

Tervolan Vitsakankaan tuulivoimaosayleiskaava

Kaavaselostus (valmisteluvaihe) 13.5.2024



1	Perus- ja tunnistetiedot.....	5
1.1	Tunnistetiedot.....	5
1.2	Kaavan tarkoitus	5
1.3	Kaava-alueen sijainti	5
1.4	Maanomistus.....	6
1.5	Kaavan liitteet.....	7
1.6	Muut kaavaa koskevista asiakirjat, taustaselvitykset ja lähdemateriaalit	7
2	Tiivistelmä	8
2.1	Kaavaprosessin vaiheet	8
2.2	Kaava-alueen sijainti	8
2.3	Osayleiskaavan keskeinen sisältö	9
2.4	Yhteenveto hankkeen vaikutuksista	10
3	Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet.....	19
3.1	Kaavan vireilletulo	19
3.2	Kaavan valmisteluvaihe	19
3.3	Kaavaehdotusvaihe	19
3.4	Kaavan hyväksyminen	20
4	Vuorovaikutus ja osallistuminen.....	21
4.1	Osalliset	21
4.2	Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedottaminen	21
5	Suunnittelun tavoitteet.....	23
5.1	Ilmastotavoitteita	23
5.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)	23
5.3	Kaavatilanne	24
5.3.1	Maakuntakaavoitus.....	24
5.3.2	Yleis- ja asemakaavat.....	27
5.4	Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin	28
5.4.1	Uuden voimalinjan rakentaminen Tervolan Vitsakankaan alueelle	28
5.4.2	Lähialueen muut tuulivoimahankkeet	29
5.5	Tervolan kunnan ja yleiskaavoituksen tavoitteet.....	31
5.6	Hankkeesta vastaavan tavoitteet	32
5.7	Hankealueen rajausta	32
6	Osayleiskaavan kuvaus	33
6.1	Yleiskaavaluonnos	33
6.1.1	Yleistä	33
6.1.2	Yleiskaavaluonnosvaihtoehdot	33
6.2	Osayleiskaavan merkinnät ja määräykset	37
7	Osayleiskaavan nykytila ja vaikutusten arviointi	39
7.1	YVA-menettely	39
7.1.1	Yleistä	39
7.1.2	YVA-vaihtoehdot.....	39
7.2	Yleiskaavan sisältövaatimukset ja vaikutusten arviointi	42
7.3	Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin ja maakuntakaavaan	44
7.3.1	Tuulivoimaosayleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	44
7.3.2	Tuulivoimaosayleiskaavan suhde maakuntakaavaan.....	45
7.4	Yhdyskuntarakenne ja asutus.....	47
7.4.1	Asutus, yhdyskuntarakenne ja maankäyttömuodot	47
7.4.2	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.....	49
7.5	Maisema ja kulttuuriympäristö.....	51
7.5.1	Nykytila	51

7.5.2 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.....	67
7.5.3 Vaihtoehtojen vertailu	79
7.5.4 Yhteisvaikutukset	80
7.6 Muinaisjäännökset	82
7.6.1 Nykytila	82
7.6.2 Vaikutukset muinaisjäännöksiin	84
7.7 Maa- ja kallioperä.....	87
7.7.1 Nykytila	87
7.7.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään	93
7.8 Pohjavedet	95
7.8.1 Nykytila	95
7.8.2 Vaikutukset pohjavesiin	97
7.9 Pintavedet	99
7.9.1 Nykytila	99
7.9.2 Vaikutukset pintavesiin	101
7.10 Kasvillisuus ja luontotypit	103
7.10.1 Nykytila	103
7.10.2 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin	105
7.11 Luonnonsuojelu	107
7.11.1 Nykytila	107
7.11.2 Vaikutusten arvioinnin taustaa	113
7.11.3 Vaikutukset	114
7.12 Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö	117
7.12.1 Nykytila	117
7.12.2 Lähtötietoja	120
7.12.3 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen eläimistöön	121
7.13 Linnusto.....	122
7.13.1 Nykytila	122
7.13.2 Lähtötietoja	124
7.13.3 Vaikutukset linnustoon.....	126
7.13.4 Vaihtoehtojen vertailu	134
7.14 Poronhoito.....	137
7.14.1 Nykytila	137
7.14.2 Vaikutusten arvioinnin taustaa	142
7.14.3 Vaikutukset	145
7.15 Luonnonvarat	149
7.15.1 Nykytila	149
7.15.2 Vaikutukset luonnonvaroihin	150
7.16 Melu	155
7.16.1 Nykytila	155
7.16.2 Lähtötiedot	155
7.16.3 Meluvaikutukset	156
7.17 Välke	160
7.17.1 Nykytila	160
7.17.2 Laskennallisen välkemallinnuksen lähtötiedot	161
7.17.3 Välkevaikutukset	162
7.18 Ilmasto.....	164
7.18.1 Nykytila	164
7.18.2 Kunnalliset ja maakunnalliset päästötavoitteet	164
7.18.3 Ilmastonmuutos ja siihen sopeutuminen.....	165
7.18.4 Vaikutusten tarkastelu	168
7.18.5 Vaikutukset ilmastoon.....	169
7.18.6 Vaikutusten arviointi.....	174
7.19 Ilmanlaatu.....	174
7.19.1 Nykytila	174
7.19.2 Lähtötiedot	175
7.19.3 Vaikutuksista ilmanlaatuun	176

