenteen on suunniteltu saapuvan pohjoisesta seututien 888 ja idästä yhdystien 19201 suunnasta, joten hankkeen rakentamisten aikaisten kuljetusten voidaan ennakoida jakautuvan näihin suuntiin. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Toteutusvaihtoehdossa VEA kantatien 78 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–14 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 21–150 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa enimmillään hieman yli kymmenyksellä, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa selvästi yli kaksinkertaiseksi. Suhteellisesti liikenteen lisääntyminen on vähäisintä valtatie 22 suunnalla olevilla tieosuuksilla, mikäli kyseisiä tieosuuksia ylipäättään käytetään kuljetuksiin. Liikenteen sujuvuus valtatiellä 27 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä merkittävästi kasvavan raskaan liikenteen määrän myötä. Näiden perusteella valtatielle 27 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VEA seututien 888 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 9–50 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 120–620 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa noin puolella tien hiljaisemmillä osuuksilla mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa selvästi yli

kuusinkertaiseksi. Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus seututiellä 888 hankealueen kohdalla eivät liikenteen lisäyksen myötä juuri heikkene. Näiden perusteella seututielle 888 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan vähäiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VEA yhdystien 19201 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 110–300 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 1000–2700 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa noin nelinkertaiseksi, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa monikymmenkertaiseksi. Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus yhdystiellä 19201 hankealueen kohdalla eivät liikenteen lisäyksen myötä kuitenkaan juuri heikkene tien vähäisten liikennemäärien myötä. Näiden perusteella yhdystielle 19201 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VEA yhdystien 19205 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 11–160 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 250–1600 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa yli kaksinkertaiseksi mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa yli viisitoistakertaiseksi. Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus yhdystiellä 19205 hankealueen kohdalla eivät liikenteen lisäyksen myötä kuitenkaan juuri heikkene tien vähäisten liikennemäärien myötä. Näiden perusteella yhdystielle 19205 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Suunnittelualue VEB

Toteutusvaihtoehdossa VEB raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston rakentamisvuoden aikana arviolta noin 20–50 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin hankealueella ja sen lähiteillä ja liikennettä on arviolta noin 40–50 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavan yksityisteiden sekä todennäköisesti kantatien 78, seututien 888 ja yhdysteiden 19201 ja 19205 liikenne lisääntyy arviolta noin 20–30 ajoneuvolla vuorokaudessa. Alueelle saapuvan liikenteen on suunniteltu saapuvan idästä yhdystien 19201 suunnasta, seututien 888 kautta, joten hankkeen rakentamisen aikaisten kuljetusten voidaan ennakoida jakautuvan näihin suuntiin. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Toteutusvaihtoehdossa VEB kantatien 78 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–9 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 14–91 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa enimmillään noin kymmenyksellä, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa selvästi lähes kaksinkertaiseksi. Suhteellisesti liikenteen lisääntyminen on vähäisintä valtatie 22 suunnalla olevilla tieosuuksilla, mikäli kyseisiä tieosuuksia ylipäätään käytetään kuljetuksiin. Liikenteen sujuvuus valtatiellä 27 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä merkittävästi kasvavan raskaan liikenteen määrän myötä. Näiden perusteella valtatielle 27 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VEB seututien 888 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 6–31 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 80–390 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa noin kolmanneksella tien hiljaisemmillä osuuksilla mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa noin

viisinkertaiseksi. Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus seututiellä 888 hankealueen kohdalla eivät liikenteen lisäyksen myötä juuri heikkene. Näiden perusteella seututielle 888 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan vähäiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VEB yhdystien 19201 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 74–190 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 670–1700 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa noin kolminkertaiseksi, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa lähes kaksikymmentäkertaiseksi. Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus yhdystiellä 19201 hankealueen kohdalla eivät liikenteen lisäyksen myötä kuitenkaan juuri heikkene tien vähäisten liikennemäärien myötä. Näiden perusteella yhdystielle 19201 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VEB yhdystien 19205 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 7–100 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 170–1000 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa noin kaksinkertaiseksi mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi kasvaa noin kymmenkertaiseksi. Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus yhdystiellä 19205 hankealueen kohdalla eivät liikenteen lisäyksen myötä kuitenkaan juuri heikkene tien vähäisten liikennemäärien myötä. Näiden perusteella yhdystielle 19205 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Taulukko 22. Raskaan liikenteen lisääntyminen suunnittelualueiden läheisyydessä rakentamisen aikana.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys	
Numero	Osuus	Raskaita ajoneuvoja / vrk	
		VE A	VE B
78	Vt 22 Paltamo – St 888 Kantola	30 – 80	20 – 50
888	Kt 78 Kantola - Yt 19203 Ristijärvi	30 – 80	20 – 50
19201	St 888 Kotila – Yt 19205 Tolosenjoki	30 – 80	20 – 500
19205	St 888 Uva – Kt 78 Paltamo	30 – 80	20 – 50

Taulukko 23. Liikenteen lisääntyminen suunnittelualueiden läheisyydessä rakentamisen aikana.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys			
Numero	Osuus	Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään		Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään	
		VE A	VE B	VE A	VE B
78	Vt 22 Paltamo – Yt 19205	1 – 2 %	1 %	21 – 57 %	14 – 35 %
	Yt 19205 – Hukkalantie	3 – 8 %	2 – 5 %	21 – 56 %	14 – 35 %

	Hukkalantie – Yt 19094 Törmänmäki	4 – 11 %	3 – 7 %	28– 75 %	19 – 47 %
	Yt 19094 Törmänmäki – St 888 Kantola	5 – 14 %	3 – 9 %	43 – 145 %	29 – 91%
888	Kt 78 Kantola – Yt 19201 Kotila	19 – 50 %	13 – 31 %	230 – 620 %	150 – 390 %
	Yt 19201 Kotila – Yt 19208 Uva	17 – 45 %	11 – 28 %	200 – 530 %	130 – 430 %
	Yt 19208 Uva – Yt 19203 Risti-järvi	9 – 23 %	6 – 15 %	120 – 320 %	80 – 200 %
19201	St 888 Kotila – Yt 19205 Tolosenjoki	110 – 300 %	74 – 185 %	1000 – 2700 %	670 – 1700 %
19205	St 888 Uva – Yt 19075	60 – 160 %	41 – 100 %	600 – 1600 %	250 – 1000%
	Yt 19075 – Kt 78 Paltamo	11 – 29 %	7 – 18 %	250 – 670 %	170 – 420 %

8.13.11 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueella Honkamäenttiellä, Ollinmäenttiellä ja muilla yksityis- ja metsäautoteillä. Kiviaineskuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät laajalti lisäisi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Muut kuljetukset käyttävät hankealueen ympäristön maanteita niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen.

Todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettäviä maanteita ovat ainakin kantatie 78, seututie 888 ja yhdystiet 19201 ja 19205. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdystiellä 19201 ja vähiten kantatiellä 78. Liikenteen määrällinen ja suhteellinen lisääntyminen on suurempaa toteutusvaihtoehto VEA:ssa, sillä sen voimalamäärä ja rakennettava tieverkko on suurempi kuin VEB:ssä.

Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on maltillista suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin kantatiellä 78, kohtalaista seututiellä 888 ja merkittävää yhdysteillä 19201 ja 19205. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja yhdysteiden 19201 ja 19205 raskaan liikenteen määrä voi kasvaa yli kymmenkertaiseksi. Kantatiellä 78 raskaan liikenteen määrä kasvaa suhteessa vähemmän, sillä kantatien 78 raskaan liikenteen määrät hankealueen läheisyydessä ovat jo nykytilassa suuremmat. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan.

Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei ole kevyen liikenteen väyliä hankealueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat hankealueen ympäristössä ovat kuitenkin todennäköisesti koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, värinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi osa tarkastelluista, todennäköisinä kuljetusreitteinä toimivista hankealueen lähimaanteista on päällystettyjä, mikä

vähentää pölyhaittoja. Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa kantatielle 78 ja yhdystielle 19205 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa seututielle 888 ja yhdystielle 19205 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan lähes 100 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkuessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli ja konehuone, painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetukset saattavat vaatia olemassa olevien rakenteiden vahvistamista. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Oulun tai Raahen satamaan, joten on todennäköistä, että suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu sieltä, jolloin kuljetusmatka on noin 160–230 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatko-suunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto ajoneuvoliikenteeseen on alustavan aikataulun mukaan molemmissa toteutusvaihtoehdoissa 1–2 vuotta. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arviolle rakentamisajalle. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

8.13.12 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Toteutusvaihtoehdossa VEA kuljetusten kokonaismäärä on suurempi, koska myös voimalamäärä ja rakennettavan tieverkon laajuus on suurempi kuin toteutusvaihtoehdossa VEB. Vuorokausikohtaiset kuljetusmäärät ovat toteutusvaihtoehdossa A myös suurempia. Toteutusvaihtoehdon VEA aiheuttaman liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan vaihtoehtoa VEB suuremmaksi kuljetusmäärien perusteella. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan suunnittelalueiden VEA ja VEB osalta kohtalaisiksi..

8.14 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

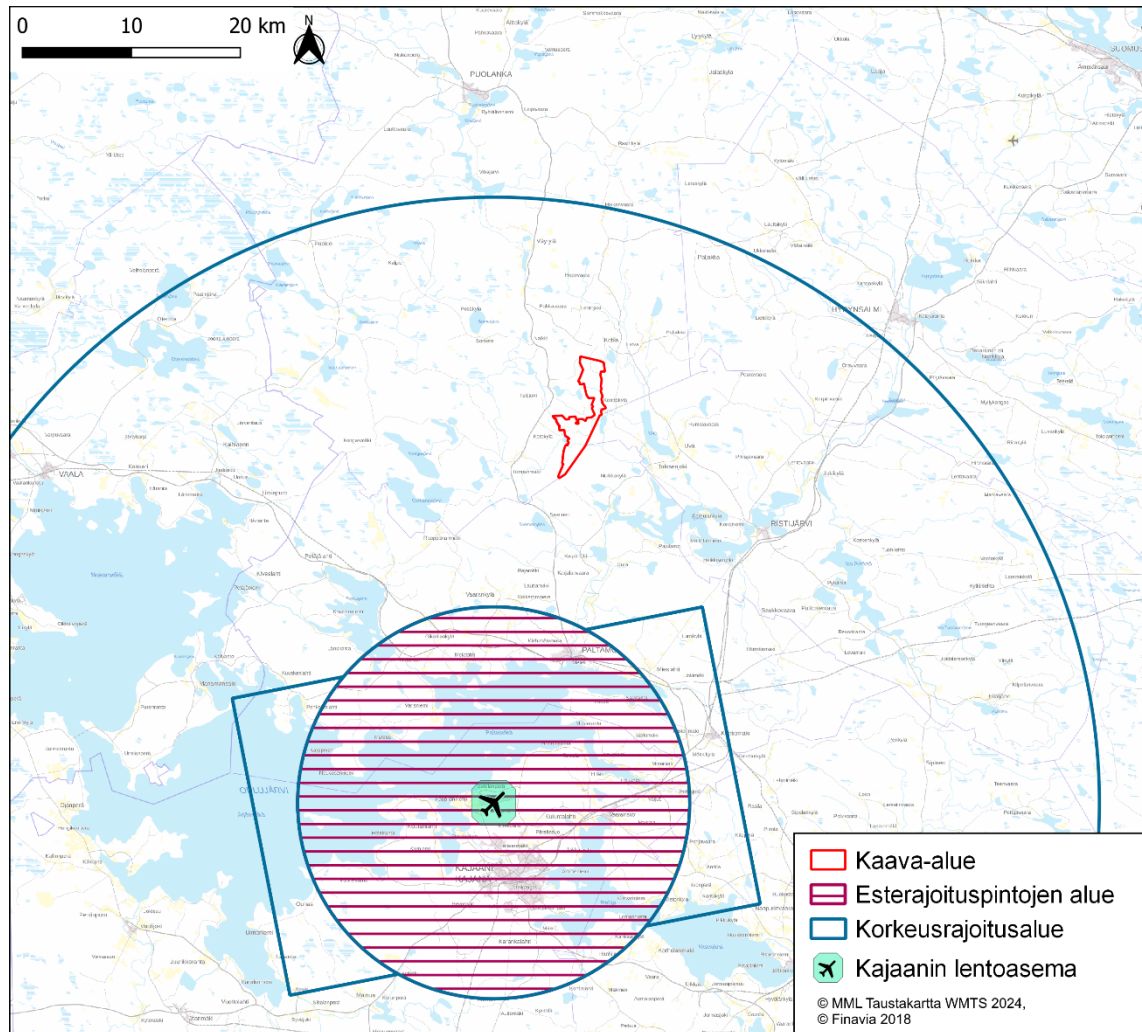
8.14.1 Nykytilanne

Suunnittelalueet VEA ja VEB:

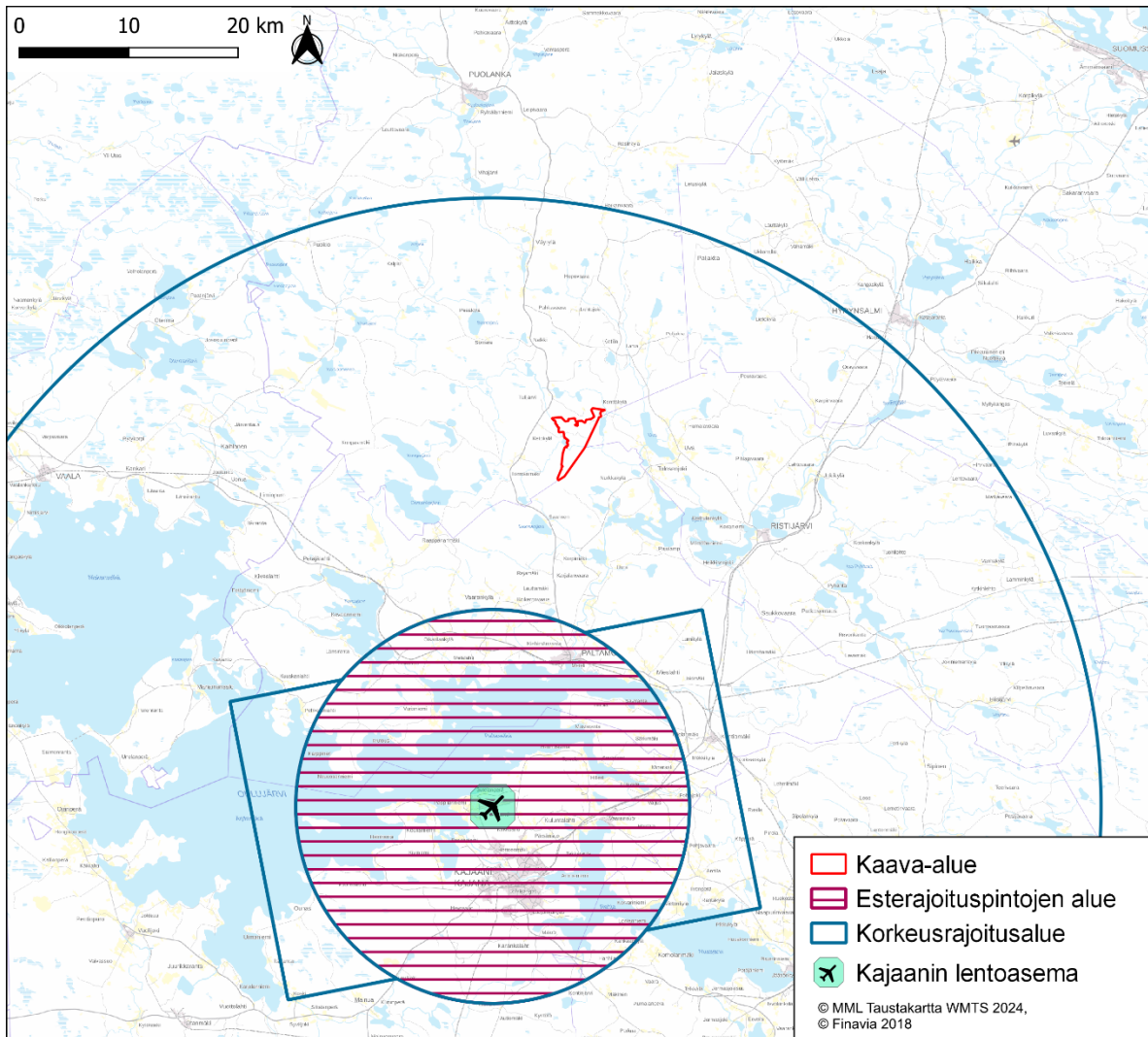
Lentoliikenne

Suunnittelualuetta lähin lentoasema on Kajaanin lentoasema, joka sijoittuu noin 30 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta. Suunnittelualue sijoittuu Kajaanin lentoaseman 644 metrin korkeusrajoitusalueelle (Kuva 84).

Suunnittelualuetta lähin lentopaikka sijaitsee Vaalassa, noin 50 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen länsipuolella.



Kuva 84. Lentoesterajoituspintojen ja korkeusrajoitusten alueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen VEA ja sähkönsiirtoreitteihin nähden.



Kuva 85. Lentoesterajotuspintojen ja korkeusrajoitusten alueiden sijoittuminen suunnittelualueeseen VEB nähdn.

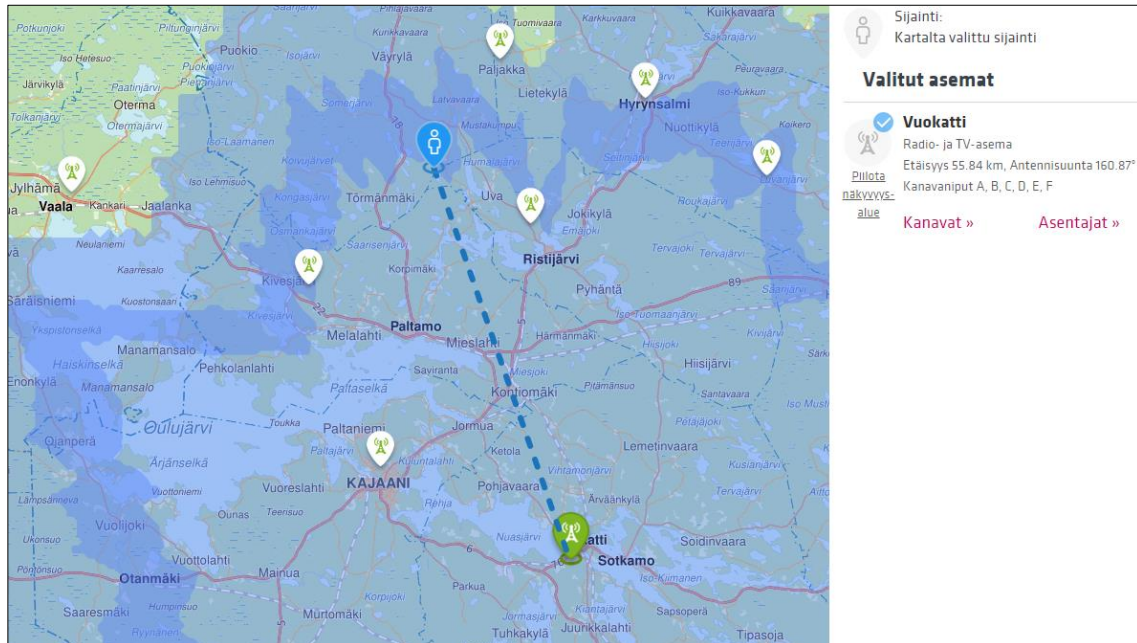
Tutkat

Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto Hietavaaran hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Puolustusvoimien lausunto on saatu loppuvuodesta 2020.

Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä yli 70 kilometrin etäisyydellä.

Viestintäyhteydet

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan suunnittelualueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Vuokatin lähetasemalta (kuva 86). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv -vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin.



Kuva 86. Antenni-tv –vastaanotto Hietavaaran hankealueen ympäristössä. Vuokatin lähetinasema on merkitty vihreällä ja Hietavaaran tuulivoimapuiston sijainti sinisellä merkillä (Digita Verkkojen saatavuus karttapalvelu 2022).

8.14.2 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Lentoestelupahakemukseen liitetään Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n antama lausunto lentoesteestä. Lentoestelupaa haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 metriä, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voi olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaa voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Hietavaaran suunnittelualueiden VEA ja VEB tuulivoimalat sijoittuvat noin 30 kilometrin etäisyydellä sijaitsevan Kajaanin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jossa korkeusrajoitus on 644 metriä. Hietavaaran tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloin, jolloin ne ovat näkyviä lentoliikenteelle.

VEA ja VEB suunnittelualueiden välillä ei ole eroa ilmailuturvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten osalta.

8.14.3 Vaikutukset tutkien toimintaan

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Puolustusvoimien pääesikunnan operatiivisen osaston lausunnon mukaan ilmavoimien esikunta on arvioinut Hietavaaran tuulivoimahankkeesta aiheutuvien tutkavaikutusten olevan niin vähäisiä, ettei niillä ole merkittäviä ja laaja-alaisia haittavaikutuksia puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän toteuttamiselle.

Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle suunnittelualueista, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

8.14.4 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

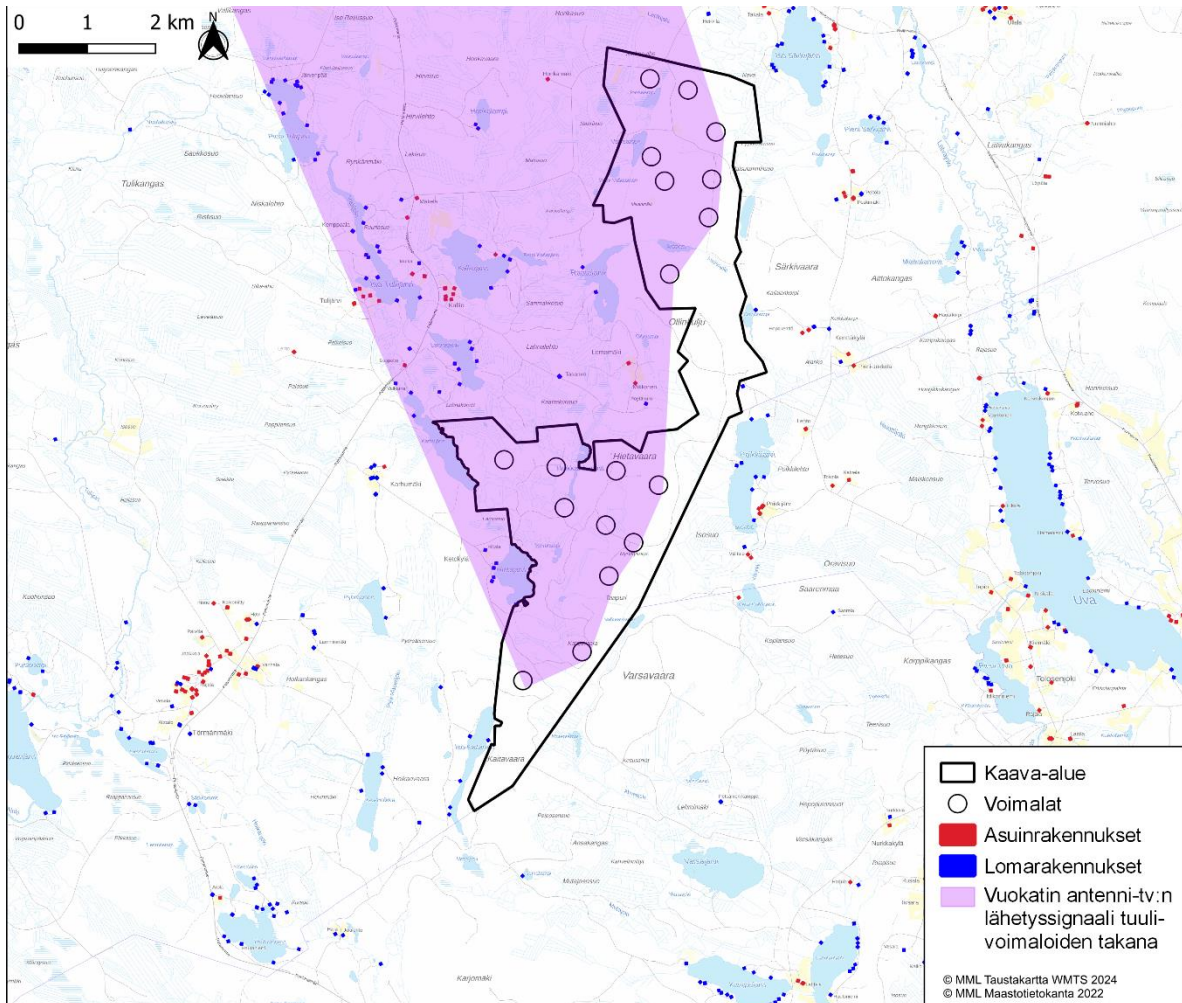
Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv-vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja tv-vastaanottimiin.

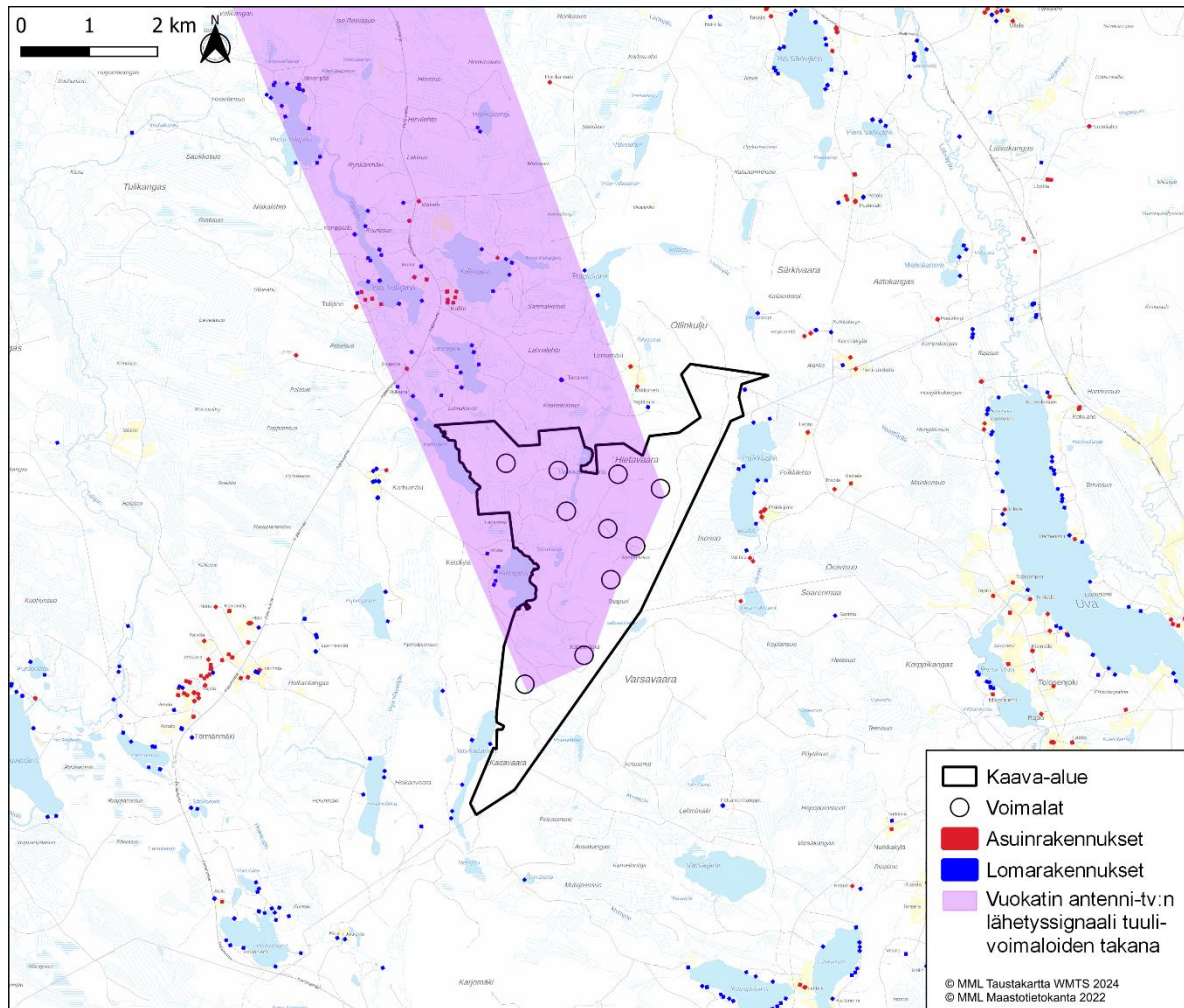
Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan suunnittelualueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Sotkamossa sijaitsevalta Vuokatin lähetinasemalta Hietavaaran suunnittelualueen etelä-/kaakkoispuolelta.