7.19.4	Vaikutukset	179
7.20	Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	179
7.20.1	Nykytila	179
7.20.2	Lähtötiedot	181
7.20.3	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	181
7.20.4	Vaihtoehtojen vertailu	189
7.21	Vaikutukset matkailuun ja muihin elinkeinoin	189
7.21.1	Matkailun nykytila	189
7.21.2	Matkailun ja tuulivoiman esimerkkejä muualta	189
7.21.3	Lähtötiedot	190
7.21.4	Tuulivoimahankkeen vaikutukset matkailuun	191
7.22	Kaavan taloudelliset vaikutukset	191
7.22.1	Nykytila	191
7.22.2	Taloudelliset vaikutukset	192
7.23	Liikenne	193
7.23.1	Nykytila	193
7.23.1	Vaikutukset liikenteeseen	197
7.23.2	Vaikutustenarviointi	204
7.24	Turvallisuus, säätutkat ja viestintäyhteydet	204
7.24.1	Nykytila	204
7.24.2	Vaikutukset turvallisuuteen, säätutkiin ja viestintäyhteyksiin	205
7.24.3	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	206
7.25	Yhteisvaikutukset	207
8	Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus	209
8.1	Tuulivoimapuisto	209
8.2	Tuulivoimaloiden rakenne	209
8.3	Tuulivoimalan konehuone	210
8.4	Lentoestemerkinnot	210
8.5	Tuulivoimaloiden perustamistekniikat	210
8.5.1	Tieverkosto ja nostoalueet	211
8.5.2	Louhos	212
8.6	Sähkönsiirto ja verkkoliityntä	212
8.6.1	Kaava-alueen sisäinen sähkönsiirto	212
8.6.2	Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto	212
8.7	Rakentaminen ja käyttöikä	212
8.7.1	Tuulivoimapuisto	212
8.7.2	Voimajohto	213
8.8	Huolto ja ylläpito	213
8.8.1	Tuulivoimalat	213
8.8.2	Voimajohto	213
8.9	Toiminnan päättyminen	214
8.9.1	Tuulivoimaloiden käytöstä poisto	214
8.9.2	Voimajohdon käytöstä poisto	214
9	Toteutus	215
9.1	Toteutuksen ajoitus	215
9.2	Toteutusta ohjaavat suunnitelmat	215
9.3	Toteutuksen seuranta ja luvitus	215
9.3.1	Rakennuslupa	215
9.3.2	Lentoestelupa	215
9.3.3	Erikoiskuljetuslupa	216
9.3.4	Natura-arviointi	216
9.3.5	Ympäristölupa	216
9.3.6	Vesilain mukaisen luvan tarve	216
9.3.7	Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	217
9.3.8	Poronhoitolain mukainen neuvotteluvelvollisuus	217

9.3.9 Muinaisjäännökseen kajoamiseen liittyvä lupamenettely	217
9.3.10 Liittymälupa maantiehen	217
9.3.11 Lupa kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittumisesta tiealueelle	217
9.3.12 Sähköverkkoon liittyminen	218
9.3.13 Maa-aineslupa	218
9.3.14 Maa-ainesten läjittäminen	218
9.3.15 Puolustusvoimien hyväksyntä	218
9.3.16 Vaikutukset tv- ja radiolähetyksiin	218
9.3.17 Vaikutukset säätutkiin	218
9.3.18 Ehdotus ympäristövaikutuksen seurantaohjelmaksi	218
9.3.19 Ympäristöriskeihin ja poikkeustilanteisiin varautuminen	219
10 Yhteystiedot	221
11 Lähteet	222

1 Perus- ja tunnistetiedot

1.1 Tunnistetiedot

Kunta:	Tervolan kunta
Kaavan nimi:	Vitsakankaan tuulivoimaosayleiskaava
Kaavan laatija:	Arkkitehtuuritoimisto B & M Oy, Tuomas Seppänen, arkkitehti SAFA, FISE kaavanlaatija YKS 431
Vireilletulo:	Tervolan kunnanhallitus 24.10.2022 §338

1.2 Kaavan tarkoitus

Myrsky Energia Oy suunnittelee Tervolan Vitsakankaan alueelle tuulivoimapuistoa. Kaavoituksen tavoitteena on mahdollistaa enintään 17 tuulivoimalan ja niihin liittyvien huoltoteiden, maakaapeleiden ja sähköaseman rakentaminen.