Kuvissa 87 ja 88 on esitetty violetilla aluerajauksella Hietavaaran tuulivoimaloiden taakse jäävä katvealue, jossa saattaa esiintyä häiriötä antenni-TV:n vastaanottosignaaleissa. Violetti aluerajaus on piirretty vaihtoehdon VEA voimaloiden mukaisesti. Alueelle, jossa häiriötä antenni-TV:n vastaanotossa voi tapahtua, sijoittuu useita asuin- ja lomarakennuksia. Mahdollisen katvealueen pohjoispuolen antenni-tv-vastaanotto tapahtuu pohjoisesta Puolangan täytelähetinasemalta.

Vähemmän tuulivoimaloita sisältävällä suunnittelualue VEB:llä ei ole viestintäyhteyksiin VEA suunnittelualueen voimaloihin verrattuna merkittävästi vähäisempää vaikutusta, sillä suurin osa asuin- ja lomarakennuksista sijaitsee jo pelkästään VEB:n myötä muodostuvalla katvealueella. VEB:n myötä muodostuvalla katvealueella sijaitsee kolme asuin- ja kolme lomarakennusta vähemmän, eli yhteensä kuusi rakennusta vähemmän kuin VEA:n katvealueella.



Kuva 87. Hietavaaran tuulivoimalat voivat häiritä antenni- tv –vastaanottoa suunnittelualue VEA:n osalta tuulivoimaloiden pohjois-/luoteispuolella, jossa tuulivoimalat sijoittuvat Vuokatin lähinasemalta tulevan signaalin ja tv-vastaanottimen väliin.



Kuva 88. Hietavaaran tuulivoimalat voivat häiritä antenni- tv –vastaanottoa suunnittelualue VEB:n osalta tuulivoimaloiden pohjois-/luoteispuolella, jossa tuulivoimalat sijoittuvat Vuokatin lähetykseltä tulevan signaalin ja tv-vastaanottimen väliin.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Suunnittelualueiden ympäristössä ennakkoidulla antenni-tv:n näkyvyyden ongelma-alueella toteutetaan hankkeen suunnittelun edetessä signaali-voimakkuuden maastomittaukset, joilla voidaan varmistua alueen signaalin voimakkuudesta ennen toteutusvaihetta (referenssimittaus). Koska häiriövaikutukset voidaan todeta vasta tuulivoimapuistojen ollessa valmiita ja roottorien pyöriessä, hankkeesta teetetä uudet mittaukset signaalien voimakkuudesta mahdollisten häiriöiden ilmetessä.

Mikäli antennijärjestelmien päivitys määräysten mukaiseksi tai uudelleen suuntaus ei poista häiriöitä, voidaan alueelle rakentaa uusi täytlähetinasema, tai häiriölle alttiille kotitalouksille voidaan hankkia antennivahvistimet tai ne voivat siirtyä satelliittivastaanottoon. Mikäli tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, radiolinkki täytyy siirtää.

Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriöissä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastaa kustannuksista.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on tutkinut tuulivoiman vaikutuksia radiojärjestelmille ja keinoja vähentää hättävaiikutuksia. Tutkien osalta tuulivoimaloiden hättävaiikutuksia voidaan parantaa vain tutkapeittoa parantamalla, esimerkiksi rakentamalla uusi tutka. Maanpäällisen televisioverkon osalta katvealue voidaan poistaa optimoimalla lähetyssverkkoa tai lisäämällä uusi täytelähetinasema. Yksittäistapauksissa on mahdollista siirtyä satelliittivastaanottoon. Mikäli radiolinkissä havaitaan häiriötä, ainoa mahdollisuus on siirtää radiolinkki. Radiolinkin siirtäminen on normaali käytäntö, jos yhteyden näkösuoralla on iso este kuten rakennus tai metsä. (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2022, Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmille ja hättävaiikutusten vähentäminen)

8.15 Turvallisuus- ja ympäristöriskit

Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään jonkun verran kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

Maakaapeleiden ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu niiden lähiympäristöön. Riskit liittyvät rakentamisen aikaiseen mahdollisiin kaluston kemikaalivuotoihin.

8.15.1 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

Tuulivoimaloiden pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan. Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sattuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkuja, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas ja aiheuttaa vahinkoa. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 100 metrin säteelle.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäädä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee varoituskylttejä. Mahdollisena riskialueena voidaan laajimmillaan käytännössä pitää etäisyyttä, joka saadaan laskemalla yhteen voimalan tornin korkeus ja roottorin halkaisija (STY ry, 2021).

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen ja -ehkäisyyn. Olemassa on lapalämmitysjärjestelmiä, joilla ehkäistään jään muodostumista. Olemassa on myös esimerkiksi seuraavia vaihtoehtoja:

Epätasapaino ja vibraatio

Mikäli roottorin lavat jäätyvät, tapahtuu se yleensä epätasaisesti. Tästä syntyvät lapojen painoerot johtavat roottorin kiertoliikkeen kautta voimansiirron epätasapainoon. Tästä aiheutuu vibraatiota, joka tunnistetaan voimalaan asennettavilla sensoreilla.

Käyttöparametrien vertaaminen

Tuulivoimalan käyttöparametreja tallennetaan systemaattisesti sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoja verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lapojen jäätyessä niiden aerodynaaminen profiili muuttuu ja voimalan teho laskee. Tämä havaitaan poikkeamana odotetusta arvosta. Tämä tunnistusvaihtoehto toimii, vaikka lavat olisivat jäätyneet tasaisesti eli symmetrisesti.

Tuulisensoreiden erilaisten mittausarvojen vertaaminen

Tuulivoimaloihin asennetaan sekä kuppianemometri että ultraäänianemometri. Molemmat ovat lämmitettäviä, mutta kuppianemometrissa on osia, joihin ankarissa olosuhteissa saattaa kertyä jäätä johtaen mitatun tuulennopeuden pienenemiseen. Molempien anemometrien mittaustuloksia verrataan toisiinsa.

Automaattiset hälytysjärjestelmät tunnistavat jään muodostumista ja jokaisesta virheilmoituksesta menee tieto etävalvontaan ja tuulivoimala voidaan pysäyttää.

Yhteenvetona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäädä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

8.15.2 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat maanteistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 2854/060/2011 ”Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkymissä.

8.15.3 Tulipaloriski

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on häviävän pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka pysäyttävät tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa voi olla hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa pikaisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisten tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä ja asutuksesta, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

8.15.4 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen 300–1 500 litran välillä. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

Yhteenvetona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäähdytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisriski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena.

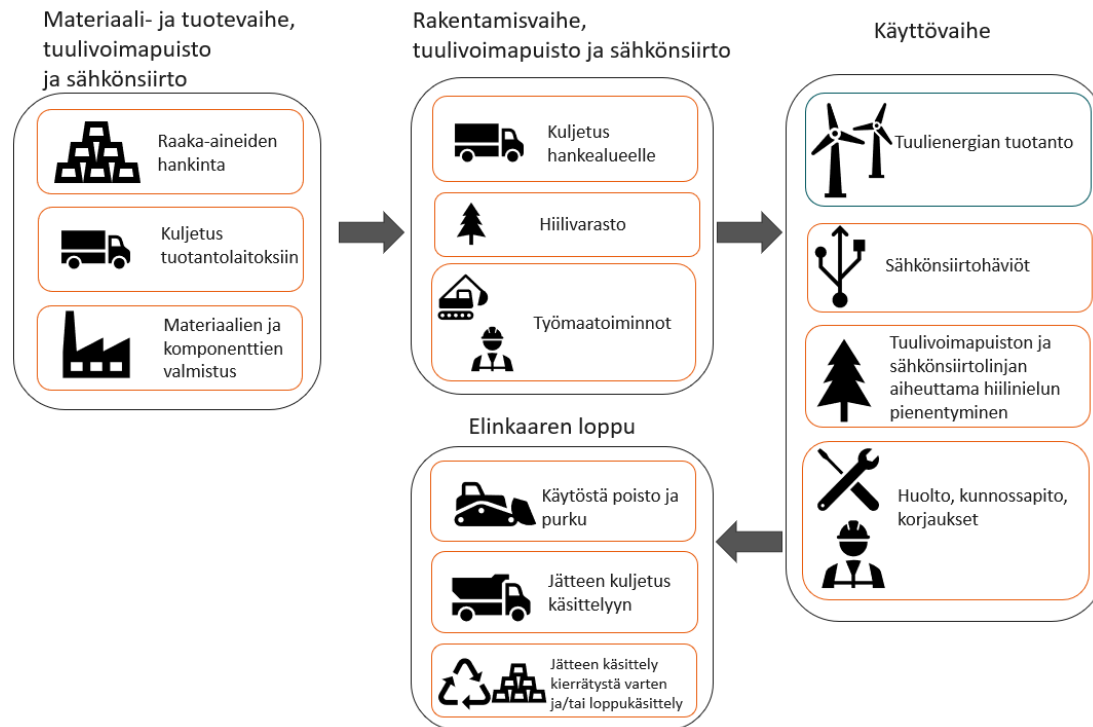
Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Luokiteltu pohjavesialue Kylmäpuronharju (1157803) sijaitsee osittain hankealueella, sen kaakkoisosassa, jonne rakennus- tai huoltotiet eivät kulje. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat lähimmillään 387 metrin etäisyydellä pohjavesialueesta.

8.16 Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun

Puolangan Hietavaaran tuulivoimahankkeen hiilijalanjälki kuvaa sen elinkaaren aikana syntyvien ilmasto- eli kasvihuonekaasupäästöjen summaa. Tuulivoimapuiston merkittäviä päästöjen lähteitä ovat tarvittavien rakenteiden materiaalien ja osien valmistus, rakentamisen energiankäyttö, alueen rakentumisen aiheuttaman maankäytön muutoksen vaikutukset puuston ja maaperän hiilensidontaan sekä purkamisen ja jättemateriaalien käsittely tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä.

Tuulivoimapuiston käyttövaiheen kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteistä syntyy ilmastovaikutuksia. Tuulivoiman tuotannosta ei itsessään aiheudu suoria päästöjä. Tuulivoima korvaa ilmaston kannalta haitallisemmilla energialähteillä tuotettua sähköä ja yhteiskunnan sähköistyessä myös muuta energiantuotantoa. Hiilikädenjäljellä voidaan kuvata tuulivoimahankkeen ulkopuolisia ilmastotohyötyjä, joita sähkönkäyttäjät voivat saada hankkeen aikana ja joita ei syntyisi ilman hanketta.

Puolangan Hietavaaran tuulivoimapuisto- ja sähkönsiirtohankkeen elinkaari koostuu ilmastovaikutusten ja niiden arvioinnin näkökulmasta neljästä kuvan 89 keskeisestä vaiheesta. Ne ovat tuulivoimapuiston ja voimajohdon materiaali- ja tuotevaihe, tuulivoimapuiston ja voimajohdon rakentamisvaihe, tuulivoimapuiston ja voimajohdon käyttövaihe sekä tuulivoimapuiston ja voimajohdon käytöstä poistamisen vaihe. Arvioinnissa on huomioitava hankkeen päästöihin ja hiilensidontaan liittyvien vaikutusten lisäksi se, miten ilmastonmuutos vaikuttaa hankkeeseen sen elinkaaren aikana.



Kuva 89. Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus.

8.16.1 Alueen ilmaston nykytila

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Suunnittelualueet VEA ja VEB sijaitsevat noin 26 kilometriä Kainuun maakuntaan kuuluvan Puolangan keskustaajamasta etelään. Suunnittelualueet rajautuvat itä-kaakkoispuolella Ristijärven ja Paltaamon kuntiin.

Kainuu kuuluu suurelta osin keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, ja sen ilmastossa näkyy selvästi mantereisuus. Kainuun alueella korkeuserot vaikuttavat vuodenaikoihin, jonka vuoksi termiset vuodenaajat vaihtuvat selvästi eri tavalla Ylä-Kainuussa kuin Oulujärven ympäristössä. Oulujärven eteläosassa vuoden keskilämpötila on noin +2,5 astetta ja Suomussalmen pohjoisrajalla noin 1,5 astetta. Kylmin kuukausi on tammi- tai helmikuu, jolloin Oulujärven ympäristössä tyypillinen keskilämpötila on noin -9,5 astetta ja muualla -10...-11 astetta. Lämpimin kuukausi on heinäkuu, jolloin keskilämpötila koko maakunnassa on noin +16 astetta, Oulujärven rantamilla on lämpimintä.

Vuotuinen keskimääräinen sademäärä vaihtelee 650–700 millimetrin välillä, sateet jäävät vähäisimmiksi Oulujärven länsirannalla. Puolangan alue kuuluu maakunnan sateisimpiin alueisiin. Kainuun maakunta kuuluu maamme lumisimpiin seutuihin, lukuun ottamatta Oulujärven ympäristöä. Ensimmäinen lumi saadaan Kainuussa usein jo lokakuun puolivälin jälkeen ja pysyvä lumipeite saapuu koko maakuntaan viimeistään marraskuun lopussa.

Termiset vuodenaajat vaihtuvat Oulujärven ympäristössä niin, että syksy alkaa keskimäärin syyskuun puolivälissä ja talvi marraskuun puolivälin tuntumassa. Korkeuserojen takia Ylä-Kainuussa talvi

on muutaman viikon pidempi ja kesä pari viikkoa lyhyempi kuin Oulujärven rantamilla. Termisen kasvukauden pituus on Oulunjärven ympäristössä noin 160 päivää eli 5,5 kuukautta.

8.16.2 Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta

Hietavaaran tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden ilmastovaikutusten arviointi noudattaa elinkaariarvioinnin ja hiilijalanjäljen laskennan standardien periaatteita ja vaiheistusta. Vaikutusten tarkasteluun on sisällytetty kuvan 89 mukaisesti hankkeen elinkaaren neljä keskeistä vaihetta. Arvioinnissa on keskitytty hankkeen merkitykseltään olennaisimmiksi tunnistettuihin ilmastovaikutusten lähteisiin. Työskentelyssä on hyödynnetty Ympäristöministeriön julkaisemaa Hildénin ym. (2021) laatimaa YVA- ja SOVA-arvioinnin ilmastovaikutusten tarkastelua käsittelevää raporttia.

Ilmastovaikutuksia on arvioitu tuulivoimapuistohankkeen eri vaihtoehtojen toteuttamisesta syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen avulla. Ilmastopäästöjä on käytetty arviointitekstissä kasvihuonekaasupäästöjen synonyymina. Päästömäärät on esitetty hiilidioksidiekvivalentteina (CO₂ekv), jonka avulla eri vaiheissa ja lähteistä syntyvät kasvihuonekaasupäästöt voidaan yhteismitallistaa kuvaamaan niiden ilmastoa lämmittävää kokonaisvaikutusta. Hankkeen vaikutusta ilmastomuutokseen on arvioitu vertaamalla keskenään eri vaihtoehtojen aiheuttamina ilmastopäästöinä eli hiilijalanjälkinä kuvattuja kokonaisvaikutuksia ja kuvaamalla tuulivoiman korvausvaikutuksesta syntyviä ilmastohyötyjä hiilikädenjäljen avulla. Myös alueellinen taso on huomioitu arvioinnissa.

Ilmastopäästöihin ja hiilen sidontaan liittyvän hillintänäkökulman lisäksi arvioinnissa on pohdittu, miten ilmaston lämpeneminen vaikuttaa Hietavaaran tuulivoimapuistoon ja sen sähkönsiirtoon ja millaisiin sopeutumistoimiin niissä on pitkällä aikavälillä tarvetta.

Laskelmat perustuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa saatavilla olevaan hanketietoon ja muuhun julkiseen aineistoon. Saadut tulokset ovat siten aineiston vuoksi karkeita ja niiden ensisijaisena tarkoituksena on ollut osoittaa ilmastovaikutusten suuruusluokkia. Yksityiskohtaisemmat ilmastovaikutuksia koskevat laskelmat pystytään tekemään vasta tarkkojen rakenne- ja rakennussuunnitelmien perusteella esimerkiksi rakennuslupa- ja toteutusvaiheessa.

Arviointi on rajattu tässä luvussa ilmastovaikutusten ilmastopäästöjen tarkasteluun. Se ei käsittele tuulivoimapuiston tai sen sähkönsiirron eri elinkaaren vaiheissa syntyviä paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavia ilman epäpuhtauksien päästöjä.

Tuulivoimaloiden materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöjen laskennassa käytetyt määräarvioinnit perustuvat ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheen hankekohtaisten tietojen lisäksi Vestas Wind Systems AS:n yksikköteholtaan 6,2 MW:n tuulivoimalan elinkaariarvioinnin (Sagar & Garrett, 2023) tuloksiin. Massamääräisesti suurin osa, noin 70 % materiaalmäärästä on betonia. Teräksen osuus on noin 20 % loppuosan ollessa lähinnä muita metalleja, polymeerejä ja lasia sekä muita keraameja.

Rakentamisvaiheen aikana tapahtuvien tuulivoimalan osien kuljetusten ilmastovaikutukset riippuvat kuljetusmuodon lisäksi kuljetusmatkan pituudesta. Kuljetusten ilmastopäästöt on laskettu Hietavaaran tuulivoimapuiston liikennevaikutusten arvioinnissa saatavien kuljetusmäärien pohjalta. Kuljetus- ja kiertoreittien mukaan osat tuodaan puoliperävaunun yhdistelminä satamasta joko 160 kilometrin päästä Oulusta tai 230 kilometrin päästä Raahesta. Ilmastovaikutusten arvioinnissa maantiekuljetusten keskimääräisenä kuljetusetaisyytenä on käytetty 195 kilometriä, joka on eri satamavaihtoehtojen ja hankealueen etäisyyksien keskiarvo. Kuljetusten ilmastopäästöjen kertoimina on käytetty CO₂datan (2023) infrarakentamisen päästötietokannan kuljetusmuotokohtaisia kertoimia.

Ne huomioivat polttoaineiden käytön lisäksi polttoaineiden tuotannon ns. Well-to-Tank-päästöt. Maantiekuljetusten kuorma-asteeksi on oletettu 50 %, koska paluukuljetusten hyödyntämisestä ei ole tässä vaiheessa tietoa. Laskennassa ei ole huomioitu eri tornityyppien osien kuljetusten eroja.

Tuulivoimapuiston käyttövaiheen hiilijalanjälki muodostuu voimaloiden ja alueen muiden toimintojen ylläpidon ja huollon ilmastovaikutuksista. Sähkönsiirtoon liittyy suoria päästöjä voimajohtarakenteiden tarkastuksissa, kunnossapidossa ja korjauksissa tarvittavista työkoneista, ajoneuvoista ja kuljetuksista. Energiaperäisiä päästöjä aiheutuu myös raivauksista, joita tarvitaan nostoalueiden, huoltoteiden ja johtaukean avoimena pitämiseen ja voimajohtodon reunavyöhykkeen puuston käsittelyyn. Korjauksissa tarvittavien materiaalien valmistuksesta ja jätteiden käsittelystä aiheutuu välillisiä ilmastovaikutuksia.

Tuulivoimapuiston ja sen voimaloiden elinkaaren pituuteen vaikuttavat sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Hietavaaran tuulivoimaloiden ja koko puiston elinkaari on tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa oletettu 30 vuodeksi. Tuulivoimapuiston sähkönsiirtoyhteyksien elinkaari on oletettu samaksi kuin tuulivoimapuistolla. Voimajohtoyhteyden tekninen käyttöikä on kuitenkin yleensä tuulivoimalaa pidempi ja perusparannuksella käyttöikää on mahdollista jatkaa vielä lisää.

Laskentaa ja siinä käytettyjä lähtötietoja kuvataan tarkemmin hankkeen YVA-selostuksessa.

8.16.3 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutukset

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Hietavaaran tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaiheen ilmastovaikutusten arvioinnin lähtökohdaksi on ollut ”kehdosta tehtaan portille” ajattelumalli. Laskennassa on pyritty huomioimaan keskeisten tuulivoimalan valmistuksen ja tuotantoon liittyvien toimintojen ilmastopäästöjen lähteet. Nämä toiminnot ovat valmistuksessa tarvittavien raaka-aineiden tuotanto, raaka-aineiden kuljetus tuotantolaitoksille ja varsinaisten hankkeessa tarvittavien materiaalien ja osien valmistusprosessi.

Rakentamiselle tyypilliseen tapaan myös Hietavaaran tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisvaiheeseen ajoittuvista osien ja rakennusmateriaalien ilmastopäästöistä syntyy hankkeen ”hiilipiikki”. Siitä valtaosa syntyy välillisesti tarvittavien materiaalien ja osien valmistuksesta. Vaihe onkin koko tuulivoimahankkeen eniten energiaa vaativa ja ilmastopäästöjä aiheuttava elinkaaren vaihe.

Suurin osa tuulivoimalan materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöistä liittyy teräksen ja betonin valmistukseen. Voimajohtodon osalta eniten päästöjä aiheutuu pylväsrakenteissa ja johtimissa käytettävästä teräksestä ja alumiinista. Arviointi sisältää myös maakaapelien valmistuksen metallien ja muovien päästöt. Materiaali- ja tuotevaiheen hiilijalanjälki riippuu eniten tuulivoimaloiden lukumäärästä ja niiden kokoluokasta.

Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaiheen ilmastopäästöt:

Tuulivoimapuisto

VEA suunnittelualue (18 voimalaa): Tuulivoimalat 50 000–83 000 tonnia CO₂ekv

Maakaapeli 700 tonnia CO₂ekv

Yhteensä 50 700–83 700 tonnia CO₂ekv

VEB suunnittelualue (10 voimalaa): Tuulivoimalat 28 000–46 000 tonnia CO₂ekv
Maakaapeli 400 tonnia CO₂ekv

Yhteensä 28 400–46 400 tonnia CO₂ekv

Rakentamisvaiheen ilmastovaikutukset

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Huom. voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä vaiheessa 6–10 MW yksikkötehoille.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisvaiheessa syntyy suoria energiaperäisiä ilmastopäästöjä voimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle, alueiden raivaamisesta ja rakentamisesta, voimaloiden asennus- ja pystytystöistä sekä muista työmaatoiminnoista. Tehtyjen rajausten mukaisesti Hietavaaran tuulivoimapuiston energiaperäisten rakentamisen päästöjen laskennallisessa tarkastelussa ovat mukana tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron voimajohdon rakentamisen työvaiheen ja tuulivoimalan osien kuljetusten suorat ilmastopäästöt.

Tuulivoimaloiden rakentamisesta ja kuljetuksista aiheutuu VEA suunnittelualueen osalta 5 300 tonnia CO₂ekv ilmastopäästöjä. Määrät ovat murto-osa tuulivoimaloiden materiaalien ja osien valmistuksen välillisistä 28 700–83 700 tonnin CO₂ekv päästöistä. Rakentamisvaiheen hiilijalanjäljen koko riippuu suoraan tuulivoimaloiden lukumäärästä ja yksikkötehokokoluokasta.

Hietavaaran tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisen yhteydessä tapahtuu metsäpoistumaa, kun tuulivoimapuiston tai voimajohdon alueen puustoa hakataan, alueita säilytetään puuttomina ja voimajohtojen reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään säännöllisin väliajoin. Metsäpinta-alan menetys ja muu rakentamisen aiheuttama maankäytön muutos vaikuttaa hiilivarastoihin ja -nieluihin. Hakatun ja käsitellyn metsän hiilivarasto pienenee ja metsä muuttuu päästölähteeksi. Hiilivaraston menetys jatkuu hakkuutähteiden ja juurien lahotessa metsässä. Hakattu metsämaa toimii pitkään päästölähteenä ennen kuin biomassan kasvun sitoma hiilimäärä ylittää maaperän ja kasvijätteiden hajoamisesta vapautuvan hiilen määrän. Vasta kun metsien hiilivarasto kasvaa, metsät toimivat hiilinieluna. Tämä edellyttää, että biomassan kasvu sitoo nosto- ja johtoalueilla enemmän hiiltä kuin mitä hakkuut ja lahoaminen vapauttavat.

VEA suunnittelualueen tuulivoimapuiston osalta arvioitu 4 000 tonnin CO₂ekv hiilivarastojen muutos on laskettu runkopuun hiilisisällön avulla Kainuun puuston maakuntatason keskitilavuustiedolla. Tuloksissa on jo siten epävarmuutta. Hiilivarastojen muutoksen ilmastovaikutus on myös todellisuudessa laskettua suurempi, koska puu sitoo hiiltä muuallekin kuin runkoon. CORINE-pohjainen laskenta ei tarjoa tarpeeksi tarkkaa puustoa ja maaperää koskevaa tietoa, jonka avulla voidaan luotettavasti ottaa laskennassa huomioon latvuksen, lehvästön, juurien ja muiden puun osien hiilivarasto esimerkiksi hyödyntämällä kansallisen päästöinventaarion ns. BEF-laajennuskertoimia.

Arvioinnissa ei huomioida tuulivoimapuiston rakennusvaiheen maanmuokkausten vaikutuksia maaperähiileen. Syynä tähän on tarvittavien maaperätietojen puuttumisen lisäksi laskennallisen arvioinnin haasteellisuus. Maaperähiilen tarkastelun puuttuminen aiheuttaa suhteellisen merkittävää epävarmuutta rakentamisvaiheen tuloksiin, koska suurin osa metsien hiilestä on varastoitunut metsämaan karikkeeseen, humukseen ja kivennäismaahan.

Turvemaiden ojituksella on ilmastonäkökulmasta iso merkitys, sillä se laskee pohjaveden pintaa ja turvekerroksen hajoamisesta syntyy hapellisissa olosuhteissa hiilidioksidipäästöjä. Hankealueella olevat turvemaat ovat pääosin ojitettuja. Laskennan ulkopuolelle rajatut hakkuiden ja maanmuokkauksen myötä ilmaan pääsevän maaperähiilen vaikutukset sekä puuston hiilivaraston muutosarvion epävarmuustekijät vaikuttavat siten, että rakentamisvaiheen hiilivaraston muutoksen synnyttämä hiilipiikki on todellisuudessa arvoitua suurempi.