Yleiskaavan 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 suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

Osayleiskaava tehdään rakentamista ohjaavana, MRL 77 a §:n mukaisena, jolloin rakennusluvut voidaan myöntää tuulivoimaosayleiskaavan perusteella. Osayleiskaavan laatii konsultti (Arkkitehtuuritoimisto B & M Oy) kunnan kaavoituksen ja teknisen suunnittelun ohjaamana. Yleiskaavan hyväksyy Tervolan kunnanvaltuusto.

Suunnittelualue on yksityisessä omistuksessa. Myrsky Energia Oy on tehnyt hankealueella maanvuokrasopimuksia. Maanvuokrasopimuksia tehdään hankkeen edetessä tarpeen mukaan lisää siltä osin kuin ne tulevat sisältymään suunniteltuun hankealueeseen. Kaikille hankealueen maanomistajille tarjotaan sopimusta.

Hankkeesta tehdään YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointi samaan aikaan, kun alueelta laaditaan kaavaa. Vaikka ympäristövaikutusten arviointi toteutetaan samanaikaisesti kaavan laatimisen kanssa, osayleiskaavoitus ja ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) toteutetaan erillisinä prosesseina.

YVA-selostus ja osayleiskaavan selostus on laadittu samanaikaisesti ja vaikutusten kuvauksessa ja -arvioinnissa on referoitu myös sähkönsiirron vaihtoehtoja. Kaava-alueen ulkopuoliset sähkönsiirtoreitit eivät kuitenkaan kuulu kaava-alueeseen.

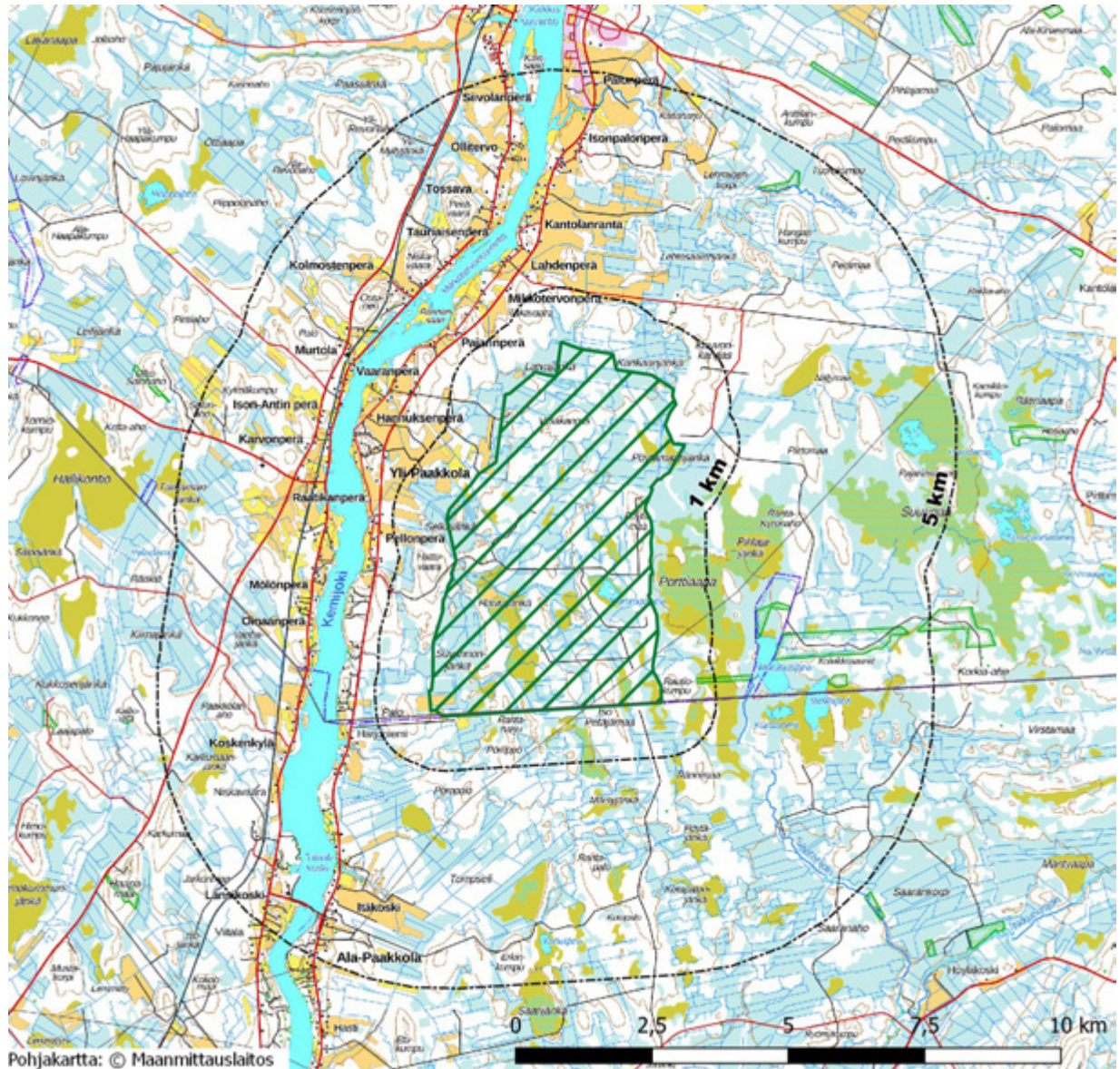
Kaavoitusmenettely on tavoitteena saada päätökseen alkuvuoden 2025 aikana.