Hietavaaran rakentamisen maankäytön muutoksen ilmastovaikutuksia pienentää kuitenkin se, että suurelta osin maankäyttö ei muutu kokonaan metsästä muuksi maankäytöksi. Tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimaloiden ympäriltä, vaan se saa palautua voimaloiden nostoalueita ja huoltoteitä lukuun ottamatta ennalleen. Voimajohtojen reunavyöhykkeillä puusto voi jatkaa kasvamista lunastusmittoihinsa saakka.

Tuulivoimapuiston rakentaminen, johtoauekan hakkuut ja reunametsien käsittely vaikuttaa johtoalueen hiilen varastojen kasvuun eli hiilinieluun. Nämä vaikutukset on arvioitu laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä. Vaikutusten arvioinnissa ei ole otettu huomioon puiden ja kasvillisuuden vaihtelevaa ikärakennetta ja puulajien vaihtelevuutta. Nykytilanteeseen perustuva keskimääräinen vuosittainen hiilinielumuuotos ei anna kunnollista kuvaa dynaamisesta ajan myötä tapahtuvasta kehityksestä. Nämä kaikki vaikuttavat todellisuudessa hiilinielun suuruuteen. Siksi lasketut tulokset todennäköisesti aliarvioivat todellista tilannetta.

Laskettuja hiilinieluja ei ole sisällytetty rakennusvaiheen päästöihin. Hiilivaraston poistumasta aiheutuu rakentamisvuosien aikana hiilipiikkimäinen kielteinen ilmastovaikutus, kun taas maankäytön muutoksen myötä syntyvä nettomääräinen tulevaisuuden hiilinielujen menetys vaikuttaa ajallisesti pidempään. Poistettavan puuston myötä vuosittainen keskimäärin menetettävän 100-200 tonnin CO₂ekv hiilinielu on vuosimuutos (yksikkö CO₂ekv/vuosi), jonka ilmastovaikutukset näkyvät tulevaisuudessa rakentamisen jälkeen tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden käyttövaiheesta eteenpäin. Rakennusvaiheen 4 900- 9 300 tonnin CO₂ekv päästöt kuvaavat puolestaan kyseisen elinkaari-vaiheen aikana syntyvien ilmastopäästöjen yhteenlaskettua nettomäärää eri vaihtoehtoissa (yksikkö CO₂ekv).

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen ilmastopäästöt:

Tuulivoimapuisto

Suunnittelualue VEA (18 voimalaa):

Tuulivoimaloiden osien kuljetukset 1 300–2 800 tonnia CO₂ekv

Tuulivoimaloiden rakentaminen 2 500 tonnia CO₂ekv

Hiilivaraston muutos 4 000 tonnia CO₂ekv

Yhteensä: 7 800–9 300 tonnia CO₂ekv

Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos 200 tonnia CO₂ekv/vuosi

Suunnittelualue VEB (10 voimalaa):

Tuulivoimaloiden osien kuljetukset 1 200–2 100 tonnia CO₂ekv

Tuulivoimaloiden rakentaminen 1 400 tonnia CO₂ekv

Hiilivaraston muutos 2 300 tonnia CO₂ekv

Yhteensä: 4 900–5 800 tonnia CO₂ekv

Hiilinielun keskimääräinen vuosimuutos 100 tonnia CO₂ekv/vuosi

Huom. voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 6–10 MW yksikkötehoille.

VEB suunnittelualueen tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen yhteenlasketut ilmastopäästöt ovat huomattavasti pienemmät kuin 8 tuulivoimalaa enemmän sisältävän VEA suunnittelualueen osalta.

Käyttövaiheen ilmastovaikutukset

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Hietavaaran tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden käytön aikana syntyy ilmastovaikutuksia voimajohtorakenteiden tarkastuksissa, kunnossapidossa ja huollossa. Korjausmateriaalien valmistuksesta ja niiden käytöstä syntyvien jätteiden käsittelystä aiheutuu ilmastovaikutuksia. Näitä käyttövaiheen hiilijalanjäljen osatekijöistä ei ole laskennallisesti arvioitu niiden suhteellisen vähäisen merkittävyyden vuoksi.

Aikariippuvan tuulivoiman säätövoiman tuotantoon liittyviä ilmastovaikutuksia ei ole tarkasteltu yksittäisen tuulivoimapuiston vaikutusarvioinnin vaikeuden vuoksi. Yksittäinen voimajohto on osa sähköjärjestelmää, joten sen sähkönsiirron häviöiden vaikutusten tarkastelu ei ole mielekäs. Häviöt ovat osin väistämättömiä, sillä voimajohtoyhteys rakennetaan, jotta voidaan siirtää yhä enemmän sähköä, mikä puolestaan lisää siirtohäviöitä. Samalla johtoyhteys mahdollistaa tuulivoimapuiston päästöttömän tuulivoiman verkkoon liittämisen ja auttaa siten osaltaan pienentämään häviösähkökin ilmastopäästöihin vaikuttavia sähkön ominaispäästöjä. Lisäksi sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää häviösähkön aiheuttamaa ilmastovaikutusta.

Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen ylläpitoon liittyvä raivaus ja reunavyöhykkeiden harvennus, latvominen ja päätehakkuut vaikuttavat johtoalueen puuston, kasviston ja maaperän hiilen varastoihin ja niiden muutoksiin. Vaikutusten laskennallista arviointia hankaloittaa varastojen ja nielujen dynaamisuus. Johtoaukean ja reunametsien käsittelyn yhteydessä niistä korjataan biomassaa, jolloin alueille jää vähemmän hiiltä. Syntyvän hiilivajeen suuruus riippuu puolestaan siitä, millaista biomassaa alueelta korjataan, mitä biomassaa alueelle jätetään ja kuinka pitkällä aikajänteellä vaikutuksia tarkastellaan. Näiden hiilivarastojen ja -nielujen lisääminen laskennalliseen tarkasteluun kasvattaisi tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden käyttövaiheen ilmastovaikutuksia. Virhe ei kuitenkaan vaikuta kokonaisvaikutusten ja merkittävyyksien tulkintaan.

Käyttövaiheessa Hietavaaran tuulivoimapuisto tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon. Sen arvioitu yhteenlaskettu vuosittainen sähkön nettotuotanto on vaihtoehdossa VEA 520 GWh. Tuotannosta ei aiheudu varsinaisia suoria ilmastopäästöjä. Se, kuinka paljon tuotettu tuulivoima vaikuttaa sähkön tuotannon päästöihin ja niiden vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston toiminta-aikana.

Hietavaaran tuulivoimapuiston keskimääräisiksi vuosittaisiksi ilmastopäästöiksi saadaan 3 800 tonnia CO₂ekv/vuosi, kun eniten päästöjä aiheuttavien tuulivoimapuistovaihtoehdon VEA ja sähkönsiirtovaihtoehdon SVE 1A yhteenlasketut 115 100 tonnin CO₂ekv elinkaaripäästöt jaetaan oletetulla

tuulivoimapuiston 30 vuoden käyttöajalla. Jakamalla vuosipäästöt tuulivoimapuiston suurimmalla 520 GWh:n vuosituotanto-oletuksella saadaan tuulivoimapuiston elinkaarenaikaiseksi ilmastopäästöjen ominaispäästökertoimeksi 7,4 g CO₂ekv/kWh. Se on selkeästi pienempi kuin Suomen sähkön-
tuotannon vuoden 2022 hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin 62 g CO₂/kWh (Energiateollisuus ry, 2023). Laskettua tuulivoimapuiston elinkaarikerrointa ei ole mielekasta verrata nykyiseen fossiilisen hiilen sisältöön perustuvaan kansalliseen kertoimeen tai edes sen kehitykseen, sillä tuulivoimasta ei aiheudu käytönaikaisia ilmastopäästöjä eikä koko Suomen sähköntuotannon päästöker-
toimessa huomioida voimalaitosten rakentamisesta tai purkamisesta aiheutuneita elinkaarenaikai-
sia päästöjä. Alla olevasta taulukosta 24 käy ilmi muiden sähköntuotantomuotojen elinkaaren aikai-
sia päästökertoimia. Päästökertoimien lähteenä on käytetty Suomen ympäristökeskuksen (2022) Y-
HIILARI hiilijalanjälkityökalua.

Taulukko 24. Vertailu eri sähköntuotantomuotojen ja Hietavaaran tuulivoimapuiston elinkaaren-
aikaisista päästökertoimista

Sähköntuotantomuoto	Elinkaarenaikainen päästökerroin (g CO ₂ -ekv/kWh)
Hietavaaran tuulivoimapuisto	7,4
Aurinkovoima	41
Ydinvoima	12
Vesivoima	24

Hietavaaran tuulivoimapuiston voimaloiden tuottama päästötön energia hyväntäisi tuulivoimapuis-
ton ja sähkönsiirtoyhteyden rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana syntyneen hiilivelan
vaihtoehtojen VEA ja SVE 1A tapauksessa 4 vuoden 1 kuukauden kuluttua, jos vertailukohtana on
Suomen sähköntuotannon viimevuotinen ominaispäästöjen taso 62 g CO₂/kWh. Tuulivoimapuiston
takaisinmaksuaikalaskelmat ovat ainoastaan suuntaa antavia ja sisältävät elinkaarivaiheiden lasken-
taan liittyvien epätarkkuuksien lisäksi tuulivoimapuiston sähkönsiirrolle lasketut elinkaaripäästöt.

VEB suunnittelun alueen käyttövaiheen yhteenlasketut ilmastopäästöt ovat tuulivoimapuiston ja säh-
könsiirron osalta vähän pienemmät kuin 8 tuulivoimalaa enemmän sisältävän VEA suunnittelualu-
een osalta.

Toiminnan päättymisen ilmastovaikutukset

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Tuulivoimapuiston elinkaaren lopussa voimalat puretaan ja purkamisessa syntyvät jätteet ja mate-
riaalit toimitetaan asianmukaiseen jatkokäsittelyyn. Joissain tapauksissa tuulivoimala tai sen osat
voidaan kunnostaa, korjata tai käyttää uudelleen toiminnan päättyessä. Samalle paikalle voidaan
rakentaa kokonaan uusi puisto, jolloin voimalat rakennetaan perustuksia myöten uudelleen. Tällöin
voidaan hyödyntää valmiina olevia teitä, sähköverkkoa ja muuta infraa. Myös tuulivoimapuiston
sähkönsiirtoa varten rakennetun voimajohdon purkamisen jälkeen voidaan rakentaa samalle pai-
kalle kokonaan uusi voimajohto valmiiksi raivatulle ja ylläpidetylle johtoauealle. Käytöstä poistet-
tavien tuulivoimapuiston ja johtoalueen ennallistaminen riippuu maanomistajan toiminnasta.

Hietavaaran tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren loppuvaiheen ilmastovaikutukset riippuvat purettavien rakenteiden määrästä. Tuulivoimaloiden ja voimajohdon materiaalien kierrätyksen liittyvän käsittelyn elinkaarenaikaiset ilmastopäästöt ovat suunnittelualue-, reitti- ja tornivaihtoehdon mukaan enintään 900 tonnia CO₂ekv. Iso osa tuulivoimalan ja voimajohtoyhteyden rakenteista on metalleja, jotka soveltuvat hyvin kierrätykseen ilman merkittävää hävikkiä tai laadun heikentymistä. Arvokkaimpien metallien kuten teräs, alumiini, kupari ja lyijy kierrätysaste on nykyisin jopa lähes 100 %.

Purkamiseen käytettävien työkoneiden polttoaineiden kulutuksesta aiheutuu ilmastopäästöjä tuulivoimaloiden määrästä ja tornityypistä riippuen enintään 440 tonnia CO₂ekv. Purkamisen ja purettujen materiaalien käsittely- ja kierrätysmenetelmien odotetaan kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa. Tämän vuoksi Hietavaaran tuulivoimahankkeen elinkaaren loppuvaiheen laskennallisesti arvioidut 500–1 300 tonnin CO₂ekv päästöt ovat todennäköisesti huomattavasti suuremmat kuin todelliset rakennettavan tuulivoimapuiston ja voimajohdon elinkaaren lopussa vuosisadan puolivälin jälkeen käsittelystä ja kierrätyksestä syntyvät päästöt.

Ilmastomuutoksen vaikutukset

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Ilmastopäästöjen ja hiilen sidonnan hillintänäkökulman lisäksi on Hietavaaran tuulivoimapuistohankkeessa huomioitava ilmaston lämpenemisen pidemmän aikavälin vaikutukset tuulivoiman tuotannolle ja sähkönsiirrolle. Myös hankkeen toteutumisella voi olla vaikutuksia tuulivoimapuiston lähiympäristön ilmastomuutoksen sopeutumiskykyyn.

Ilmaston arvioidaan lämpenevän Kainuun alueella noin 1,9–5,8 astetta. Kesän pitenevät kuivat helijaksot kasvattavat metsäpaloriskiä, joka on riski erityisesti voimajohtoille (Ilmatieteen laitos, 2021) Tulevaisuuden tuulisuudentilanteen arviointi on hankalampaa kuin esimerkiksi lämpötilojen nousun arviointi. Ilmastomuutos ei tule aiheuttamaan suuria muutoksia tuulisuuteen Pohjois-Euroopassa, vaikkakin tuulisuuden odotetaan hieman lisääntyvän syksyisin (Gregow ym.).

SRES-ilmastoskenaarioiden mukaan ilmastomuutos kasvattaa keskimääräistä tuulen nopeutta jonkin verran Suomessa vuoteen 2100 mennessä. A1B- päästöskenaarion mukaan tuulisuus kasvaa merkittävästi (2–4 %) syys-huhtikuun tuulisen vuodenjakson aikana maan eteläosan rannikoilla sekä merialueistamme Suomenlahdella ja Pohjois- Itämeren ympäristössä aina Perämerelle saakka. (Suomen ympäristökeskus, 2011)

Tuulivoiman vuosittaisen tuotantopotentialin ennustetaan kasvavan Suomessa keskimäärin 7 %, rannikkoalueilla jopa 10–15 % vuosina 2021–2050. Toisaalta myös ilmastomuutoksen myötä yleistyvät sään ääri-ilmiöt, kuten myrskyt ja heikkotuuliset jaksot, voivat vähentää tuulivoiman kokonaistuotantoa. Ilmaston lämpenemisen myötä leudontuvat talvet voivat helpottaa tuotantoa muun muassa vähentämällä matalalla sijaitsevien tuulivoimaloiden torneihin ja lapoihin kertyvää jäätä. (Suomen ympäristökeskus, 2011).

Myrskyihin liittyvien tuulituhojen ennustetaan lisääntyvän Suomessa ilmaston lämpenemisen vuoksi. Routakausi lyhenee ja sateet tulevat yhä useammin vetenä, aiheuttaen sen, että märässä maassa puut kaatuvat herkemmin myrskyn seurauksena. Voimajohto ja muiden rakenteiden mitoituksessa on huomioitava odotettavissa olevat myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut sääilmiöiden aiheuttamat ongelmat.

Arvioinnin perusteella ilmastonmuutoksen hillintä nousee Hietavaaran tuulivoimapuistohankkeessa keskeisemmäksi ilmastonäkökulmaksi kuin ilmastonmuutokseen sopeutumisen kysymykset. Ilmastonmuutoksen hillintää voidaan edistää paremmin toteuttamalla enemmän tuulivoimaloita sisältävä VEA suunnittelualueen mukainen tuulivoimapuisto.

8.16.4 Yhteenveto vaikutuksista ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen hiilijalanjälki

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Suurin osa Hietavaaran tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron elinkaaren aikana syntyvästä 67 800–115 100 tonnin CO₂ekv hiilijalanjäljestä syntyy hankkeen alkuvaiheessa. 73–89 % tuulivoimaloiden päästöistä liittyy välillisesti niiden tarvitsemien materiaalien ja osien valmistuksessa. Tuulivoimapuiston hiilijalanjäljen suuruus riippuukin hankevaihtoehtojen tuulivoimaloiden lukumäärästä ja voimaloiden koosta. Jälkimmäisen tekijän osalta laskennassa käytetty yksinkertaistettu skaalaustapa saattaa virheellisesti korostaa yksikköteholtaan isompien voimaloiden painoarvoa. Myös tornimateriaalilla on vaikutusta hiilijalanjälkeen.

Hiilivarasto- ja -nielulaskenta huomioi vain puun runkoon sitoman hiilen. Se jättää huomioimatta puiden muiden osien ja maaperän muokkauksen myötä ilmaan pääsevän maaperähiilen vaikutukset. Tämän vuoksi hiilivarastojen ja -nielujen vähennys on todennäköisesti todellisuudessa arvioitua suurempi. Toisaalta metsäpoistuma on osittaista ja osin väliaikaista alueen kehittyessä hakkuun jälkeen, sillä johtoauea ja tuulivoimaloita ympäröivät alueet jatkavat hakkuun ja raivauksen jälkeen metsäpohjana. Voimajohtojen reunavyöhykkeiden maankäyttö ei muutu metsästä muuksi maankäyttöksi, vaan puusto voi jatkaa alueella kasvamista lunastusmittaansa saakka. Lisäksi on muistettava, että tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen sen tuulivoiman tuotanto kompensoi maankäytön muutoksen syntyvät hiilensidonnain menetykset nopeasti (Suomen luonnonsuojeluliitto, 2022).

Taulukko 25. Hietavaaran tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdon VEA ilmastovaikutusten kanalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt.

	VEA (18 voimalaa)
<i>Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaihe</i>	50 700–83 700 tonnia CO ₂ ekv
<i>Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe sisältäen kuljetukset ja rakentamisen</i>	3 800–5 300 tonnia CO ₂ ekv
<i>Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe sisältäen hiilivarastojen muutoksen</i>	4 000 tonnia CO ₂ ekv

<i>Tuulivoimapuiston toiminnan päättymisen sisältäen purkamisen ja materiaalien jatkokäsittelyn</i>	970–1 300 tonnia CO ₂ ekv
Yhteensä	59 500–94 300 tonnia CO₂ekv
<i>Tuulivoimapuiston hiilinielun vuosimuutos**</i>	200 tonnia CO ₂ ekv/vuosi

*Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6–10 MW yksikkötehoille.

** Poistettavan puuston myötä keskimäärin menetettävän hiilinielun suuruus on laskettu vuosimuutoksena, kun taas elinkaarivaiheiden päästöt kuvaavat elinkaarivaiheen aikana syntyvien päästöjen yhteenlaskettua määrää.

Taulukko 26. Taulukko 8-3. Hietavaaran tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdon VEB ilmastovai-
kutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt .

	VEB (10 voimalaa)
<i>Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaihe</i>	28 400–46 400 tonnia CO ₂ ekv
<i>Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe sisältäen kuljetukset ja rakentamisen</i>	2 600–3 500 tonnia CO ₂ ekv
<i>Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe sisältäen hiilivarastojen muutoksen</i>	2 300 tonnia CO ₂ ekv
<i>Tuulivoimapuiston toiminnan päättymisen sisältäen purkamisen ja materiaalien jatkokäsittelyn</i>	500–720 tonnia CO ₂ ekv
Yhteensä	33 800–52 900 tonnia CO₂ekv
<i>Tuulivoimapuiston hiilinielun vuosimuutos**</i>	100 tonnia CO ₂ ekv/vuosi

*Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6–10 MW yksikkötehoille.

** Poistettavan puuston myötä keskimäärin menetettävän hiilinielun suuruus on laskettu vuosimuutoksena, kun taas elinkaarivaiheiden päästöt kuvaavat elinkaarivaiheen aikana syntyvien päästöjen yhteenlaskettua määrää.

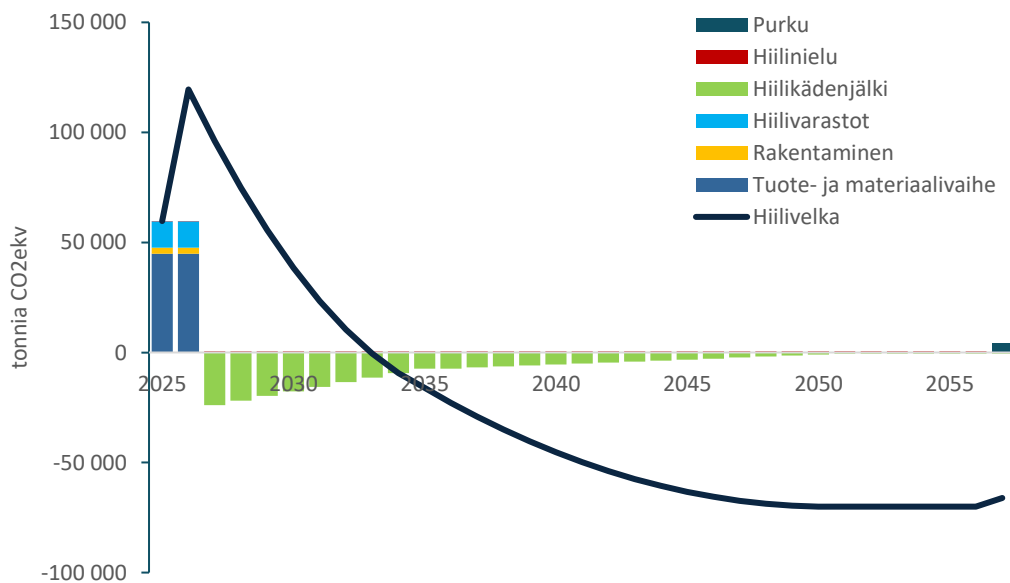
Hankkeen hiilikädenjälki

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Hietavaaran tuulivoimapuiston hiilikädenjäljen koko riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana. Vaihtoehtojen hiilikädenjäljen kokoa voidaan arvioida kansallisen sähköntuotannon ominaispäästöjen arvioidun kehityksen pohjalta. Energiategollisuuden tiekartan (AFRY, 2020) skenaarion mukaan sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen ominaispäästökerroin on 14 g CO₂/kWh vuonna 2035 ja 1 g CO₂/kWh vuonna 2050. Olettaen skenaarioiden kertoimien vuosien aikana tapahtuva muutos lineaarisesti saadaan keskimääräiseksi päästökertoimeksi Hietavaaran tuulivoimapuiston käyttöajan aikana 13 g CO₂/kWh siten, että kerroin pienenee 30 vuodessa 42 grammasta yhteen grammaan. Tällöin Hietavaaran tuulivoiman tuotannon korvaaman sähköntuotannon energiaperäiset hiilidioksidipäästöt olisivat 170–520 GWh:n vuosituotannolla keskimäärin 2 200–6 600 tonnia CO₂/vuosi ja 30 vuoden aikana yhteensä 67 000–203 000 tonnia CO₂.

Kuva 90 havainnollistaa Hietavaaran tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden hiilikädenjäljen muodostumista ja tarkastelujänteen merkitystä. Tuulivoimapuiston vuosittainen hiilikädenjälki näkyy käyttövaiheen negatiivisina päästöinä, kun tuotettu tuulivoima korvaa markkinoilta keskimääräistä kansallista sähköntuotantoa. Hankkeen elinkaaren alkuvuosina materiaaleista ja rakentamisesta sekä hiilivarastojen muutoksesta syntyvä hiilivelka pienenee nopeasti, mutta kotimaisen sähköntuotannon vähähiilisyysskehitys pienentää vuosittaista hiilikädenjälkeä ja hidastaa takaisinmaksua. Kuvan 90 hiilivelkakäyrän negatiivinen osuus ilmaisee Hietavaaran tuulivoimahankkeen nettomääräisinä ilmastopäästöinä kuvattua ilmastohyötyjen kertymää, kun elinkaarenaikaisen hiilikädenjäljen kertymä kasvaa elinkaaren aikana kumuloitunutta hiilijalanjälkeä suuremmaksi.

VEB suunnittelualueen aiheuttama hiilikädenjälki on VEA suunnittelualueeseen verrattuna jonkin verran pienempi.



Kuva 90. Hietavaaran tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoyhteyden elinkaaren aikana syntyvät ilmastopäästöt ja hiilensidonnain muutokset sekä niistä kertyneen hiilivelan kehitys, kun tuotetulla tuulivoimalla korvataan AFRY:n (2022) skenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa.

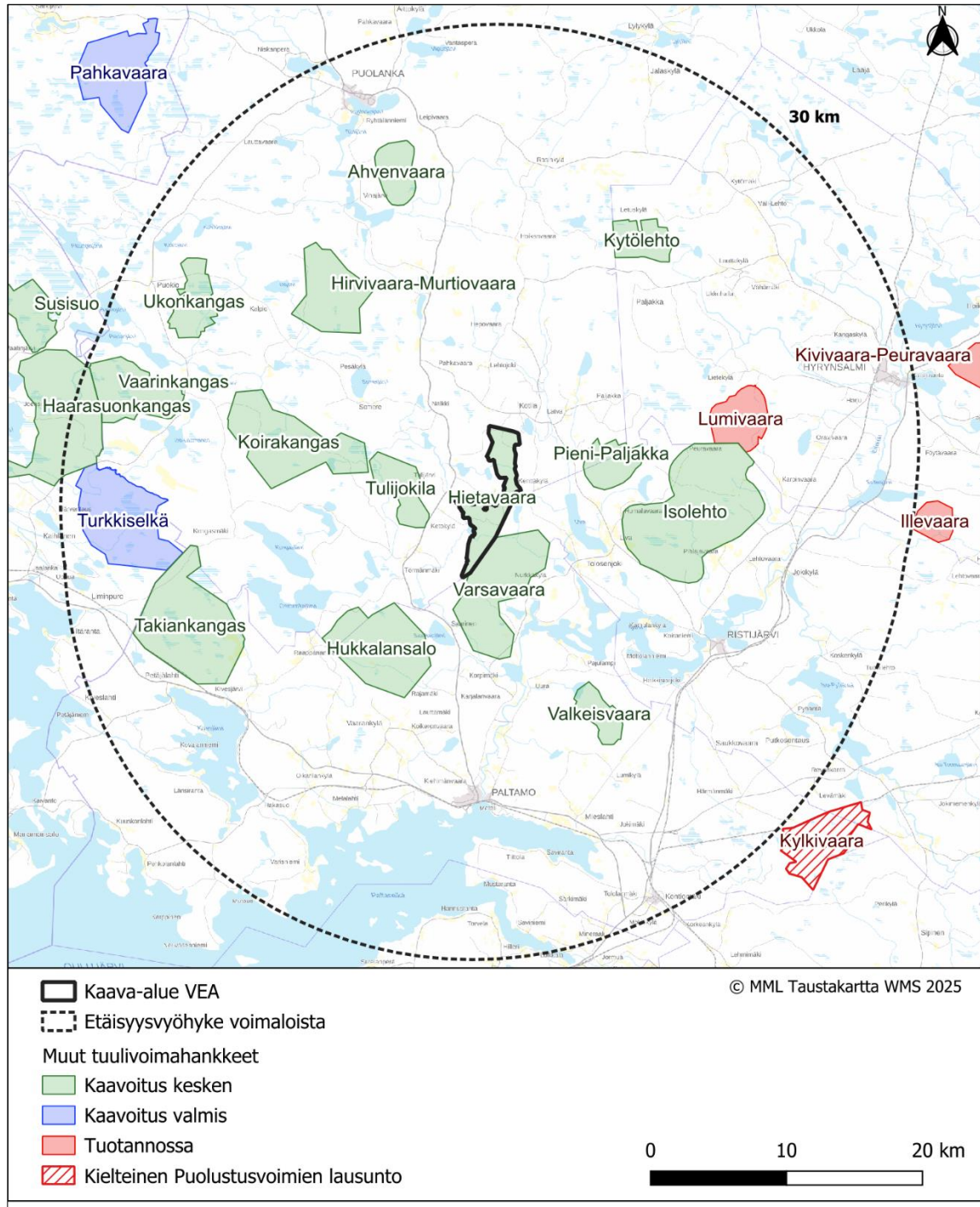
8.17 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

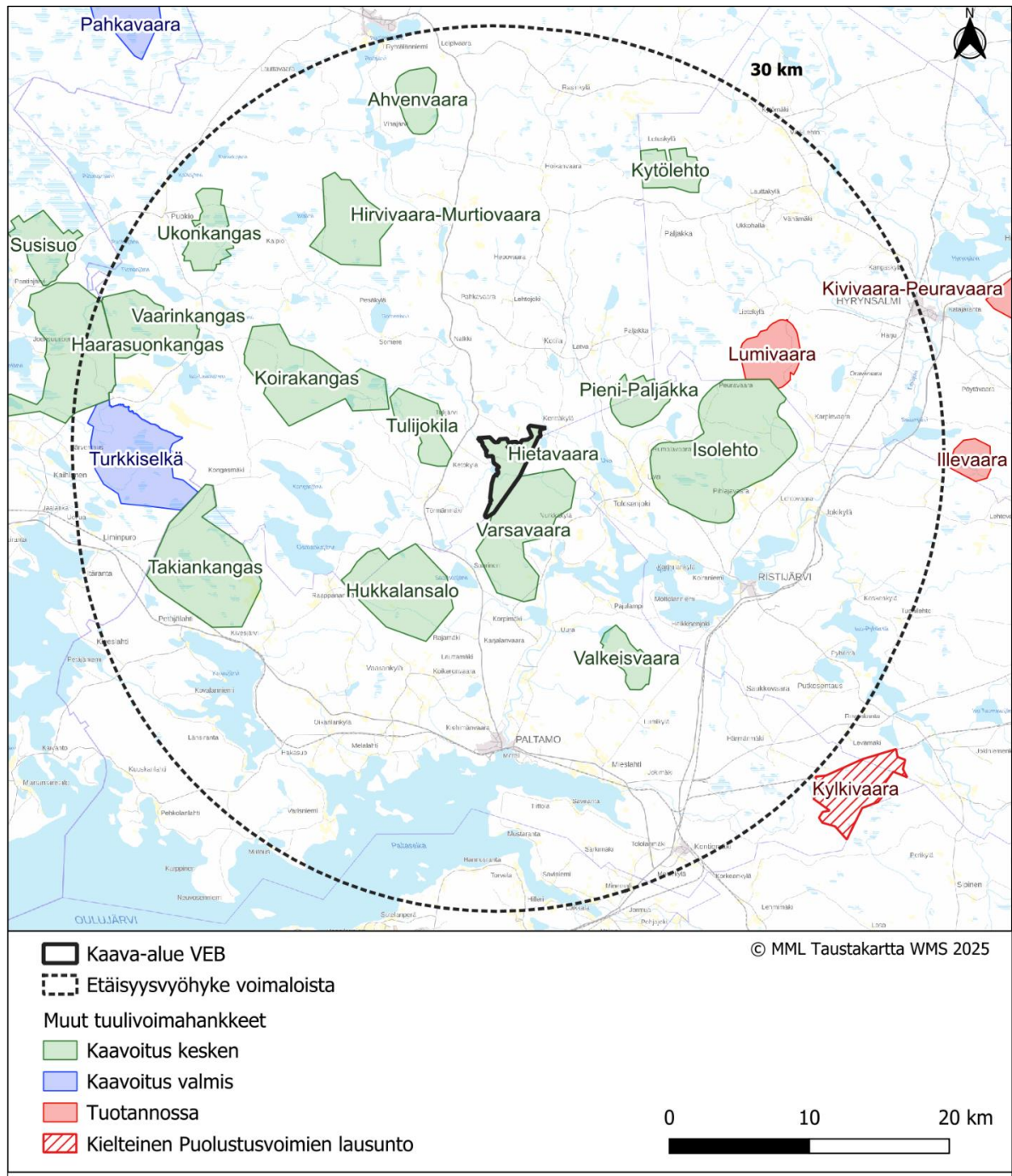
Seuraavaan taulukkoon (taulukko 27) on koottu noin 30 kilometrin säteellä Hietavaaran suunnittelualueiden VEA ja VEB tuulivoimaloista sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet ja tuulivoima-alueet. Hankkeiden sijainti on esitetty seuraavissa kuvissa (kuvat 91 ja 92). Varsavaaran tuulivoimapuiston suunnittelualue rajautuu Hietavaaran tuulivoimapuiston kaava-alueisiin VEA ja VEB. Lähialueen tuulivoimapuistoista Lumivaara ja Illevaara ovat tuotannossa. Kuvan ja taulukon laatimisen jälkeen Hietavaarasta 25 km itään sijaitsevan Louhenkankaan tuulivoimahankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä keväällä 2025.

Taulukko 27. Muut tuulivoimahankkeet 30 km:n säteellä (tarkastettu alkuvuonna 2025).

Hanke	Voimalat	Tila	Etäisyys VEA	Ilmansuunta VEA	Etäisyys VEB	Ilmansuunta VEB
Varsavaara	21	Kaavoitus kesken	0,3 km	etelä	0,3 km	etelä
Tulijokila	11	Kaavoitus kesken	2,9 km	länsi	2,9 km	länsi
Pieni-Paljakka	9	Kaavoitus kesken	5,5 km	itä	6,9 km	koillinen
Hukkalansalo	21	Kaavoitus kesken	6,9 km	lounas	6,9 km	lounas
Koirakangas	35	Kaavoitus kesken	7,8 km	länsi	7,8 km	länsi
Isolehto	39	Kaavoitus kesken	9,1 km	itä	9,1 km	itä
Hirvivaara-Murtiovaara	21	Kaavoitus kesken	12,4 km	luode	15,1 km	luode
Valkeisvaara	6	Kaavoitus kesken	12,6 km	kaakko	12,6 km	kaakko
Lumivaara	9	Tuotannossa	15,0 km	itä	16,7 km	itä
Kytölehto	15	Kaavoitus kesken	15,3 km	koillinen	20,6 km	koillinen
Takiankangas	31	Kaavoitus kesken	18,5 km	lounas	18,5 km	länsi
Ahvenvaara	7	Kaavoitus kesken	18,1 km	luode	22,8 km	luode
Ukonkangas	35	Kaavoitus kesken	18,9 km	luode	19,1 km	luode
Turkkiselkä	42	Kaavoitus valmis	21,3 km	länsi	21,3 km	länsi
Vaarinkangas	12	Kaavoitus kesken	22,4 km	länsi	22,4 km	länsi
Haarasuonkangas	35	Kaavoitus kesken	27,9 km	länsi	27,9 km	länsi
Illevaara	5	Tuotannossa	30,1 km	itä	30,1 km	itä



Kuva 91. Muut tuulivoimahankkeet ja tuotannossa olevat tuulivoimapaistot 30 kilometrin säteellä Hietavaaran suunnittelualueesta VEA (tilanne keväällä 2025).



Kuva 92. Muut tuulivoimahankkeet ja tuotannossa olevat tuulivoimapaistot 30 kilometrin säteellä Hietavaaran suunnittelualueesta VEB (tilanne keväällä 2025).

8.17.1 Yhteisvaikutukset meluun ja välkkeeseen

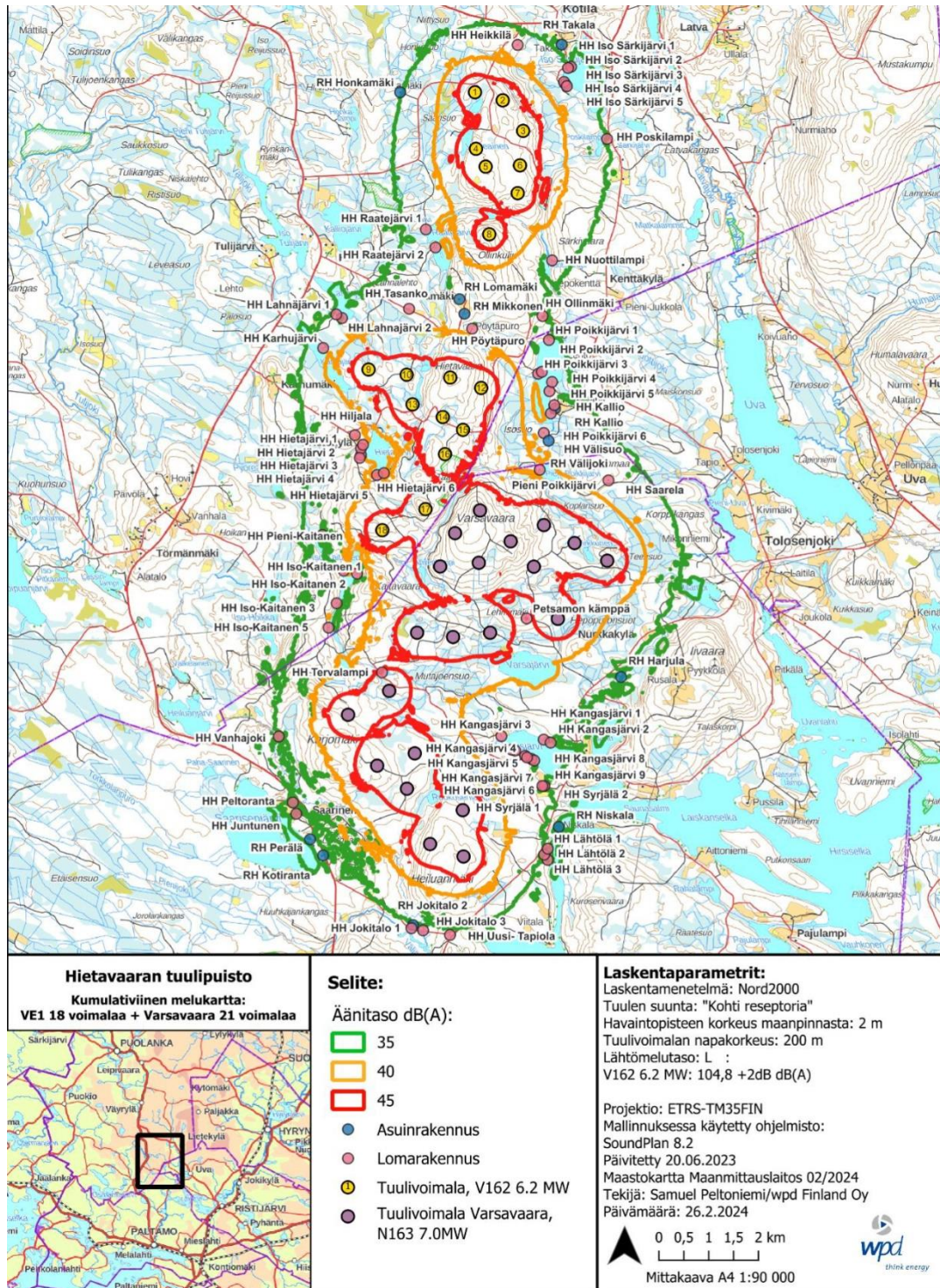
Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Melun ja välkkeen yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu välittömästi Hietavaaran eteläpuolelle suunnitteilla oleva Varsavaaran tuulivoimapuisto (21 voimalaa). Yhteisvaikutusmallinnukset on tehty Hietavaaran molempien hankevaihtoehtojen VEA ja VEB osalta. Kuitenkin Varsavaaran tuulivoimapuiston sijainnin vuoksi erot yhteisvaikutuksissa kaavavaihtoehtojen VEA ja VEB välillä jäävät pieniksi.

Varsavaaran tuulipuiston osalta on käytetty Varsavaaran YVA-selostuksessa esitetystä melumallinnuksesta poiketen äänitasoltaan äänekkäämpää voimalaa eli N163 106.6 dB(A) johdettua Future F200-voimalaitosta lapojen hammastuksilla, jonka äänitehotaso 106,6 dB(A) +2 dB(A). Varsavaaran tuulivoimaloiden roottorin halkaisijana ja napakorkeutena on käytetty 200 metriä, jolloin kokonaiskorkeudeksi muodostuu 300 metriä.

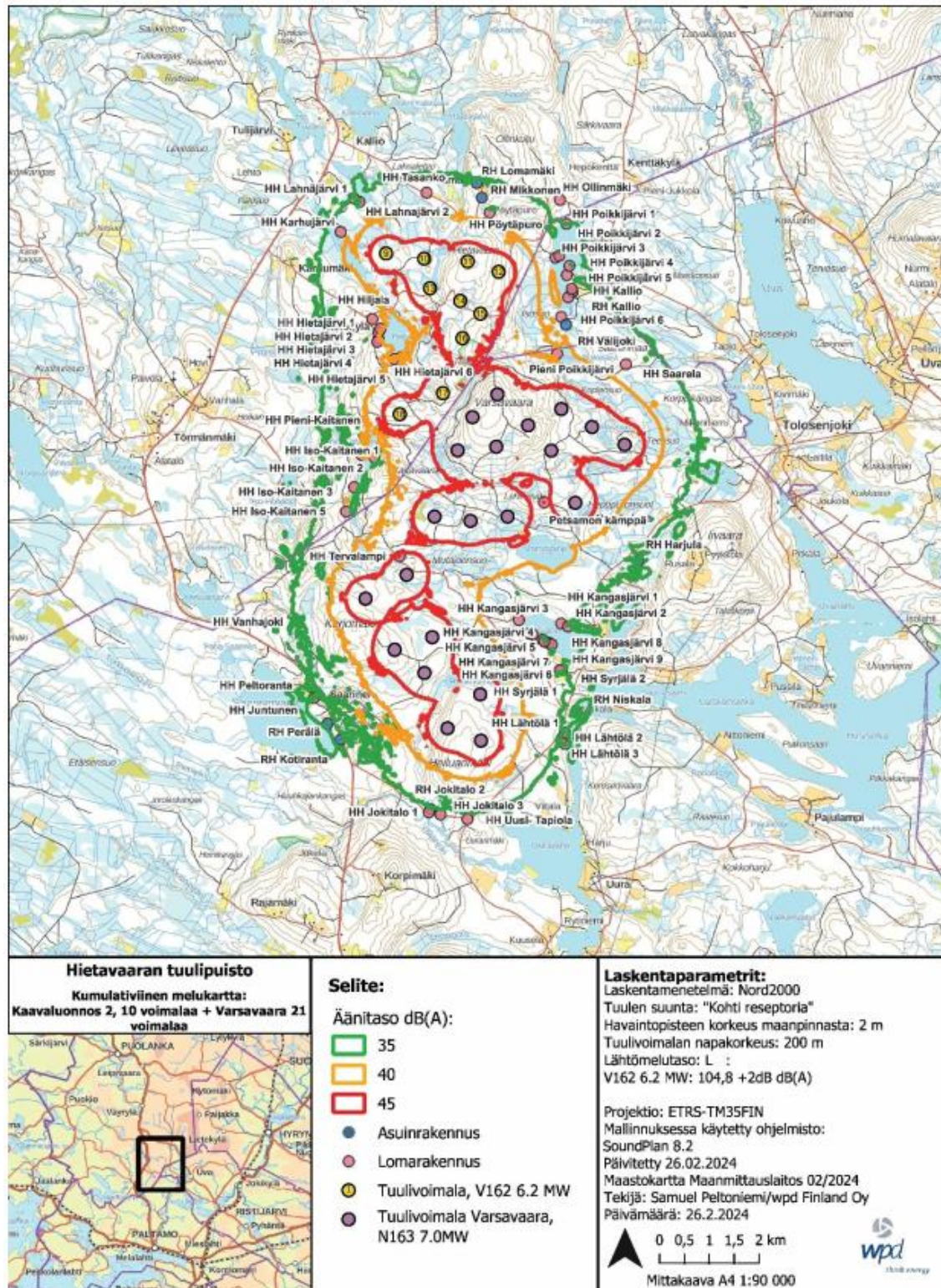
Yhteismelun mallinnuksen tulos suunnittelualueen VEA osalta on esitetty kartalla kuvassa 93 ja suunnittelualueen VEB osalta kartalla kuvassa 94. Mallinnustulosten mukaan 40 dB(A) melun ohjearvo ylittyy Hietavaaran suunnitteluvaihtoehdossa VEA seuraavissa kohteissa HH Hietajärvi 6 (40,6 dB), HH Tervalampi (46,6 dB), Petsamon kämppä (45,0 dB) ja Pieni Poikkijärvi (41,8 dB) ja suunnitteluvaihtoehdossa VEB kohteissa HH Hietajärvi 6 (40,5 dB), HH Tervalampi (46,6 dB), Petsamon kämppä (45,0 dB) ja Pieni Poikkijärvi (41,8 dB).

Varsavaaran YVA-selostuksen mukaan (Ramboll, 2022) kohteissa Tervalampi, Petsamon kämppä ja Pieni Poikkijärvi 40 dB(A) ohjearvo ylittyy jo huomioitaessa ainoastaan Varsavaaran tuulivoimahankkeen (laajempi hankevaihtoehto) voimalat. Kohde HH Tervalampi sijaitsee vain noin 400 metrin ja kohde Petsamon kämppä noin 600 metrin etäisyydellä lähimmästä Varsavaaran voimalasta. Kohteeseen Pieni Poikkijärvi kertyy matkaa Varsavaaran lähimmästä voimalasta noin 1,1 km. Hietavaaran hankevaihtoehtojen VEA ja VEB lähimpiin voimaloihin kertyy matkaa mainituista kohteista noin 1,7–3 km. Tarkemmat melun yhteismallinnuksen tulokset on esitetty liitteenä 4 olevassa melumallinnusraportissa.



Huomioithan, että melukartassa ei ole huomioitu 2 dB lisäystä melupäästön takuuarvoon voimaloille, jotka sijaitsevat yli 60 m reseptorin yläpuolella etäisyyden ollessa enintään 3 km reseptorista. Liitteenä olevasta tulostaulukosta näet, miten kyseinen lisäys vaikuttaa reseptoreissa havaittuihin meluarvoihin.

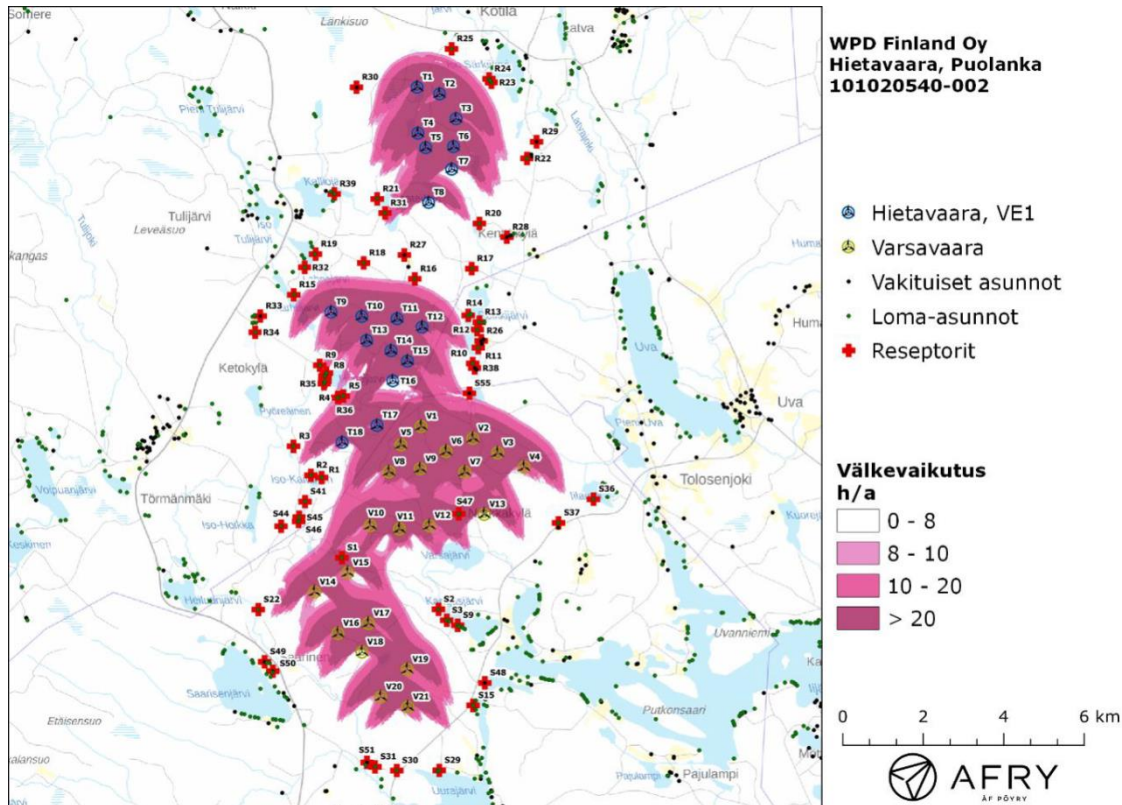
Kuva 93. Melun yhteismallinnuksen tulos Hietavaaran suunnitteluvaihtoehdossa VEA (Varsavaara VE A, 21 voimalaa).



Kuva 94. Melun yhteismallinnuksen tulos Hietavaaran suunnitteluvaihtoehdossa VEB (Varsavaara VE A, 21 voimalaa).

Matalataajuaisen yhteismelun laskentatulosten mukaan sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen rajat sisämelulle ylittyvät yhteisvaikutusten osalta molempien Hietavaaran hankevaihtoehtojen VEA ja VEB osalta kolmessa kohteessa; HH Tervlampi, Petsamon kämpä ja Pieni Poikkijärvi. Varsavaaran YVA-selostuksen mukaan (Ramboll, 2022) kaikissa edellä mainituissa kohteissa matalataajuaisen melun yöajan toimenpiderajat ylittyvät jo huomioitaessa ainoastaan Varsavaaran tuulivoimahankkeen (laajempi hankevaihtoehto) voimalat. Matalataajuaisen melun mallinnuksen tarkemmat tulokset yhteisvaikutusten osalta on esitetty hankevaihtoehdon VEA osalta liitteessä 4 ja VEB osalta liitteessä 4.1.

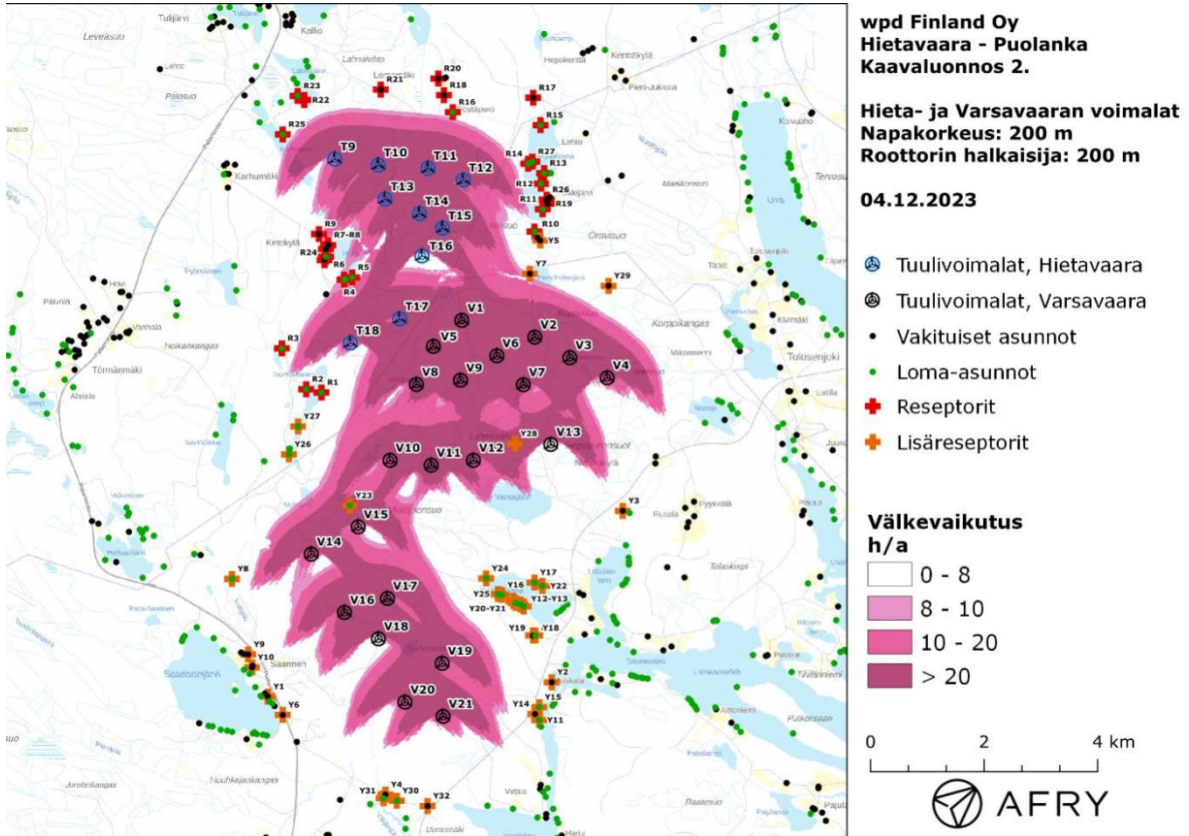
Tehtyjen **välkevaikutusten** yhteismallinnusten tulokset on esitetty kartalla kuvissa 95 (VEA) ja 96 (VEB) ja taulukoissa 28 (VEA) ja 29 (VEB). Hankevaihtoehdossa VEA ja VEB ylittyy vuosittainen kahdeksan tunnin välkeajan enimmäismäärän suositus kahden lomarakennuksen osalta. Rakennukset on nimetty VEA mallinnuksessa S1 ja S47 (Kuva 95) ja VEB mallinnuksessa Y23 ja Y28 (Kuva 96). Edellä mainittujen lomarakennusten S1/Y23 ja S47/Y28 välkevaikutukset aiheutuvat yksinomaan Varsavaaran tuulivoimaloista. Väskemallinnusten tarkemmat tulokset yhteisvaikutusten osalta on esitetty hankevaihtoehdon VEA osalta liitteessä 5 ja VEB osalta liitteessä 5.1.



Kuva 95. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus suunnitteluvaihtoehdossa VEA, kun mallinnuksissa huomioidaan Hietavaaran ja Varsavaaran voimalat.

Taulukko 28. Suunnitteluvaihtoehdon VEA laskennallinen välkevaikutus tunteina ja minuutteina vuodessa Hietavaaran ja Varsavaaran lähialueen laskentapisteissä, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. 8 tunnin vuotuisen todennäköisen välkeajan ylittävät arvot on *korostettu punaisella värillä*.

Laskentapiste	Todennäköinen vuotuinen välke aika (h:min)	Laskentapiste	Todennäköinen vuotuinen välke aika (h:min)
R1	0:00	R32	1:42
R2	2:10	R33	0:37
R3	2:46	R34	0:31
R4	4:36	R35	3:13
R5	7:47	R36	4:05
R6	3:56	R38	4:39
R7	5:07	R39	0:09
R8	5:52	S1	37:59
R9	6:00	S2	1:26
R10	5:27	S3	1:23
R11	3:19	S9	0:52
R12	2:38	S15	1:50
R13	2:01	S22	2:14
R14	3:28	S29	0:00
R15	4:20	S30	0:00
R16	5:48	S31	0:00
R17	0:30	S36	0:39
R18	4:18	S37	1:14
R19	1:08	S41	1:08
R20	3:06	S44	0:48
R21	2:50	S45	0:43
R22	1:34	S46	1:21
R23	4:13	S47	37:05
R24	4:09	S48	0:46
R25	3:57	S49	0:43
R26	2:30	S50	1:13
R27	1:43	S51	0:00
R28	0:24	S55	7:22
R29	0:52		
R30	1:47		
R31	7:01		



Kuva 96. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus suunnitteluvaihtoehdossa VEB, kun mallinnoissa huomioidaan Hietavaaran ja Varsavaaran voimalat.

Taulukko 29. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus suunnitteluvaihtoehdossa VEB tunteina ja minuutteina 59 reseptorin (eli laskentapisteen) kohdalla, kun mallinnoksessa huomioidaan Hietavaaran ja Varsavaaran voimalat.

Laskentapiste	Todennäköinen vuotuinen välke aika (h:min)	Laskentapiste	Todennäköinen vuotuinen välke aika (h:min)
R1	0:00	Y1	0:30
R2	2:10	Y2	0:46
R3	2:42	Y3	2:02
R4	4:15	Y4	0:00
R5	7:51	Y5	4:39
R6	3:53	Y6	0:57
R7	5:10	Y7	7:22
R8	5:52	Y8	2:14
R9	5:58	Y9	0:59

R10	5:28	Y10	1:11
R11	3:19	Y11	1:36
R12	2:37	Y12	0:47
R13	2:01	Y13	0:44
R14	3:27	Y14	1:50
R15	0:48	Y15	1:26
R16	5:48	Y16	1:15
R17	0:30	Y17	0:11
R18	3:11	Y18	0:47
R19	2:28	Y19	0:50
R20	1:43	Y20	0:52
R21	3:02	Y21	0:51
R22	2:25	Y22	0:09
R23	1:41	Y23	37:57
R24	3:10	Y24	1:26
R25	4:24	Y25	1:23
R26	2:29	Y26	1:21
R27	2:41	Y27	1:09
		Y28	37:00
		Y29	2:25
		Y30	0:00
		Y31	0:00
		Y32	0:00

Välkemallinnuksen mukaan vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle Ruotsin 8 tunnin ohjearvon kaikkien alueen loma- ja asuinrakennusten kohdilla, kun pelkästään Hietavaaran voimalat huomioidaan. Hietavaaran ja Varsavaaran tuulivoimapuistojen välkkeen yhteisvaikutukset ylittyvät molemmissa hankevaihtoehdoissa kahden rakennuksen kohdalla. Ohjearvon ylitykset aiheutuvat kuitenkin pelkästään Varsavaaran voimaloista.

8.17.2 Yhteisvaikutukset maisemaan

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu pääosin lähi- ja välialueelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita.

Tuulivoima-alueet sijoittuvat topografialtaan vaihtelevaan ympäristöön. Alueelle sijoittuu useita vaaroja. Alue on suurelta osin sulkeutunutta ja monin paikoin melko erämaahenkistä. Monet tuulivoima-alueista sijoittuvat vaarojen päälle tai rinteisiin ja siten lähiympäristöään korkeampaan kohtaan. Alueella on myös korkeita, osittain avoimia tarkastelupisteitä, kuten esimerkiksi Paljakan

laskettelukeskus ja Latvan alue, joista näkee kauas. Maiseman luonne muuttuu teknologisemmaksi tuulivoimaloiden tulon ja voimalamäärän lisääntymisen myötä.

Yhteisvaikutukset ovat merkityksellisempiä esimerkiksi hankealueiden läheisyyteen sijoittuvilla valtakunnallisilla tai maakunnallisilla maisema-alueilla tai asutuskeskittymien alueilla. Yhteisvaikutuksena voi olla myös maisemamuutoksesta johtuva tuulivoimapuistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihteleva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin tuulivoimalat kuhunkin kohteeseen näkyvät.

Hietavaaran maisemavaikutusten lähi- ja välivaikutusalueelle (alle 20 kilometrin etäisyydelle) sijoittuu 13 tuulivoimapuistohanketta, joista yksi on tuotannossa ja muilla on kaavoitus kesken. Näistä 10 sijoittuu alle 16 kilometrin etäisyydelle Hietavaaran uloimmista lähimmistä voimaloista. Olennaimpia maisemavaikutukset ovat silloin, kun kahden tai useamman tuulivoimapuiston voimaloita näkyy näiden yhteiselle lähivaikutusalueelle. Käytännössä tämä tarkoittaa tarkasteluvyöhykettä, jonka säde on noin 16 kilometriä. Oletetaan, että voimalat ovat kokonaiskorkeudeltaan enintään 300 metriä korkeita.

Lähimmäksi Hietavaaraa sijoittuu 21 tuulivoimalan Varsavaara. Näiden kahden tuulivoimapuiston lähimpien voimaloiden väliin jää ainoastaan 800 metriä, joten tuulivoimapuistot ovat käytännössä kiinni toisissaan ja muodostavat ikään kuin yhden suuren tuulivoimapuistoalueen. 11 voimalan Tulijokila lännessä sijoittuu 2,9 (VEA)/3,2 kilometrin (VEB) päähän Hietavaaran lähimmistä voimaloista. Yhdeksän voimalan Pieni-Paljakka idässä sijoittuu 6,6 (VEA) /8,3 kilometrin (VEB) päähän Hietavaaran lähimmistä voimaloista. Hietavaarasta lounaaseen kaavaillussa Hukkalansalossa tulee olemaan 21 voimalaa ja etäisyyttä lähimpiin Hietavaaran voimaloihin 6,7 kilometriä. 35 voimalan Koirakangas Hietavaaran länsipuolelle sijoittuu 7,8/8,1 kilometrin päähän Hietavaaran lähimmistä voimaloista. Lisäksi välivaikutusalueelle lähimmillään alle 16 kilometrin etäisyydelle Hietavaaran lähimmistä voimaloista sijoittuu viisi puistoa: Isolehto, Hirvivaara-Murtiovaara, Valkeisvaara, Lumivaara ja Kytölehto.

Hietavaaran ja sitä ympäröivien tuulivoimapuistojen voimaloista aiheutuvien yhteisvaikutusten selvittämiseksi on laadittu yhteisvaikutushavainnekuvia. Lisäksi on laadittu erilaisia yhteisvaikutusnäköalueanalyyskejä. Kummastakin vaihtoehdosta on yhteisvaikutusnäköalueanalyysi, jossa on Hietavaaran ja sen kyljessä olevan Varsavaaran ohella myös Hukkalansalon ja Pieni-Paljakan voimaloiden näkyvyys. Lisäksi on 40 kilometrin säteeltä yhteisvaikutusnäköalueanalyysi, jossa on otettu huomioon kaikki kyseiselle alueelle sijoittuvat/näkyvät tiedossa olevat tuulivoimahankkeet. Tätä laajaa näköalueanalyysiä käsitellään vähän tuonnempana.

Varsavaaran läheinen sijainti Hietavaaran tuulivoimapuiston kyljessä aiheuttaa sen, että eniten yhteisvaikutuksia syntyy juuri Varsavaaran tuulivoimaloiden kanssa. Eniten yhteisvaikutuksia Varsavaaran voimaloiden kanssa näyttäisi syntyvän Hietavaaran lähivaikutusalueella (1-8 km) Paljakan laskettelukeskuksen alueelle ja Latvan kylämaisemaan, joka on maakunnallisesti arvokas alue. Hankevaihtoehdossa VEA hallitsevimpina näkyvät Hietavaaran voimalat, sillä ne sijoittuvat huomattavasti lähemmäksi kuin Varsavaaran voimalat. Katselupisteen sijoituessa melko korkealla näkyvyyttä riittää kauas. Näkyviä voimaloita on runsaslukuisesti. Hietavaaran ja Varsavaaran voimaloiden lisäksi näkyy Hukkalansalon, Tulijokilan, Takiakankaan, Koirakankaan ja Turkkiselän voimaloita. Useiden tuulivoimapuistojen voimalat sijoittuvat sen verran kauas, että ne sulautuvat taustamaisemaan ja niitä on vaikea erottaa. Tulijokilan voimalat kuitenkin näkyvät Varsavaaran voimaloiden tapaan melko hyvin tai näkyisivät ainakin kirkkaalla säällä. Vaikutukset lisääntyvät selvästi näkyvien

voimaloiden lukumäärän kasvaessa. Vaihtoehdossa VEB Hietavaaran voimalat sijoittuvat melko samalle etäisyydelle Varsavaaran voimaloiden kanssa.

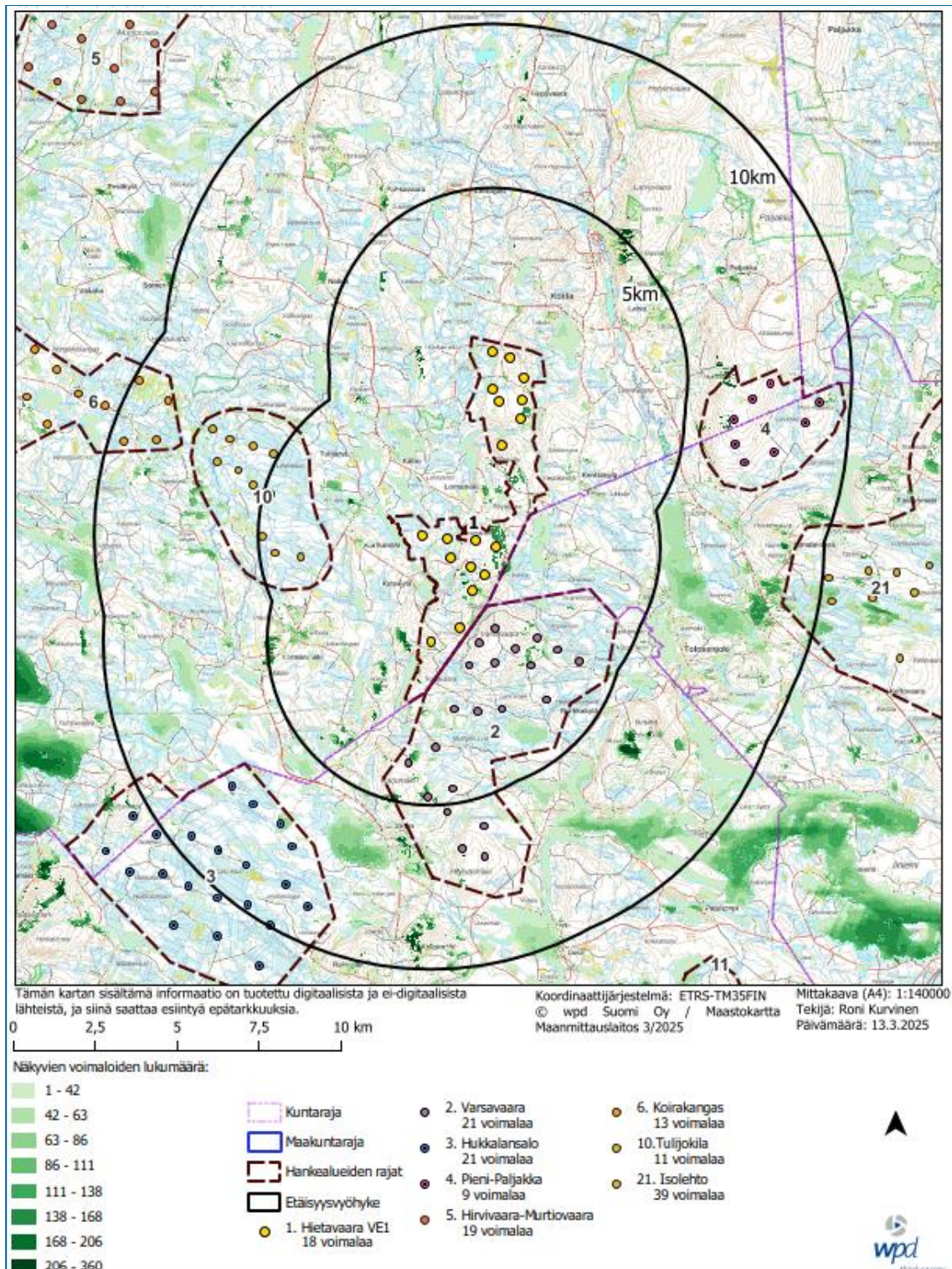
Voimalat myös levittäytyvät maisemassa tällöin pienemmälle alueelle, jonka vuoksi vaikutus on VEA vaihtoehtoa pienempi.

Latvan alueelta tehdyssä yhteisvaikutushavainnekuvassa Varsavaaran voimalat jäävät havupuiden taakse katveeseen, kuten myös Hukkalansalon voimalat, sekä pääosin kuvan ulkopuolelle. Vähän toisenlaisesta katselupisteestä ja päättä hieman kääntämällä voimaloita näkyisi kuitenkin runsaasti. Kuvassa taka-alalla näkyy Tulijokilan ja Koirakankaan voimaloiden roottoreiden lapoja ja lavan kärkiä. Seisahtuneessa kuvassa niihin ei oikeastaan kiinnitä huomiota. Yhteisvaikutusten myötä vaikutukset voimistuvat jonkin verran. Pitkähkön etäisyyden takia Varsavaaran voimalat eivät kuitenkaan millään muotoa hallitsisi maisemassa, vaikka katselupiste olisikin vähän toinen, eivätkä ne jäisi kuisirivistön taakse katveeseen.

Hietavaaran voimaloiden ohella Törmänmäelle (paikallinen arvokohde) näkyy myös vähäisessä määrin joitakin Varsavaaran voimaloita. Näkyvät voimalat jäävät suurelta osin katveeseen puuston taakse aivan, kuten Hietavaarankin näkyvät voimalat. Muiden tuulivoimapuistojen voimaloita ei näy. Vaikutukset voimistuvat hieman näkyvien voimaloiden lukumäärän kasvaessa. Kainuun puromyllyn valtakunnallisesti arvokkaalle alueelle näkynnee myös paikoitellen Varsavaaran voimaloita, jotka sijoittuvat huomattavasti lähemmäksi kuin Hietavaaran voimalat. Hietavaaran voimaloiden näkymien on melko rajoittunutta. Tolosenjoen yhteisvaikutushavainnekuvassa näkyy parin Varsavaaran voimalan roottorin lavat. Muutoin hyvin vähäiset vaikutukset lisääntyvät selvästi. Yhteisvaikutushavainnekuvassa ne eivät juuri lisäännä mutta jos katselupiste olisi vähän toinen, niin näin kävisi.

Vaihtoehdossa VEB yhteisvaikutukset ovat etelän suunnalta melko samanlaiset kuin VEA vaihtoehdossa. Kuitenkin hankealueen pohjois-, itä- ja länsipuolilla kahdeksan pohjoisimman voimalan puuttuminen vaikuttaa yhteisvaikutuksiinkin erityisesti Latvan kylämaiseman, Paljakan laskettelukeskukseen sekä Uvan osalta.

Kuvassa 97 on esitetty liitteen 2 kuvan 2 mukaisten hankkeiden yhteisnäköalueanalyysi 10 km säteellä hankealueesta. Eniten voimaloita näkyy vähän isommilta vesistöiltä käsin. On myös oltavaa, miten vesistöt ovat sijoittuneet tuulivoima-alueisiin nähden. Erityisesti kaakon suunnalta näkymä on otollinen, sillä kaikki tuulivoima-alueet levittäytyvät edessä varsin laajasti. Myös idän ja lounaan suunnalta voimaloita näkyy varsin laajalla alueella.



Kuva 97. Näkymäalueanalyysin tulos Hietavaaran (VEA), Varsavaaran, Hukkalansalon ja Pieni-Paljakan voimaloiden näkymisestä.



Kuva 98. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 5 (Törmänmäki). Hankevaihtoehdon VEA tilanne. Hietavaaran voimalat on korostettu punaisella ja Varsavaaran voimalat sinisellä roottoriympyrällä. Etäisyys lähimpään Hietavaaran voimalaan suunnitteluvaihtoehdossa VEA on noin 4,3 km. Etäisyys lähimpään Varsavaaran voimalaan on 5,5 km. Muiden hankkeiden voimalat sijaitsevat yli 10 km:n etäisyydellä kuvauspisteestä tai kuvausektorin ulkopuolella. Vaihtoehdon VEB tilanteen osalta ei merkittävää eroa.

Hietavaaran välivaikutusalueella (8-20 km) Hietavaaran ja Varsavaaran merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat Saarisenjärven ja Uvan alueelle. Ylipäättänsä Hietavaaran ja ympäröivien tuulivoimapuistojen tuntuvimmat yhteisvaikutukset välivaikutusalueella kohdistuvat näihin alueisiin. Saarisenjärven osalta (kuva 104) kaksi Varsavaaran voimaloista näkyy dominoivasti. Muutenkin Varsavaaran voimalat ovat hallitsevampia Hietavaaran voimaloihin verrattuna. Sijoittuvathan ne selvästi lähemmäksi kuin Hietavaaran voimalat. Tosin useimpien voimalatornit jäävät suurelta osin katveeseen puuston taakse. Muita kuvauspisteeseen näkyviä voimaloita 18 mm:n yhteisvaikutushavainnekuvasa ovat Tulijokilan 11 voimalaa ja Koirakankaan yksi voimala. Näistä näkyvät lähinnä huiput ja roottorit. Melko vähäiset maisemavaikutukset lisääntyvät tuntuvasti yhteisvaikutusten myötä.

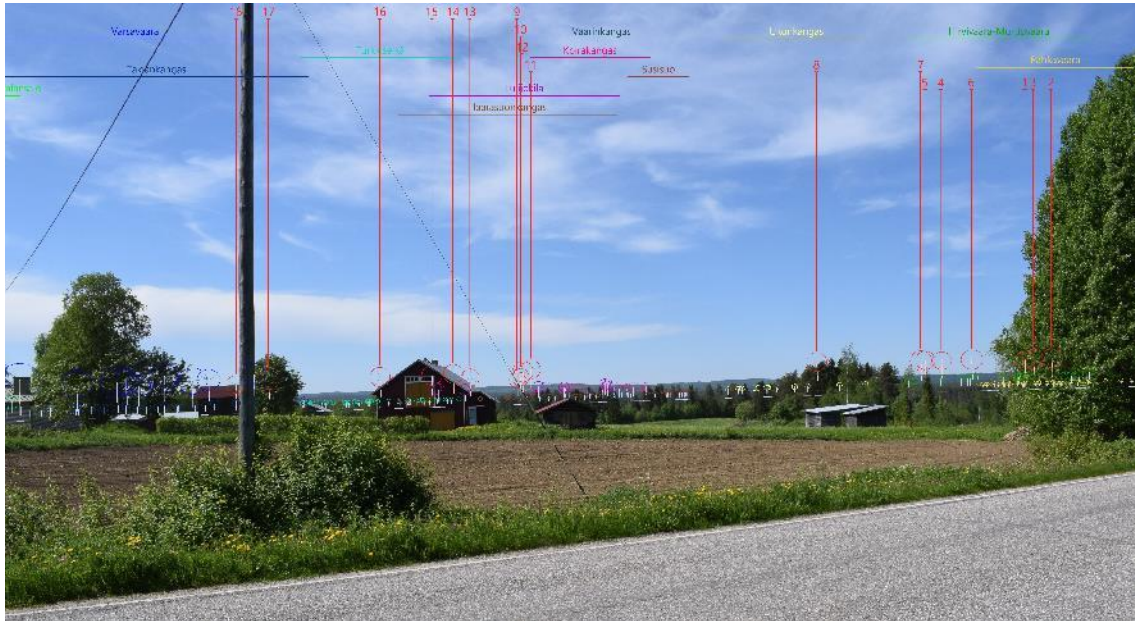


Kuva 99. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 3 (Latva). Suunnitteluvaihtoehdon VEA tilanne. Hietavaaran voimalat on korostettu punaisella, Varsavaaran voimalat sinisellä, Hukkalansalon vihreällä, Takiankankaan tummansinisellä, Tulijokilan sinipunaisella, Turkkilanselän mintun vihreällä, Koirakankaan aniliinipunaisella ja Haarasuonkankaan ruskealla roottoriympyrällä. Etäisyys lähimpään Hietavaaran voimalaan on suunnitteluvaihtoehdossa VEA noin 4,8 km. Etäisyys lähimpään Varsavaaran voimalaan on 4,6 km. Muiden hankkeiden voimalat sijaitsevat yli 10 km:n etäisyydellä kuvauspisteestä tai kuvaussektorin ulkopuolella. Vaihtoehdossa VEB Hietavaaran voimaloita ei näy lainkaan.



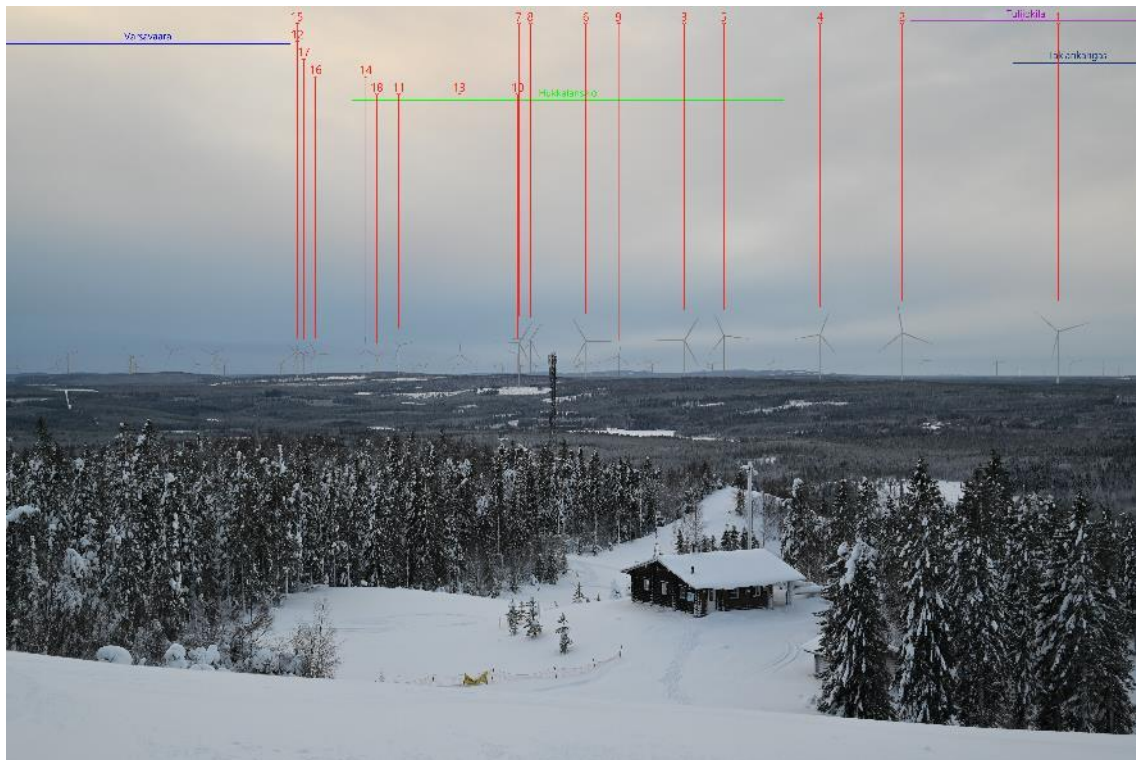
Kuva 100. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 7 (Tolosenjoki). Suunnitteluvaihtoehdon VEA tilanne. Hietavaaran voimalat on korostettu punaisella, Varsavaaran voimalat sinisellä, Hukkalansalon vihreällä, Takiankankaan tummansinisellä, Turkkielän mintunvihreällä, Haarasuonkankaan ruskealla, Tulijokilan sinipunaisella, Vaarinkankaan tummanvihreällä, Koirakankaan aniliinipunaisella, Susisuon ruskealla, Ukonkankaan vaaleankeltaisella, Hirvivaara-Murtovaaran vihreällä ja Pahkavaaran kirkkaan keltaisella roottoriympyrällä. Etäisyys lähimpään Hietavaaran voimalaan hankevaihtoehdossa VEA on noin 6,8 km. Etäisyys lähimpään Varsavaaran voimalaan on 3,3 km. Muiden hankkeiden voimalat sijaitsevat yli 10 km:n etäisyydellä kuvauspisteestä tai kuvassektorin ulkopuolella. Vaihtoehdossa VEB ei merkittävää eroa.

Paikallisesti arvokkaan Uvan osalta Varsavaaran pohjois- ja koillisosan voimalat sijoittuvat Hietavaaran voimaloita lähemmäksi ja hallitsevat tästä syystä Hietavaaran voimaloita enemmän. Hietavaaran lähimmät voimalat eivät enää varsinaisesti hallitse maisemassa, mutta niiden näkyminen koko pituudessaan saa ne näyttämään kookkailta ja katse helposti kohdistuu niihin. Yhteishavainnekuvasssa (kuva 101) Varsavaaran voimalat jäävät pääasiassa katveeseen tonttipuuston ja rakennusten taakse. Voimaloita näkyy havainnekuvasssa melko laajasti kerralla ja hieman päätä sivuille käännettäessä näkyisi lisää. Hieman eri katselupisteestä voimaloita kuitenkin näkyisi paremmin. Voimaloita näkyy myös asutukselle ja joihinkin pihapiireihin melko samaan tapaan. Yhteisvaikutusten myötä vaikutukset lisääntyvät selvästi. Mainittakoon, että muiden tuulivoimapuistojen voimaloita ei joko näy lainkaan tai näkyy vain hyvin vähäisessä määrin kuvauspisteeseen tai alueelle yleensä. Esimerkiksi Tulijokilan ja Koirakankaan voimaloista näkyy vähän joidenkin roottoreiden lapaa.



Kuva 101. Havainnekuva kuvauspisteestä 6 (Uva). Suunnitteluvaihtoehdon VEA tilanne. Hietavaaran voimalat on korostettu punaisella, Varsavaaran voimalat sinisellä, Tulijokikan sinipunaisella, Koirakankaan aniliinipunaisella ja Hirvivaaran vihreällä roottoriympyrällä. Lisäksi on mallinnettu useiden muiden tuulivoimapuistojen voimalat, mutta näitä ei ole mahdollista nähdä kuvauspisteeseen. Etäisyys lähimpään Hietavaaran voimalaan on hankevaihtoehdossa VEA noin 8,3 km. Etäisyys lähimpään Varsavaaran voimalaan on 6 km. Muiden hankkeiden voimalat sijaitsevat yli 10 km:n etäisyydellä kuvauspisteestä tai kuvaussektorin ulkopuolella. Vaihtoehdossa VEB kahdeksan oikeanpuolimmaista voimalaa jäivät pois.

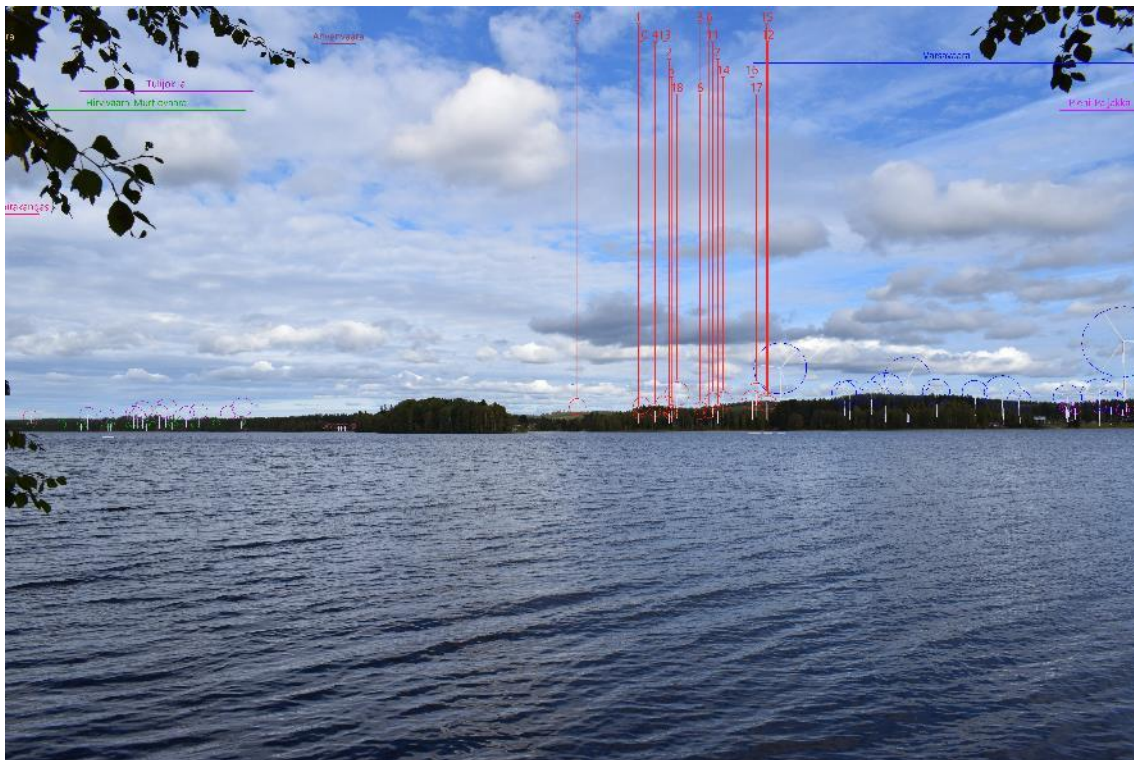
Hietavaaran lähivaikutusalueella (1-8 km) Pieni-Paljakalla ja Hietavaaralla on yhteisvaikutuksia erityisesti Paljakan laskettelukeskuksen alueella ja Latvan maakunnallisesti arvokkaassa kylämaisemassa. Voimaloita ei näy yhdellä silmäyksellä mutta päätä kääntämällä. Samassa yhteydessä näkyy etäällä myös Varsavaaran voimaloita. Kaikkien kolmen tuulivoimapuiston voimaloita näkyy myös Uva-järveltä katsottaessa. Nähdäkseen Pieni-Paljakan voimaloita joutuu tosin kääntämään päätänsä. Etäisyyttä Pieni-Paljakan ja Varsavaaran lähimpiin voimaloihin on suurin piirtein saman verran. Hietavaaran lähimmät voimalat jäävät vähän kauemmaksi. Hietavaaran välialuevyöhykkeellä kaikkien kolmen tuulivoimapuiston voimaloita näkyy myös Iijärveltä käsin. Tällöin Varsavaaran voimalat sijoittuvat lähimmäksi Hietavaaran ja Pieni-Paljakan voimaloiden jäädessä selvästi kauemmaksi.



Kuva 102. Havainnekuva kuvauspisteestä 2 (Paljakan laskettelukeskus). Hankevaihtoehtoon VEA tilanne. Hietavaaran voimalat on osoitettu punaisilla vertikaalisilla viivoilla. Lisäksi on esitetty Varsavaaran, Hukkalansalon, Tulijokilan ja Takiakankaan voimalat. Etäisyys lähimpään Hietavaaran voimalaan on suunnitteluvaihtoehtossa VEA noin 5,2 km. Etäisyys lähimpään Varsavaaran voimalaan on noin 12,6 km. Vaihtoehtossa VEB kahdeksan etummaisinta voimalaa jäävät pois, ja etäisyyttä lähimpään voimalaan on 10,3 kilometriä.

Hietavaaran lähivaikutusalueella (1-8 km) enimmäkseen yhteisvaikutukset Hukkalansalon kanssa kohdistuvat Saarisenjärveen, joka sijoittuu tuulivoimapuistojen välimaastoon, tosin selvästi lähemmäksi Hukkalansalon voimaloita. Hukkalansalon voimalat sijaitsevat Saarisenjärven länsi-/lounaispuolella, kun taas Hietavaaran ja Varsavaaran voimalat sen pohjois-/koillispuolella. Kuten edellä on todettu, Saarisenjärvelle näkyvät myös Varsavaaran voimalat ja osa niistä varsin dominoivasti. Nähdäkseen Hukkalansalon voimaloita joutuu kääntymään lähes ympäri katselupisteessä. Yhteisvaikutukset ovat melko tuntuvat, sillä kaikkien kolmen tuulivoimapuiston lähimmät voimalat sijoittuvat alle seitsemän kilometrin etäisyydelle. Paljakan laskettelukeskuksesta ja paikoin Latvan maakunnallisesti arvokkaasta kylämaisemasta kaikkien kolmen tuulivoimapuiston voimaloita voi nähdä selkeällä säällä samanaikaisesti päätä juuri kääntämättä. Hukkalansalon lähimmät voimalat tosin jäävät hyvin kauas taka-alalle (reilusti yli 20 kilometrin päähän), joten ne eivät kovin paljon kasvata yhteisvaikutuksia valoisaan aikaan. Lentoestevaloista koituu jonkin verran enemmän yhteisvaikutuksia. Hietavaaran lähivaikutusalueella näkyvyyttä kaikille kolmelle tuulivoimapuistolle on näkymäalueanalyysin perusteella Uvan paikallisesti arvokkaalta alueelta paikoitellen. Hukkalansalon voimalat jäävät tässäkin tapauksessa varsin kauas, joten ne sulautuvat hyvin taustaansa. Myös muun muassa Iijärveltä on näkyvyyttä edellä mainittujen kolmen tuulivoimapuiston voimaloille. Varsavaaran voimalat sijoittuvat tällöin lähemmäksi. Hietavaaran ja Hukkalansalon voimalat jäävät kauas taka-alalle. Hietavaaran välialuevyöhykkeellä yhteisvaikutuksia Hukkalansalon ja Varsavaaran voimaloiden kanssa

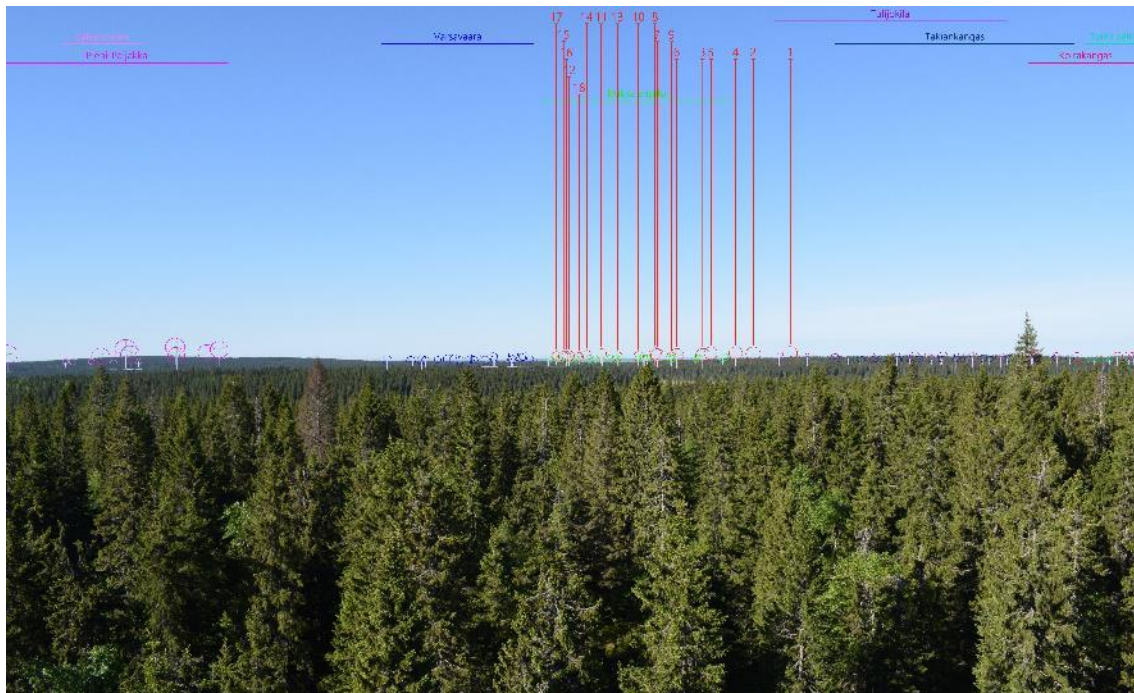
muodostuu näkymäalueanalyysin perusteella myös pieniltä osa-alueilta valtakunnallisesti arvokasta Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat -aluetta. Hietavaaran voimaloiden näkyvyys on vähäistä. Hukkalansalon voimalat tulevat näkymään paremmin ja vaikutukset muodostuvat lähinnä niistä.



Kuva 103. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 8, Saarisenjärvi VEA. Hankevaihtoehdon VEA tilanne. Hietavaaran voimalat on osoitettu punaisilla, Varsavaaran voimalat sinisillä, Tulijokilan sinipunaisilla ja Koirakankaan aniliinipunaisilla roottoriympyröillä. Etäisyys lähimpään Hietavaaran voimalaan suunnittelu- vaihtoehdossa VEA noin 7,1 km. Etäisyys lähimpään Varsavaaran voimalaan on noin 2,8 km. Vaihtoehdossa VEB ei ole merkittävää eroa, poistuvat voimalat jäävät puuston taakse.

Koirakankaan tuulivoimapuiston kanssa yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä joiltakin järviltä tai niiden oikein suuntautuneilta rantaosuuksilta esimerkiksi Somerjärven pohjois- ja luoteisosista, Kongasjärven länsiosista ja Osmankajärven eteläosista. Hietavaaran näkökulmasta edellä mainitut näkymäalueet sijoittuvat väli- ja kaukovaikutusalueelle. Koirakankaan voimalat sijoittuvat lähemmäksi, kuitenkin yli seitsemän kilometrin etäisyydelle. Vaikutukset voimistuvat yhteisvaikutusten myötä mutta jäävät suhteellisen maltillisiksi Hietavaaran voimaloiden sijoittuessa sen verran kauaksi.

Paljakan näkötorista on mahdollista nähdä useiden tuulivoimapuistojen voimaloita päätä kääntämällä ja osin myös päätä kääntämättä (kuva 104). Havainnekuvasa on esitetty Hietavaaran voimaloiden ohella Varsavaaran, Pieni-Paljakan, Hukkasalon, Tulijokilan, Takiakankaan, Koirakankaan, Turkkiselän ja Valkeisvaaran voimalat. Kahden viimeisen voimaloita ei oikeastaan näy lainkaan. Näkötorista lähimmäksi sijoittuvat Lumivaaran ja Pieni-Paljakan voimalat. Etäisyyttä lähimpään Pieni-Paljakan voimalaan on 10,5 kilometriä ja Lumivaaran voimalaan on matkaa yli 10 kilometriä. Lumivaaran ja Hietavaaran voimaloiden välillä on lähes 15 kilometriä. Yleisesti ottaen voimalat sijoittuvat kauas tai hyvin kauas näkötorista ja tarvitaan hyvä sää niiden näkemiseksi paljaalla silmällä. Voimaloita näkyy monessa ilmansuunnassa mutta ne sijoittuvat sen verran etäälle, etteivät ne juuri häiritse.



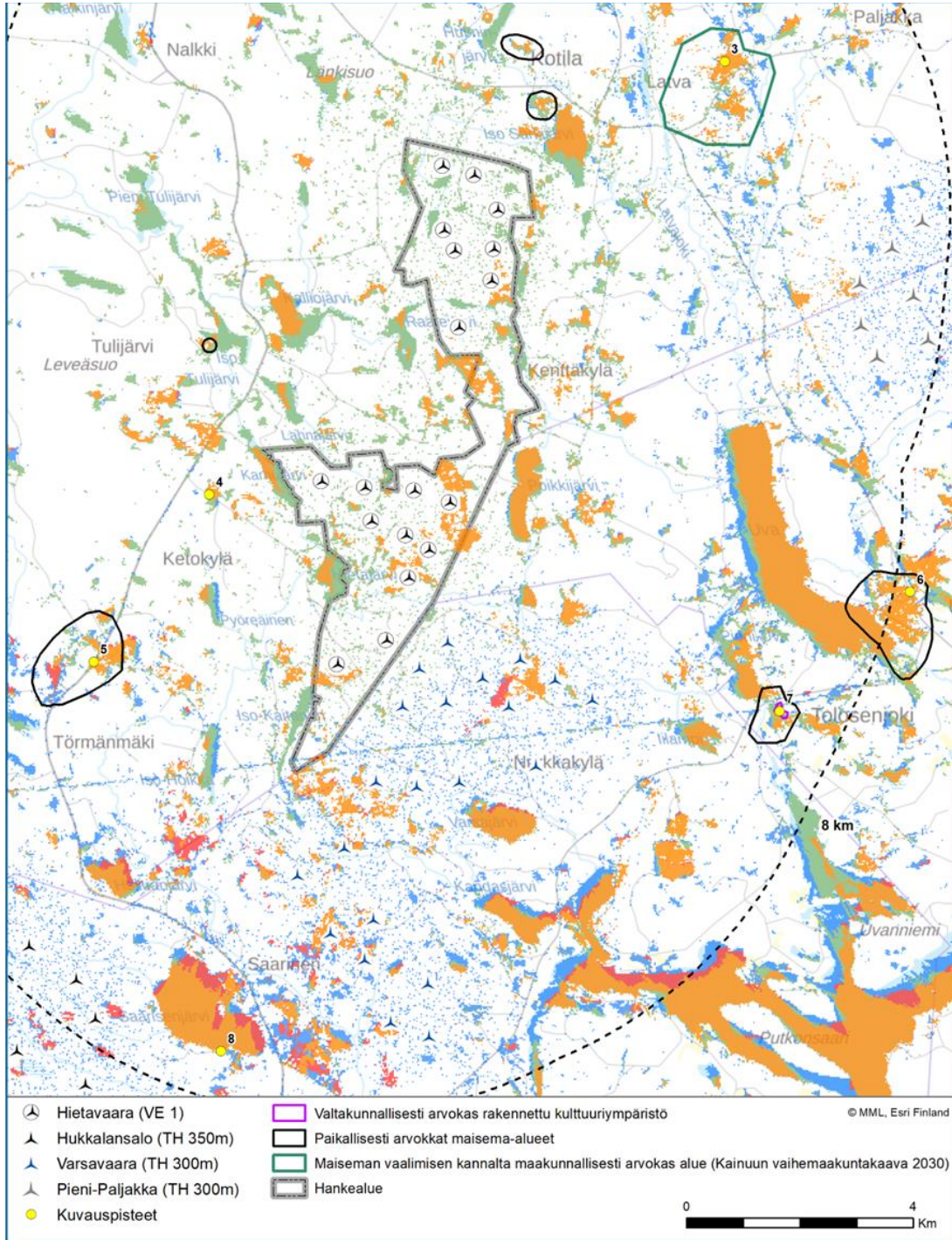
Kuva 104. Havainnekuvaluonnos kuvauspisteestä 1, Paljakan näkötorni. Suunnitteluvaihtoehdon VEA tilanne. Hietavaaran voimalat on korostettu punaisella, Varsavaaran sinisellä, Pienipaljakan pinkillä, Hukkalansalon vihreällä, Valkeisvaaran vaaleanpunaisella, Tulijokilan sinipunaisella, Takiakankaan tummansinisellä, Koirakankaan aniliinipunaisella ja Turkkiselän mintunvihreällä roottoriympyrällä. Etäisyys lähimpään Hietavaaran voimalaan suunnitteluvaihtoehdossa VEA on noin 13 km. Etäisyys lähimpään Varsavaaran voimalaan on 20 km, lähimpään Pienipaljakan voimalaan 10,5 km ja lähimpään Hukkalansalon voimalaan noin 28 km. Vaihtoehdossa VEB Hietavaaran voimaloista kahdeksan oikealta poistuu.

Hietavaaran *kaukovaikutusalueella* yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä hankkeiden lentoestevaloista, päiväsaikaan kauempana sijaitsevia voimaloita on vaikea hahmottaa taustamaisemasta, vaikka ne näkyisivätkin tarkastelupisteeseen.

Hietavaaran lähialueen (1–8km) osalta on tehty neljän tuulivoima-alueen (Hietavaara, Hukkalansalo, Varsavaara ja Pieni-Paljakka) yhteisvaikutusnäköymäalueanalyysi VEA:sta (kuva 105). Samalla kartalla näkyvät myös merkittävät kulttuuriympäristö- ja maisema-alueet lähialueella. Siniset ja punaiset alueet kartalla edustavat alueita, joille ei näy lainkaan Hietavaaran tuulivoimaloita, ainoastaan muiden tuulivoimahankkeiden voimaloita. Vihreille alueille Hietavaaran voimaloita näkyy siten, että näkyviä voimaloita on yhteensä alle 18 kpl (määrään sisältyy mahdollisesti myös muiden hankkeiden voimaloita). Oransseille alueille näkyy Hietavaaran voimaloita ja myös muiden hankkeiden voimaloita siten, että näkyviä voimaloita on yhteensä yli 18 kpl. Esimerkiksi maakunnallisesti arvokkaalle Latvian alueelle näkyy avotilojen osalta pääasiassa yli 18 voimalaa vaihtoehdossa VEA mukaan lukien Hietavaaran voimalat. Myös paikallisesti arvokkaille alueille näkyy yhteisvaikutusnäköymäalueanalyysin mukaan paikoitellen yli 18 voimalaa, paikoitellen alle. Vesistöjen osalta näkyvyysalueet ovat laajimmat.

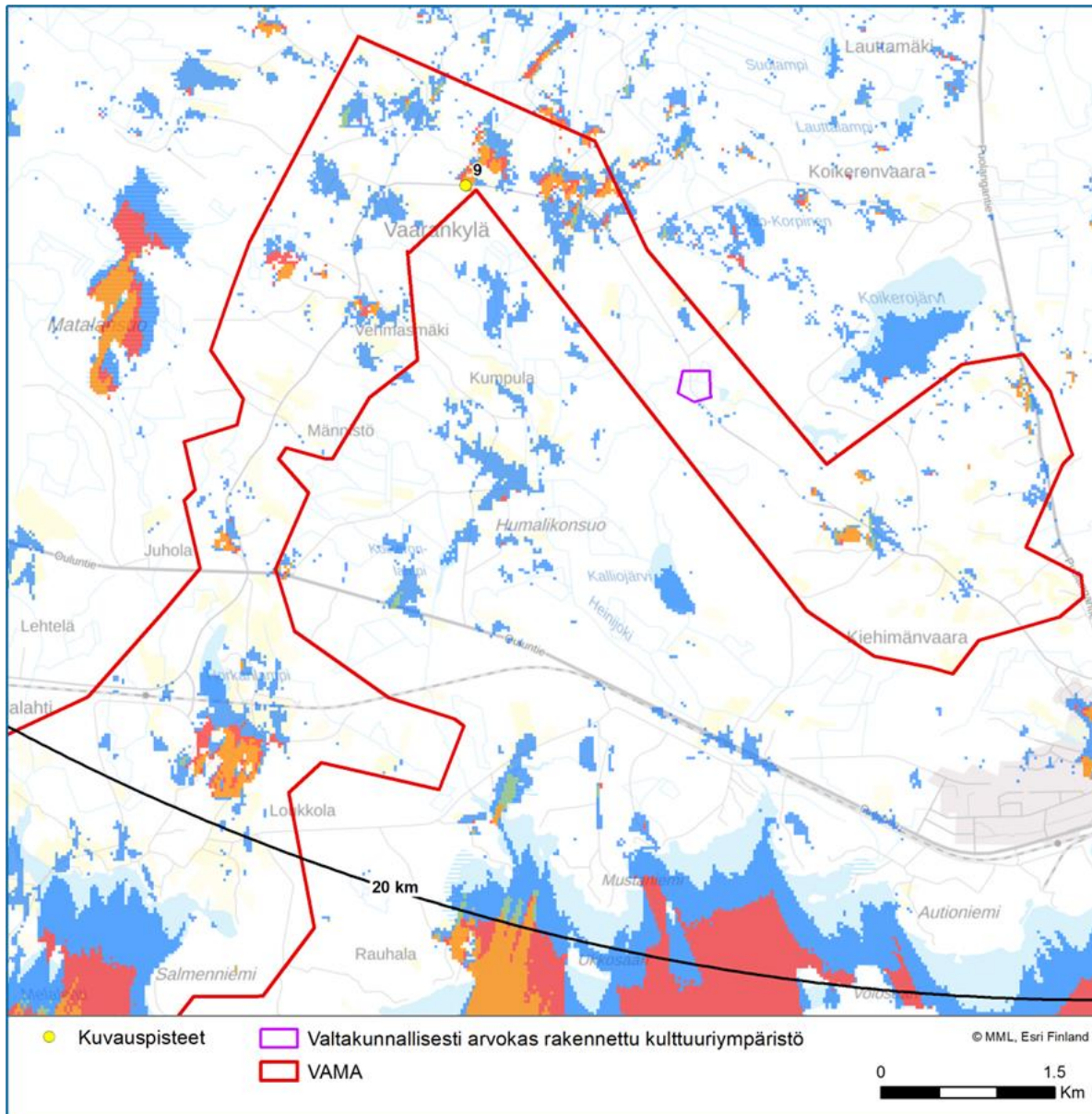
Valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen (VAMA) osalta on tehty erillinen yhteisvaikutusnäköymäalueanalyysi -kartta kaavaluonnosvaihtoehdosta VEA (kuva 106). Arvoaluerajauksen sisäpuolelle näkyy eniten sinistä väriä. Siniset alueet edustavat alueita, joille näkyy 1–18 kpl muiden hankkeiden voimaloita. Sinisille alueille ei siis näy lainkaan Hietavaaran voimaloita, kuten ei myöskään punaisille.

Oranssia väriä näkyy arvoaluerajauksen sisäpuolelle jonkin verran. Alueet ovat hyvin pieniä. Oransseille alueille näkyy Hietavaaran voimaloita ja myös muiden hankkeiden voimaloita siten, että näkyviä voimaloita on yhteensä yli 18 kpl. Vihreitä alueita on hyvin vähän. Niille näkyy Hietavaaran ja mahdollisti myös muiden hankkeiden voimaloita yhteensä alle 18 kpl. Valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen kokoon verrattuna yhteisvaikutusnäköalueet ovat hyvin pieniä ja melko hajanaisia.



Kuva 105. Yhteisvaikutusten näkömääalueanalyysiyhdistelmä kaavaluonnosvaihtoehdosta VEA sekä merkittävät kulttuuriympäristö- ja maisema-alueet lähialueella. Siniset alueet edustavat alueita, joille näkyy 1–18 kpl muiden hankkeiden voimaloita ja punaiset alueet edustavat alueita, joille näkyy yli 18 kpl muiden hankkeiden voimaloita. Näille sinisille ja punaisille alueille ei näy Hietavaaran voimaloita lainkaan. Vihreille alueille Hietavaaran voimaloita näkyy siten, että näkyviä voimaloita on yhteensä alle 18 kpl (mahdollisesti myös muiden hankkeiden voimaloita). Oransseille alueille näkyy Hietavaaran voimaloita ja myös muiden hankkeiden voimaloita siten, että näkyviä voimaloita on yhteensä yli 18 kpl. Tulijokilaa ei ole näkemäanalyyssissä.

huomiotu. Näkemäalueet ovat todennäköisesti vastaavat myös Tulijokila huomioiden, mutta vomalamäärä on paikoin suurempi



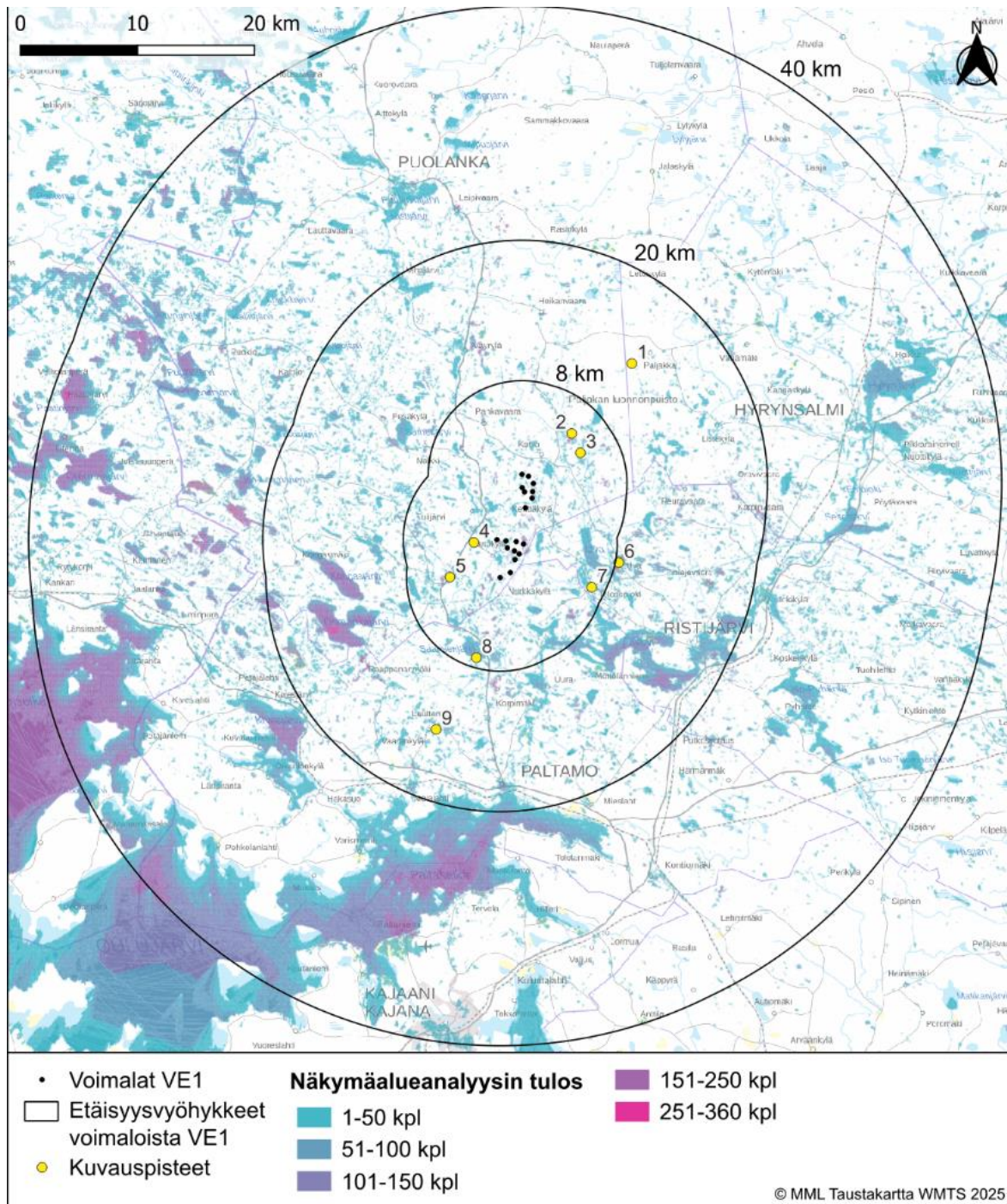
Kuva 106. Yhteisvaikutusten näkemäalueanalyysiyhdistelmä kaavaluonnosvaihtoehdon VEA välialueella, valtakunnallisesti merkittävällä maisema-alueella (VAMA). Siniset alueet edustavat alueita, joille näkyy 1–18 kpl muiden hankkeiden voimaloita ja punaiset alueet edustavat alueita joille näkyy yli 18 kpl muiden hankkeiden voimaloita. Näille sinisille ja punaisille alueille ei näy Hietavaaran voimaloita lainkaan. Vihreille alueille Hietavaaran voimaloita näkyy siten, että näkyviä voimaloita on yhteensä alle 18 kpl (mahdollisesti myös muiden hankkeiden voimaloita). Oransseille alueille näkyy Hietavaaran voimaloita ja myös muiden hankkeiden voimaloita siten, että näkyviä voimaloita on yhteensä yli 18 kpl.

Hietavaaran tuulivoimapuiston teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta eli 40 kilometrin säteeltä uloimmista tuulivoimaloista on tehty yhteisnäkemäalueanalyysi. Sen mukaan suurille ja keskisuurille vesistöalueille näkyy todella suuri määrä voimaloita. Hietavaaran välivaikutusalueelle sijoittuvan Osmankajärven läntiseen keskiosaan näkyy jopa 251-360 voimalaa. Oletettavasti suuresta osasta

näkyvyyden vain lapoja ja monet voimalat sijoittuvat todella etäälle. Hietavaaran kaukovaikutusalueelle ja/tai teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle sijoittuvilla Oulujärvellä ja Paatinjärven länsiosassa näkyvyys on myös laajaa. Esimerkiksi Oulujärven Pataselän etelä- ja keskiosiin sekä Manamansalon eteläpuolelle, kuitenkin useamman kilometrin päähän siitä, näkyy 151-250 voimalaa. Laajoille alueille Oulujärvellä näkyy 101-150 voimalaa. Tässäkin tapauksessa suuresta osasta voimaloita näkyy vain roottoreiden lapoja ja voimalat sijoittuvat kauas. Analyysikartalta tämä ei kuitenkaan ilmene.

Lähivaikutusalueen avotiloissa voimaloita näkyy yhteisnäköalueanalyysin mukaan useimmiten alle 50. Saarisenjärven ja Uvajärven keski- ja eteläosissa voimaloita näkyy 51-100. Pienille alueille voimaloita näkyy 101-250 kappaletta. Esimerkiksi voidaan ottaa Paljakan laskettelukeskus, Törmänmäen pellot ja livaaran laki. Lähivaikutusalueen yhteisvaikutuksista saa kuitenkin paremman käsityksen aiemmin esitettyjen yhteisvaikutushavainnekuvien välityksellä. Myös välivaikutusalueelta on tehty kolme yhteisvaikutushavainnekuvaa. Esimerkiksi Vaarankylän havainnekuvassa ei näy yhtään voimalaa, vaikka alueelle näköalueanalyysin mukaan pitäisi näkyä useita. Tonttikasvillisuus/muu pienialainen kasvillisuus, jota ei ole mallinnettu, estää näkymät.

40 kilometrin säteellä on tehty näköalueanalyysikartta VEA-vaihtoehdolle (YVAN toteutusvaihtoehto VE1). Kartta löytyy liitteestä 2. Suuren etäisyyden vuoksi arvioidaan, ettei tällä mittakaavalla vaihtoehtojen VEA ja VEB näkyvyydellä voi havaita eroa vaihtoehdoissa. Vaihtoehtojen VEA ja VEB keskinäinen näkyvyys maisemassa on arvioitu kappaleessa 8.7. Ohessa on tästä syystä esitetty vain vaihtoehdosta VEA laadittu yhteisnäköalueanalyysikartta. Tarkastelussa on huomioitu liitteen 2 mukaiset hankkeet.



Kuva 107. Yhteisnäköalueanalyysikartta 40 km:n säteellä Hietavaaran voimaloista. Vaihtoehto VE1. Näköalueanalyysissä huomioitua hanketta on esitetty liitteessä 2.

8.17.3 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Hietavaaran tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuu Varsavaaran, Tulijokilan, Pieni-Paljakalan ja Hukkalansalon tuulivoimahankkeet. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin ylemmän luokan maanteille, sillä eri hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin.

Mikäli tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kuljisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäisi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

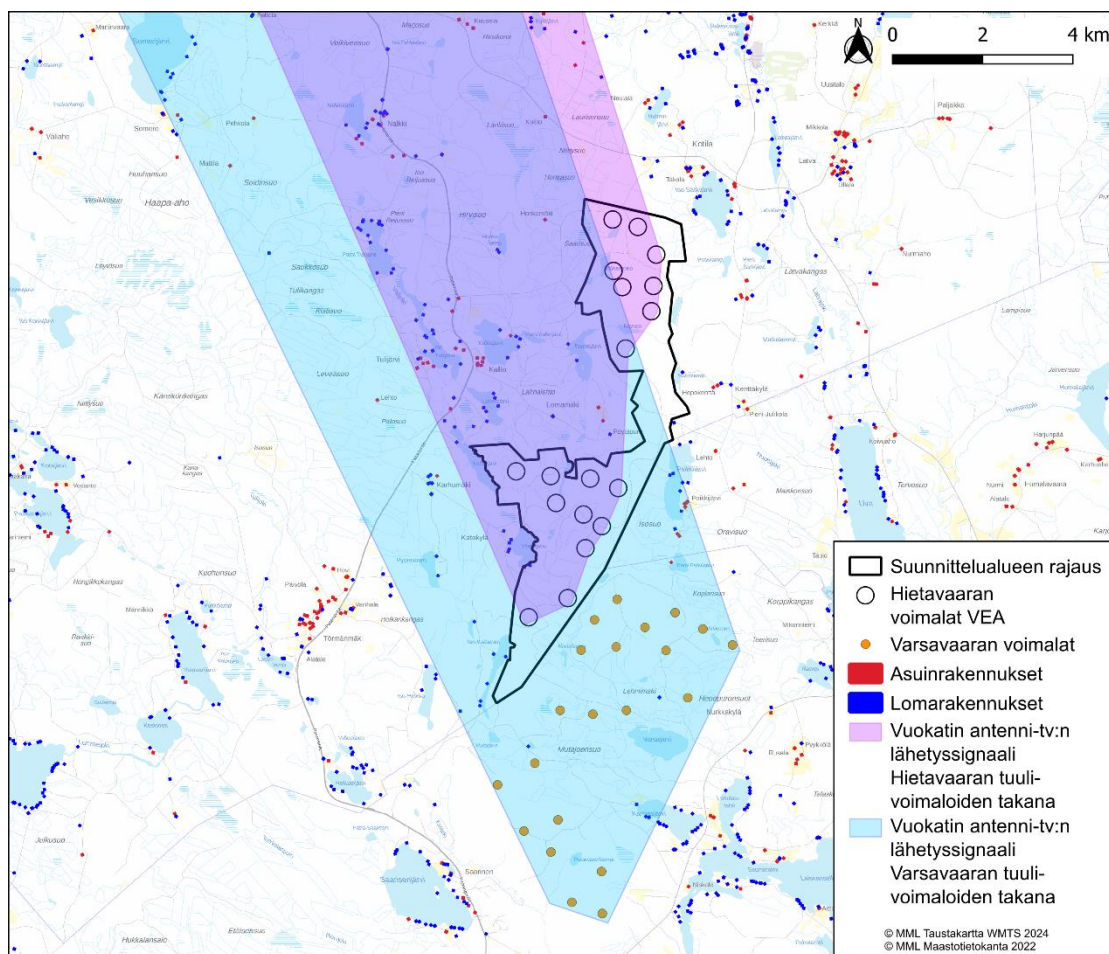
Liikenteellisten yhteisvaikutusten osalta ei hankkeen eri vaihtoehtoissa ole juurikaan eroa. Suunnitteluvaihtoehdossa VEA kuljetusten kokonaismäärä ja päiväkohtaisten kuljetusten määrä on suurempi, koska myös voimalamäärä on suurempi.

8.17.4 Yhteisvaikutukset viestintäyhteyksiin

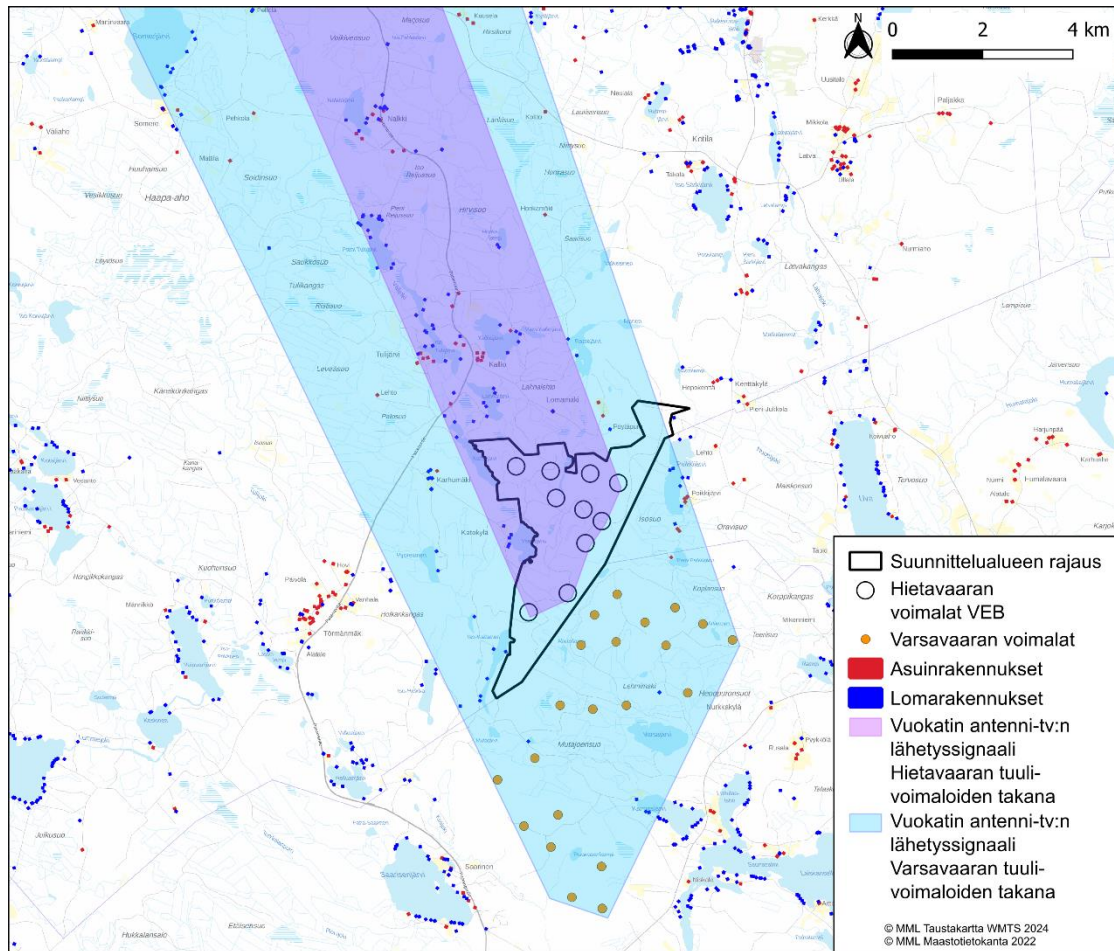
Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv-vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja tv-vastaanottiin.

Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan Hietavaaran suunnittelualueiden VEA ja VEB läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Sotkamossa sijaitsevalta Vuokatin lähetinasemalta Hietavaaran suunnittelualueiden etelä-/kaakkoispuolelta (Kuvat 108 ja 109).



Kuva 108. Vuokatin antenni-tv:n lähetyssignaali Hietavaaran ja Varsavaaran tuuli-voimaloiden takana suunnitteluvaihtoehdossa VEA.



Kuva 109. Vuokatin antenni-tv:n lähetyssignaali Hietavaaran ja Varsavaaran tuulivoimaloiden takana suunnitteluvaihtoehdossa VEB.

Hietavaaran aiheuttama katvealue sijoittuu suunnitteluvaihtoehtojen VEA ja VEB pohjois-/luoteispuolelle, missä sijaitsee useita asuin- ja lomarakennuksia. Koska Varsavaaran tuulivoimahanke sijoittuu samaan ilmansuuntaan kuin Vuokatin lähettinasema, Hietavaaran voimalat eivät juurikaan aiheuta katvealueen laajenemista verrattuna tilanteeseen, jossa vain Varsavaaran voimalat rakennettaisiin. Suunnitteluvaihtoehtojen VEA pohjoisimmat ja itäisimmät voimalat aiheuttavat lievän katvealueen laajenemisen verrattuna pelkkään Varsavaaran katvealueeseen. Suunnitteluvaihtoehdon VEB katvealue jää täysin Varsavaaran aiheuttaman katvealueen sisään. Näin ollen hankkeista ei aiheudu yhteisvaikutuksia antenni- ja tv-vastaanottoon.

8.17.5 Yhteisvaikutukset linnustoon

Suunnitteluvaihtoehdot VEA ja VEB:

Hietavaaran tuulipuiston suunnitteluvaihtoehtojen VEA ja VEB läheisyyteen sijoittuvien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon liittyvät erityisesti talousmetsäkäytössä olevien alueiden elinympäristöjen pirstoutumiseen ja häirintävaikutukseen, joka voi vaikuttaa etenkin suurempiin lajeihin. Myös yksittäisiin linnustollisesti arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvista vaikutuksista voi

muodostua yhteisvaikutuksia, vaikka vaikutukset yksittäisiin kohteisiin olisivatkin hyvin pieniä. Kokonaisuutena yhteisvaikutukset pesimälinnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Hietavaara ja muut ympäröivät hankkeet sijoittuvat alueelle, missä lintujen muutto on kokonaisuudessaan erittäin vähäistä ja hajanaista. Alueella havainnoitu muutto on ollut vaisua, minkä lisäksi muuttolinnut lentävät normaalisti korkealla tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella. Suunnittelualueilla VEA ja VEB ei ole merkittäviä levähdysalueita, kuten esimerkiksi peltoaukeita tai suuria avosoita, joille linnut laskeutuisivat.

8.17.6 Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Hietavaaran suunnittelualueiden VEA ja VEB ympäristöön on suunnitteilla useita talousmetsäalueille sijoitettavia tuulivoimahankkeita. Muista hankkeista erityisesti Hietavaaran suunnittelualueeseen kaakossa rajautuva Varsavaaran hanke lisää yhdessä normaalin metsätaloustoiminnan kanssa metsien pirstoutumisen yhteisvaikutusta ja rajoittaa tuulivoimaloita mahdollisesti karttavien eläinten liikkumista alueella. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa molemmilla Hietavaaran VEA ja VEB sekä Varsavaaran suunnittelualueilla esiintyvään liito-oravaan, metsäpeuraan ja raakkuun (vain VEA). Liito-oravan osalta vaikutukset voidaan arvioida vähäisiksi-kohtalaisiksi ja metsäpeuran kannalta vähäisiksi suunnitteluvaihtoehdosta riippumatta. Veden laadun muutoksille erittäin herkkää raakua esiintyy Hietavaaran VEA ja Varsavaaran suunnittelualueiden vesistöissä. Suunnittelualueen VEB vesistöissä ei esiinny raakua, mutta alueen lähivesistöissä esiintyy. Raakkuun kohdistuvat vaikutukset voivat olla suuria, mikäli raakkuvesiä ei huomioida hankesuunnitelmissa perusteellisesti. Yleisesti rakentamisen aikana hankkeiden maanrakennustyöt kuormittavat vähäisessä määrin alueiden normaalia ojaverkostoa ja sitä kautta lähimpiä vesistöjä. Pienille virtavesille kokonaisuutena aiheutuva vaikutus ei ole merkittävä, eikä se uhkaa niiden vedenlaatua muutoin kuin raakun osalta. Hankevaihtoehdon VEB osalta vaikutukset virtavesille ovat raakun esiintymisen osalta pienemmät.

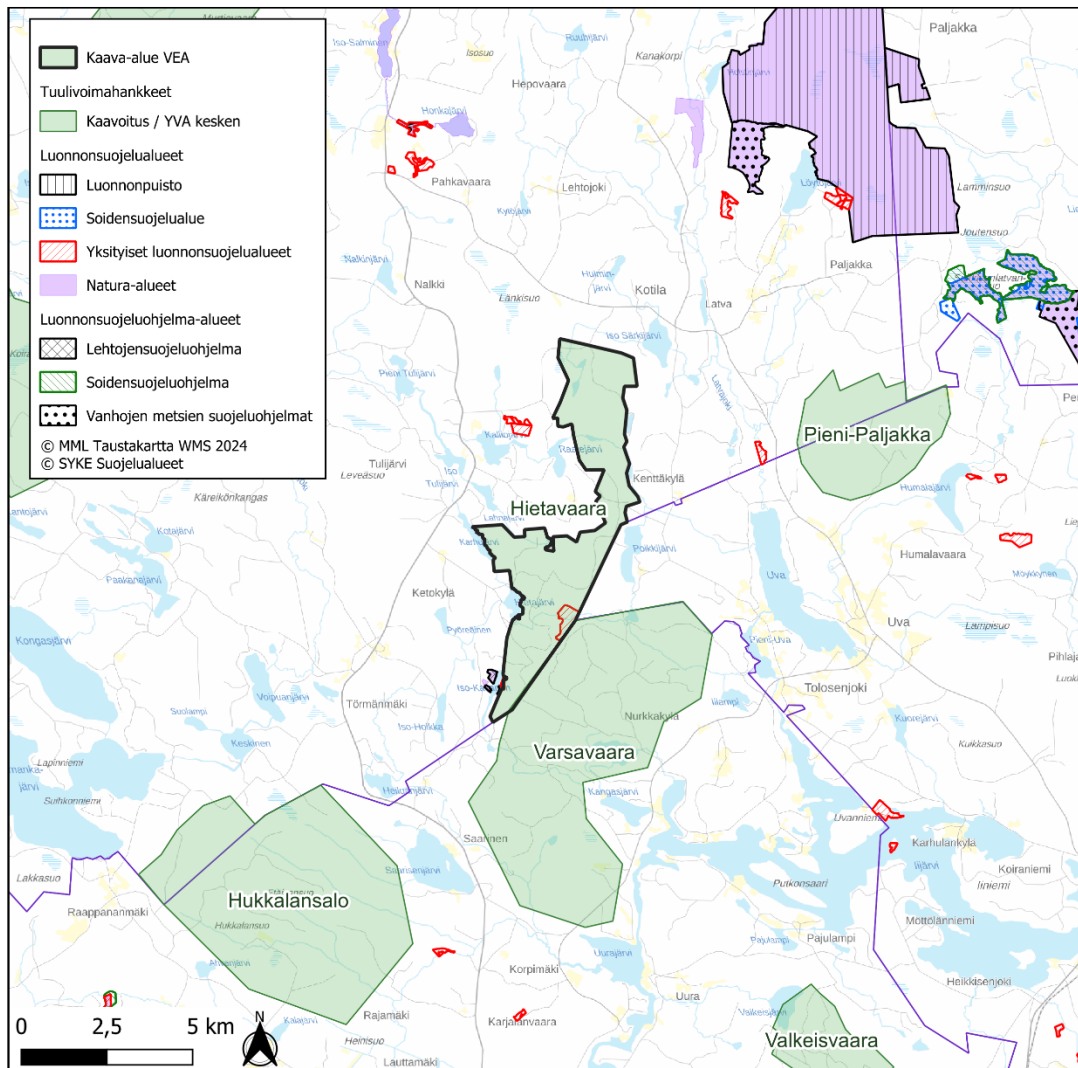
Tuulivoima-alueille ei sijoitu luonnontilaisia suokohteita. Suoluonnon alueellinen edustavuus soihin kohdistuvien hydrologisten muutosten kautta ei heikkene merkittävästi hankkeen toteuttamisen myötä. Lähiseudun tuulivoimahankkeet sähkönsiirtoreitteineen aiheuttavat suoluonnolle samansuuntaisia vaikutuksia, mutta yhteisvaikutukset suoluonnolle eivät muodostu merkittäviksi.

Hietavaaran ja Varsavaaran hankkeet yhdessä heikentävät erityisesti Taapurin luonnonsuojelualueen kytkeytyneisyyttä muihin lähialueen luonnonsuojelualueisiin. Hietavaaran ympäristössä luonnonsuojelualueet ovat pinta-alaltaan pieniä ja niiden väliset etäisyydet ovat melko pitkiä, jolloin suojelualueiden välinen kytkeytyneisyys alueella arvioidaan ennestään heikohkoksi huomioon ottaen tavanomainen ihmistoiminnan, kuten metsätalouden, aiheuttama häiriövaikutus ja pirstoutuminen. Toisaalta tuulivoimaloiden perustamisalueiden ja tiestön vaatima pinta-ala on suhteellisen pieni hankealueen kokoon verrattuna, jolloin hankealueella edelleen säilyy runsaasti metsäpeitteisiä yhteyksiä, eivätkä lajien liikkumismahdollisuudet suojelualueelta toiselle heikkene merkittävästi nykyisestä hankkeen seurauksena.

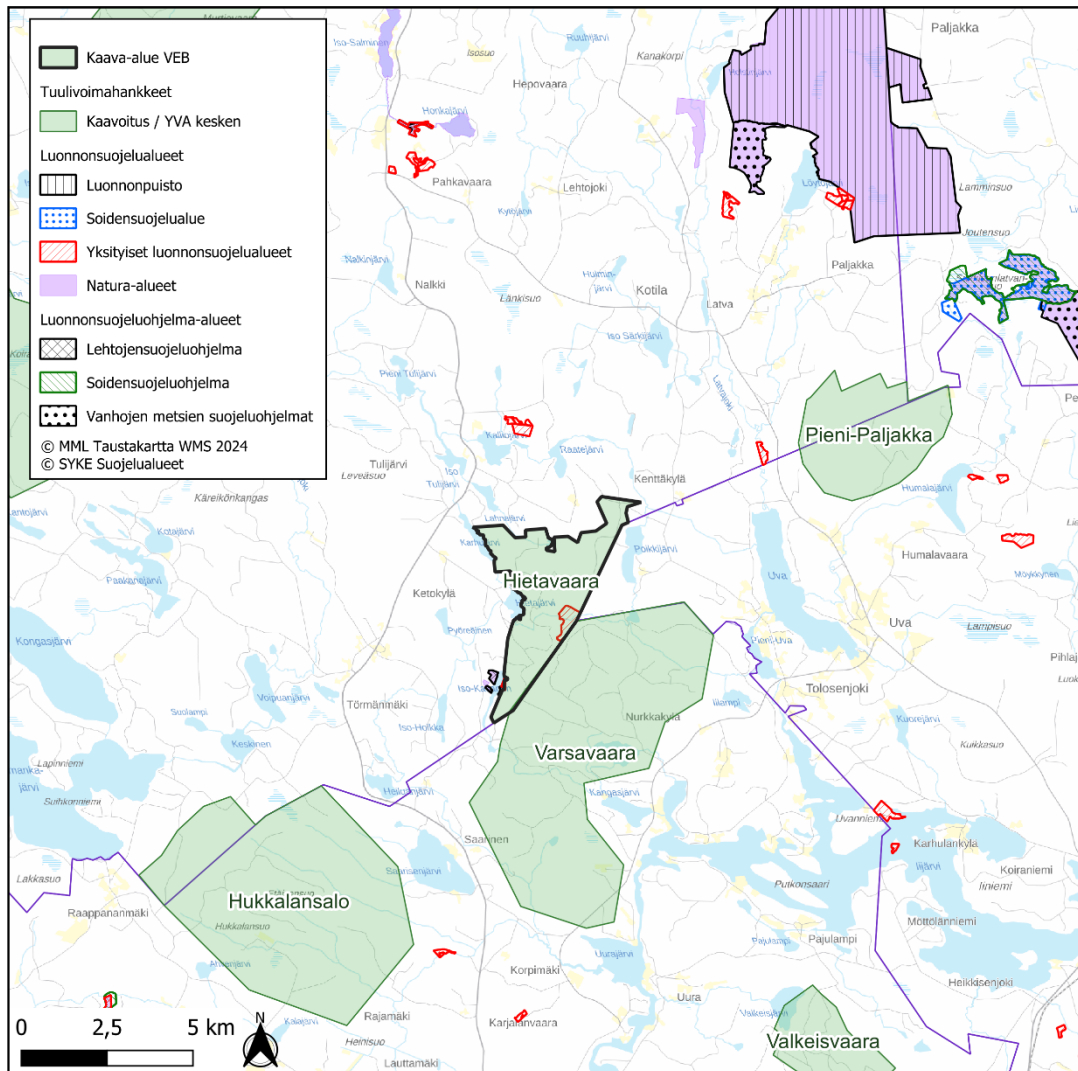
Kainuun ekologisen verkoston selvityksessä (Kainuun liitto 2023) Hietavaaran suunnittelualueet VEA ja VEB sijoittuvat yhteyden varrelle, joka yhdistää toisiinsa 30 kilometrin päässä toisistaan sijaitsevat Natura-alueet Paljakan ja Latvavaaran sekä Kivesvaaran ja Keräsenvaaran letot ja lehdot. Selvityksessä kuitenkin todetaan, ettei tarkastelussa hahmotettuja ekologisia yhteyksiä voida tulkita tarkasti sijoitettuna käytävinä, jolloin todellisuudessa yhteydet voivat sijaita maastossa hieman eri

kohdassa, kuin mitä selvityksessä on kartalla esitetty. Hankkeiden toteuttamisen jälkeen Hietavaaran suunnittelualueiden VEA ja VEB ympäristöön jää myös muut tuulivoimahankkeet huomioiden vähintäänkin kohtalaisesti yhtenäisiä metsä- ja suoalueita, joita pitkin ekologinen yhteys em. Natura-alueiden välillä säilyy ekologisesti toimivana.

Yksistään Hietavaaran hankkeen vaikutukset luonnonsuojelualueiden väliseen kytkeytyneisyyteen arvioidaan **vähäisiksi**. Kun huomioidaan suunniteltujen tuulivoimahankkeiden suuri määrä Oulujärven pohjoispuolella, voivat yhteisvaikutukset sekä elinympäristöjen pirstoutumiseen että luonnonsuojelualueiden väliseen kytkeytyneisyyteen nousta **kohtalaisiksi**, mutta yleisesti hyväksytyt työkalut kytkeytyneisyyden ja erityisesti pirstoutumisen arviointiin puuttuvat, mikä tuo arviointiin merkitykseltään vähäisen epävarmuustekijän.



Kuva 110. Luonnonsuojelualueverkosto ja suunnitelmassa olevat tuulivoimahankkeet (10/2024) Hietavaaran suunnittelualueen VEA ympäristössä.



Kuva 111. Luonnonsuojelualueverkosto ja suunnitelmassa olevat tuulivoimahankkeet (10/2024) Hietavaaran suunnittelualueen VEB ympäristössä.

8.17.7 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Suunnittelualueet VEA ja VEB:

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Pääasiassa haitalliset vaikutukset ovat maisemallisia (näkyminen maisemassa, lentoestevalot). Maisemavaikutuksia voitaisiin huomattavasti lieventää, mikäli tuulivoimaloihin asennetaan tutkaohjatut lentoestevalot. Tällöin lentoestevalot syttyisivät ainoastaan silloin, kun lentokone lähestyy tuulivoimaloita ja muuna aikana valot olisivat sammutettuina. Traficom on hyväksynyt tutkaohjatut lentoestevalot tällä hetkellä yhteen hankkeeseen Suomessa testikäyttöjakson perusteella.

Lähin toiminnassa oleva tuulivoimapuisto sijoittuu reilun 30 kilometrin etäisyydelle Hietavaaran suunnittelualueista. Välittömästi Hietavaaran voimaloiden kaakkoispuolelle sijoittuu suunnitteilla oleva Varsavaaran tuulivoimapuisto. Yhdessä Varsavaaran hankkeen kanssa tulee muodostumaan lähialueen asukkaille (sekä alueita virkistystarkoituksessa käyttäville) melun ja välkkeen yhteisvaikutuksia. Lisäksi Varsavaaran ja muiden lähialueelle suunniteltujen tuulivoimahankkeiden kanssa muodostuu maisemallisia yhteisvaikutuksia. Suunnittelualueita käytetään metsästykseseen, retkeilyyn, marjastukseen, sienestystyksen ja ulkoiluun. Nämä virkistysmuodot säilyvät alueella jatkossakin ja tiestön parantumisen myötä suunnittelualueiden saavutettavuus paranee.

Melun aiheuttamat vaikutukset ovat suuremmat Varsavaaran hankkeen kanssa, 40 db (A) rajan ylityessä neljän kohteen osalta. VEA ja VEB vaihtoehtojen välillä ei kuitenkaan ole eroa melun aiheuttamien yhteisvaikutusten osalta. Välkkeen aiheuttamiksi yhteisvaikutuksiksi todetaan molemmissa hankevaihtoehtoissa vuosittaisen kahdeksan tunnin välkeajan enimmäismäärän suosituksen ylittävän kahden lomarakennuksen osalta. Ohjearvon ylitykset aiheutuvat kuitenkin jo pelkästään Varsavaaran voimaloista, eivätkä Hietavaaran tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset välkkeen osalta aiheuta suurta muutosta arvoissa.

Myönteiset vaikutukset muodostuvat seudullisesti tuulivoimaloiden rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteuttaminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan pääosin myönteisiä, lukuun ottamatta vaikutuksia matkailulle, joka Kainuussa perustuu pääosin luonnon ja maiseman vetovoimaan. Haitalliset vaikutukset matkailuun liittyvät pääosin maisemassa tapahtuviin muutoksiin, jotka ovat useamman hankkeen yhteisvaikutuksena merkittävämmät kuin pelkästään Hietavaaran hankkeen aiheuttamana. VEB vaihtoehdosta muodostuu vähemmän maisemallisia yhteisvaikutuksia pohjoisen, idän ja lännen suunnasta, erityisesti Paljakan laskettelukeskuksen, Uvan ja Latvan kylämaiseman alueille.

Samojen **metsästysseurojen** alueille sijoittuvat useat maankäytönhankkeet voivat yksittäistä hanketta laajemmin ja voimakkaammin vähentää sekä pirstoa metsästyskäytössä olevia alueita, heikentää alueen riistalajien esiintymistä tai vähentää metsästyksen miellyttävyyttä ja turvallisuutta sekä suorasti, että epäsuorasti riippuen hankkeiden ominaispiirteistä. Lähiseudulla on suunnitteilla useita eri tuulivoimahankkeita, joista ainakin kaavoituksessa oleva Varsavaaran tuulivoimahanke sijoittuu nyt haastatellut Kajaani Oy Erä ry:n metsästysalueille. Molempien hankkeiden toteutuessa voivat yhteisvaikutukset seuran nykyisten metsästysalueiden toimintaympäristölle ja maisemalle nousta kyseessä olevaa hanketta suuremmiksi, sillä seuran alueista noin 78 % sijoittuisi tällöin tuulivoimala-alueille. Muiden metsästysseurojen alueille ei sijoitu muita maankäytönhankkeita, joilla voisi olla merkittävässä määrin yhteisvaikutuksia seurojen toimintaan.

Riistalajiston osalta yhteisvaikutuksia on tarkasteltava metsästysalueita laajemmin, sillä varsinkin hirvillä elinpiirit voivat olla laajoja ja sijoittua vuodenvaihtelun eri vaiheissa kaikkien lähialueen tuulivoimahankkeiden alueille. Yhteisvaikutukset riistalajistolle liittyvät mm. häiriöttömien alueiden vähentymiseen, elinympäristöjen pirstoutumiseen ja kulkureitteihin kohdistuvista häiriövaikutuksista, erityisesti rakennusaikana. Oulujärven pohjoispuolelle suunniteltujen maankäytönhankkeiden määrän on arvioitu aiheuttavan kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen ja kytkeytyneisyyteen.

Yhteisvaikutusten arvioidaan kohoavan kohtalaisen kielteisiksi Kajaani Oy Erä ry:n nykyiseen toimintaan, sillä suurin osa seuran alueista sijoittuisi tuulivoima-alueelle. Rakennusaikana vaikutukset voivat nousta suuriksi, mikäli hankkeet rakentuisivat samaan aikaan, jolloin metsästystoiminta voi estyä kokonaisuudessaan. VEA ja VEB vaihtoehtoilta ei ole eroa Kajaanin Oy Erä ry:n metsästysalueille aiheutuille yhteisvaikutuksille.

9 Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus

9.1 Tarvittava maa-ala

Hietavaaran tuulivoimakaavan maa-alueet ovat muutaman yrityksen ja yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. VEA suunnittelualan laajuus on noin 1 800 hehtaaria ja VEB on noin 1 080 hehtaaria.

Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle yleiskaava-aluetta (enintään 2,8 % kaava-alueen kokonaispinta-alasta). Muualla maankäyttö säilyy ennallaan.

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu voimalapaikoista, joka on noin 1,5–2 hehtaaria/voimala, sisältäen voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen ja sen ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä. Rakentamisen vaatima pinta-ala koostuu lisäksi huoltoteistä, mahdollisista kaapelilinjoista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin hehtaari. Lisäksi rakentamisen ajaksi tarvitaan tilapäisiä tuulivoimakomponenttien varastointialueita.

Liikenne tuulivoimapuistoon suunnitellaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tieuran tulee olla vähintään 4,5–5 metriä leveä. Puustosta vapaaksi raivattava tieaukko on noin 10–15 metriä leveä.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä.

9.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

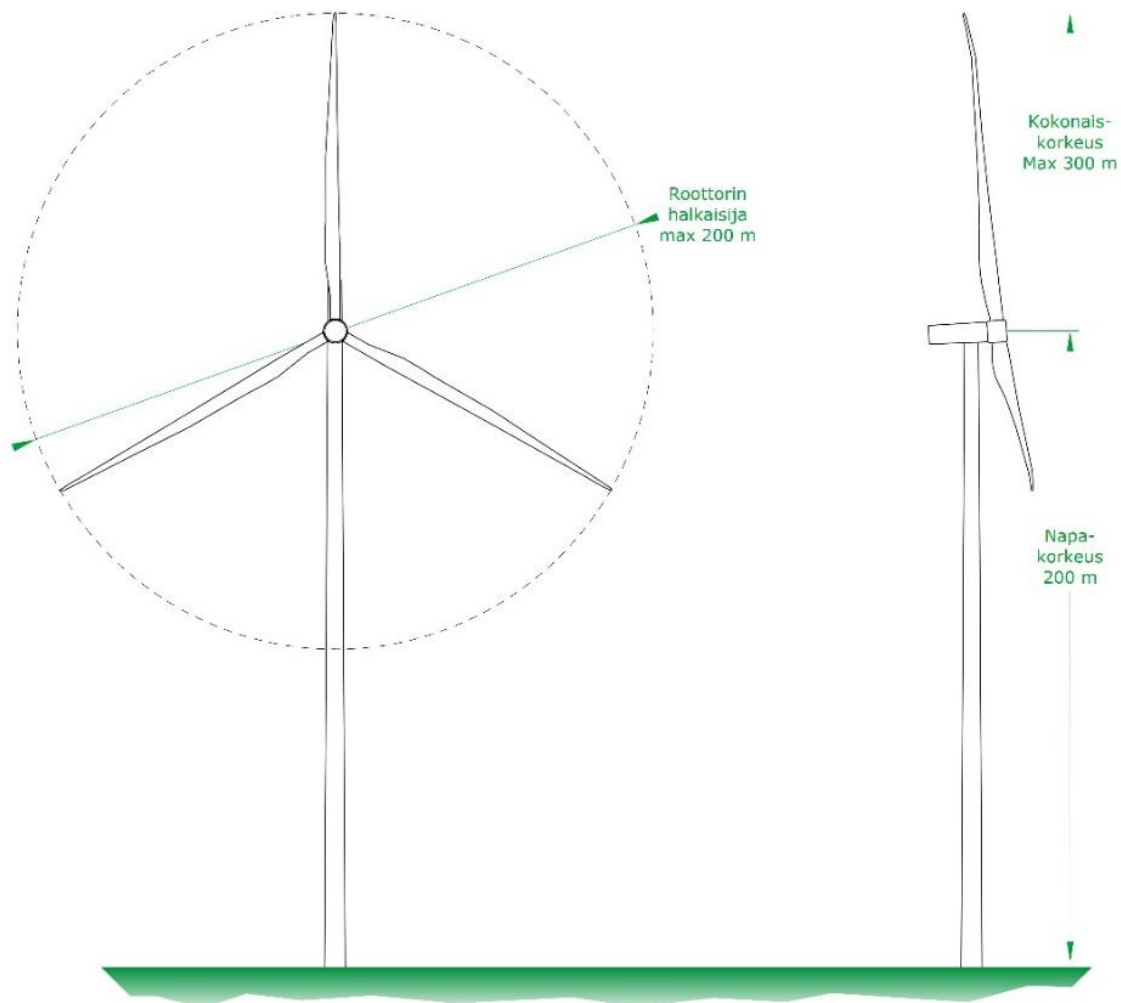
Hietavaaran tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista, hankealueen kytkinasemasta sekä hankealueelle rakennettavasta sähköasemasta, jossa jännite nostetaan 400 kV tasolle. Liittyminen kantaverkkoon tapahtuisi joko Fingrid Oyj:n Seitenoikean sähköaseman tai Hietavaaran länsipuolelle, noin 20 km etäisyydelle alustavasti suunnitellun sähköaseman kautta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on koko hankealueelta selvitetty ja rajattu arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- ja metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata (sähköasemaa lukuun ottamatta).

9.2.1 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneille on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä, nk. hybridirakenteena.

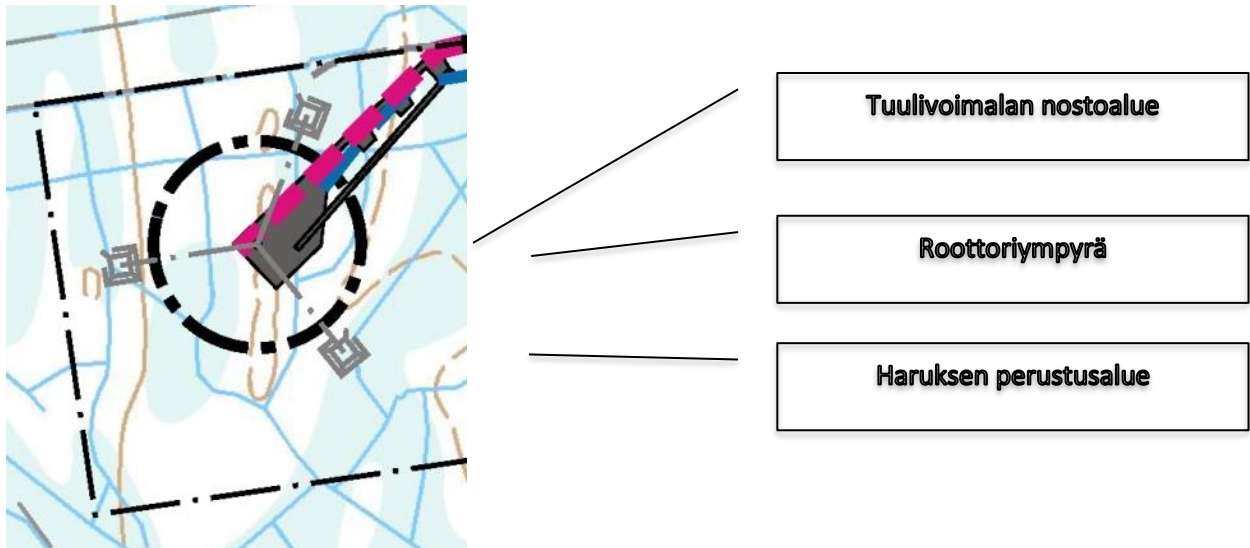


Kuva 112. Tuulivoimalan mallikuva.

Hietavaaran tuulivoimapuiston suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on voimalateknologian kehityksestä riippuen noin 6–10 MW. Tornin napakorkeus on enintään noin 200 metriä ja roottoriympyrän halkaisija noin 200 metriä, jonka myötä siiven pituus on enintään noin 100 metriä. Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 300 metrin korkeuteen. Teholtaan suurempien voimaloiden rakenteet voivat olla suurikokoisempia tai vahvempia, kuin nykyisin käytössä olevien voimalatyyppien rakenteet, mutta voimalan nimellisteho ei kuitenkaan ole suoraan verrannollinen voimalan muihin ominaisuuksiin, kuten esim. melupäästöihin.

Voimalatyyppin valinta tehdään hankkeen yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä paikallisten olosuhteiden ja ympäristön asettamien reunaehtojen perusteella.

Voimalat saattavat voimalatyyppistä riippuen vaatia rakentamisaikana harukset voimalatornin tukemiseksi. Harukset tarvitsevat perustusalueen, joka sijoittuu roottoriympyrän ulkopuolelle. Rakentamisolosuhteissa perustuksen ympäristöstä poistetaan puusto niin laajalta alalta, että perustukset voidaan rakentamaan.



Kuva 113. Harusten perustukset sijoittuvat nostoalueen ulkopuolelle.

9.2.2 Tuulivoimalan konehuone

Voimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko-osa valmistetaan useimmiten teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2022b).

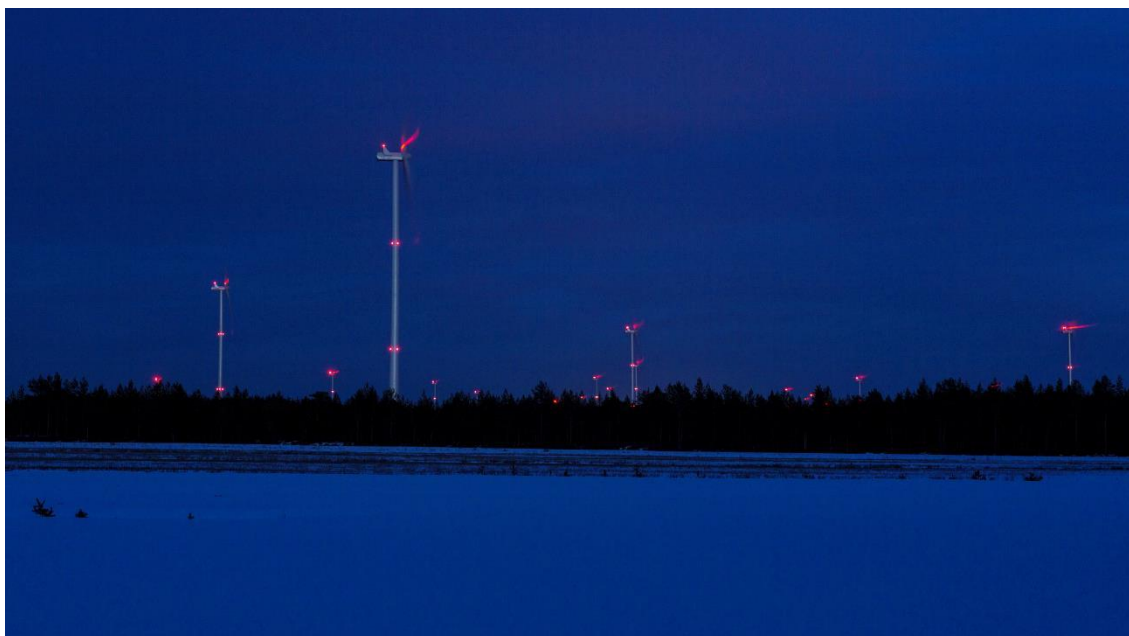
Voimalan konehuoneen toimintoihin käytetään hydraulikkaöljyä. Voimalassa käytettävät öljyt sijaitsevat konehuoneessa ja vaihteistolla varustetussa voimalassa tyypistä riippuen sitä on noin 300–1500 litraa. Suoravetoisissa turbiinityypissä hydraulikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä riippuen noin 100–600 litraa. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismeilla roottorin kääntömekanismeineen, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on lisäksi osastoitu vuotoja varten siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on kokonaisuudessaan suunniteltu tiiviiksi siten, että se pitää mahdollisen vuodon aikana kaiken konehuoneen öljyn sisällään.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arvion mukaan noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihtotyö toteutetaan voimalatoimittajan valitsemalla urakoitsijalla, jolla on työn vaatima koulutus.

9.2.3 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti Fintrafficin antamassa lentoestelausunnossa tai vaihtoehtoisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja.



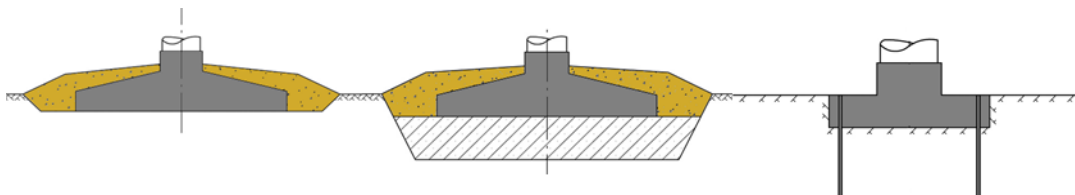
Kuva 114. Kiinteät punaiset lentoestevalot pimeällä. (Kuva: Ville Suorsa/FCG)

9.2.4 Tuulivoimaloiden perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaidan pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Vaihtoehdot perustamiselle ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus ja massanvaihto, teräsbetoniperustus paalujen varassa sekä kallioankkuroitu teräsbetoniperustus.

Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä.



Kuva 115. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maanvaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.

Maavarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkamaalajit.

Tulevan perustuksen alta poistetaan orgaaniset kerrokset sekä pintamaakerrokset. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murskeen) päälle.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 metriä. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyyppiä on useita erilaisia. Paalutyyppin valintaan vaikuttavat merkittävästi pohjatutkimustulokset, paalukuormat sekä kustannustehokkuus. Pohjatutkimustulokset määrittävät, miten syvälle kantamattomat maakerrokset ulottuvat, ja mikä maa-ainesten varsinainen kantokyky on. Erilaisilla paalutyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Ankkurien määrä ja syvyys riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan kuormasta. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.

9.3 Sähkösiirron rakenteet

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkösiirto tuulivoimalaitoksilta hankealueen sähköasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan lähtökohtaisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa.

Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa. Voimalakohtaisilta muuntamoilta sähkö johdetaan keskijännitemaakaapeleilla hankealueella sijaitsevalle sähköasemalle, jossa jännite nostetaan korkeajännitteiselle tasolle. Hankealueen sähköasemalta sähkö johdetaan ilmajohdolla valtakunnan verkkoon määritellyn liittymispisteen kautta.

9.4 Tieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Tiet ovat noin 4,5–5 metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

9.5 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Hietavaaran tuulivoimapuiston rakentaminen on alustavasti suunniteltu vuosille 2027–2029. Rakentamisen arvellaan kestävän noin kaksi vuotta.

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan puuston poistolla. Tämän jälkeen rakennetaan tiet sekä huolto-/ pystytysalueet. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille.

Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on kaava-alueella VEA yhteensä noin 21 km ja VEB noin 12 km. Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään noin 0,5 i-m³/m². Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin 3 500 i-m³/voimala. Suurin osa kiviaineksista on tarkoitus ottaa hankealueelta ja siirrettävä betoniasema pyritään sijoittamaan hankealueelle. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset on tarkoituksenmukaista saada mahdollisimman läheltä yleiskaava-aluetta.

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 100 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Mikäli kaava-alueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhenevät.

Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspai-koille todennäköisesti kaava-alueen lähisatamasta, Raahesta tai Oulusta. Yksittäisen voimalan ra-kentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditor-nin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–8 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–3 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 100–150 kuljetusta riippuen voi-malatyyppistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa toteutusvaihtoehdossa VEA noin 1 800–2 700 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VEB noin 1 300–2 000 kuljetusta.

Rakennusaikana syntyy puu- ja sekajätettä. Lisäksi rakennustöiden aikana syntyy mm. metallijätettä, joka toimitetaan hyötykäyttöön ja maa-aineksia, joita hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan hankkeen rakennustöissä.

9.6 Huolto ja ylläpito

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyyppin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

Voimaloilla tehdään vuosittain huolto, joka kestää 3–4 vuorokautta voimalaa kohti. Tämän lisäksi voidaan olettaa muutamia ennakoimattomia huolto- ja stoppikäyntejä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin viisi käyntiä vuodessa. Tuotantotappi-oiden minimoimiseksi vuosihuollot pyritään suorittamaan ajankohtana, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit noste-taan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia. Huoltojen yhteydessä syntyy jonkin verran vaarallista jätettä, kuten öljyä, akkuja ja pattereita. Vaarallinen jäte varastoidaan erillään muusta jätteestä.

9.7 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–40 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyt-töille ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vas-taavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä. Jätteiden kierrätys hoidetaan lainsäädäntöä noudattaen ja pur-kutöistä vastaa omistaja.

Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Torni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Siivet puristetaan kasaan työmaalla ja kuljetetaan pois. Ne joko sulatetaan tai materiaalit kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin – (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Tuulivoimaloiden lavat

Tuulivoimaloiden lavat koostuvat pääosin erilaisesta sekoituksesta polymeerejä, pääosin kertamuoveja, epoxia ja polyesteriä, balsapuuta, metallia ja lasi-, sekä hiilikuituja. Suomessa on tavoitteena saada muovikomposiittijätteet hyötykäyttöön koko maan laajuisesti. Komposiittijätteestä muodostuu sementtiklinkkerin raaka-ainetta sementtiteollisuuden rinnakkaisprosessissa. Tällä hetkellä Kuusakoski Recycling Oy murskaa komposiittijätettä keskitetysti ja toimittaa Finnsementti Oy:n tehtaalte (<https://www.plastics.fi/kimura>).

Elektroniikka

Muuntoasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja muuntoaseman elektroniikka kierrätetään erikseen.

Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muissa sopimuksilla on sovittu. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjäyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja raudoitus kierrätetään.

Kaapelit ja maakaapelit

Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

Nostoalueet ja huoltotiet

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva vaaralliset jätteet tulee kerätä erilleen ja toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat sellaisiin jätteisiin.

Sähkönsiirron rakenteet

Voimajohtojen tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohto voidaan tämän jälkeen perustarveta, mikä lisää sen käyttöikää noin 20–30 vuotta. Voimajohtojen käyttöä tarpeettomaksi tai tulvua elinkaarensa päähän, voimajohto puretaan. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset perustuspilarit pelloilta ja pihoilta. Ne osat, mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi.

9.8 Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla, pois lukien hankealueella sijaitsevan sähköaseman välitön läheisyys. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan aktiivisten työvaiheiden välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Eri viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa.

Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä (Liikenneviraston ohje 8/2012). Voimaloiden etäisyys kantaverkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016).

Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Mahdollisena riskialueena voidaan laajimmillaan käytännössä pitää etäisyyttä, joka saadaan laskemalla yhteen voimalan tornin korkeus ja roottorin halkaisija (STY ry 2021). Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Väyläviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riippuu kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemäärästä.

10 Ehdotus ympäristövaikutuksen seurantaohjelmaksi

Ympäristönsuojelulain (27.6.2014/527) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on mm. tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ympäristöön, ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet, jos toiminnasta aiheutuu merkittäviä haittoja. Ympäristövaikutusten seurantaa koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätösten lupaehdoissa ja ympäristöviranomaisen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman.

YVA-selostuksessa esitetään ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Seuranalla saadaan tietoa tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa arvokasta lisätietoa käytettäväksi myöhemmissä vaiheissa, vastaavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon.

Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Tuulipuistohankkeessa ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli käytännössä kunta tai kaupunki, jonka alueelle tuulivoimaloita suunnitellaan. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapurussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta.

Tuulivoimahankkeen melumallinnusten mukaan huomioitaessa yhteisvaikutukset, valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) ohjearvo 40 dB(A) ylittyy vähäisesti hankealuetta lähimmällä rakennuksella. Jatkosuunnittelussa toteutetaan vaikutuksia lieventävänä toimenpiteenä muutoksia, joiden seurauksena melutaso jää ohjearvon alapuolelle. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-aluetta kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 "Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa" mukaisesti. Mittauksia melun laajuudesta riippuen tehtäisiin enintään kolme kertaa vuodessa.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyritäisiin mahdollisuuksien mukaan poistamaan. Lähialueen asukkaille voitaisiin tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata esimerkiksi haastatteleamalla metsästyseuran edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

Hankkeessa ei katsota olevan tarvetta linnuston seurannoille, koska vaikutukset on todettu vähäisiksi. Raakun osalta suositellaan laatimaan vedenlaadun ja raakun esiintymisen seurantasuunnitelma, mikäli tiestö toteutuu YVA-selostuksessa suunnitellusti.

11 Toteutus

Tuulivoimapuiston yleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan MRL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennuslupan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman. Lopullinen toteutusaikataulu ei ole vielä tiedossa.

Rakentamisvaiheessa muinaisjäännökset on hyvä osoittaa maastossa esim. merkkinauhalla rajamalla, jotta niihin ei kohdistu tahattomia vaurioita.

Lopulliset tutkavaikutukset tulee selvittää ja hankevastaavalla tulee olla puolustusvoimien suostumus viimeistään ennen maanpäällisten rakennustöiden aloittamista. Rakentajan on otettava yhteys alueen eri radiojärjestelmien käyttäjiin ja kerrottava heille rakenteilla olevasta tuulivoimapuistosta.

Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokra- ja korvauskysymykset tulee ratkaista Wpd Suomi Oy:n ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

12 Yhteystiedot

Yleiskaavan valmistelusta saa lisätietoja kunnan internetsivuilta osoitteesta www.puolanka.fi (> Asuminen ja ympäristö > Kaavoitus > Vireillä olevat kaavat) sekä seuraavilta henkilöiltä:



Puolangan kunta

Kalevi Huovinen

Rakennustarkastaja
puh. 040 546 2018
kalevi.huovinen@puolanka.fi



Kaavaa laativa konsultti:

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Projektijohtaja
Maria Ouni
puh. 041 730 8490
maria.ouni@fcg.fi



wpd Suomi Oy

Keilaranta 19
02150 Espoo

Samuel Peltoniemi
Hankekehityspäällikkö
puh. 040 775 0698
s.peltoniemi@wpd.fi