1.3 Kaava-alueen sijainti

Vitsakankaan osayleiskaava-alue sijaitsee Tervolan kunnassa. Kaava-alue rajautuu eteläosastaan Keminmaan kuntaan. Hankealueelta on Tervolan keskusta noin 6 km, Keminmaan keskusta noin 19 km ja Kemin kaupunkiin noin 20 km. Kaava-alueen pinta-ala on noin 2 300 ha.

Alueen länsipuolella virtaa Kemijoki. Hankealueen rajalta on Kemijoelle matkaa lähimmillään noin 1,5 km. Idässä kaava-alue rajautuu Suuripään Natura-alueeseen sekä Kauvonkankaan pohjavesialueeseen.

Hankealue ja sen lähiympäristö ovat tällä hetkellä pääosin metsätalousaluetta. Alue on suurlta osin nuorta talousmetsää, ja paljon avoimia hakkuualueita. Yleispiirteiltään hankealue on enimmäkseen ojitettua turvekangasta ja kangasmaalaikkuja. Alueella on yksi lampi ja muutamia ojittamattomia suoalueita. Hankealueella on useita metsäautoteitä.



Kuva 1-1 Hankealueen sijainti opaskartalla.

1.4 Maanomistus

Kaava-alueen maa-alueet ovat yksityisessä omistuksessa. Sähkönsiirtoreittien varrella on osittain valtion omistamaa maata. Hankkeesta vastaava sopii maan käytöstä ja vuokrauksesta alueiden omistajien kanssa.

1.5 Kaavan liitteet

Liite 1 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Liite 2 Tiivistelmä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta annetusta palautteesta sekä vastineet

Liite 3 Havainnekuvat ja näkymäalueanalyysi, WSP Finland Oy, 6.5.2024

Liite 4 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen, WSP Finland Oy

Liite 5 Vitsakankaan tuulipuiston hankealueen ja suunniteltujen sähkönsiirtolinjojen arkeologinen inventointi, Mikroliitti Oy, 2022

Liite 6 Luontoselvitykset

- Liite 6.1 Vitsakankaan tuulivoimapuisto, kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, WSP Finland Oy, 4.1.2024
- Liite 6.2 Suuripään Natura-alueen voimajohdon kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, WSP Finland Oy, 23.11.2023
- Liite 6.3 Tervolan Vitsakankaan tuulivoimahanke, lepakkoselvitys, WSP Finland Oy, 28.12.2022
- Liite 6.4 Viitasammakkoselvitys, Tervolan Vitsakankaan tuulivoimahanke, WSP Finland Oy, 28.12.2022
- Liite 6.5 Linnustoselvitykset, Tervolan Vitsakankaan tuulivoimahanke, Lapin yliopisto, Arktinen keskus, Luonto-selvitys- ja YVA-palvelut, 6.5.2024
- Liite 6.6 Kotka- ja sääksiselvitys, 27.11.2023, SALASSA PIDETTÄVÄ (Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta 24 §)
- Liite 6.7 Päiväpetolintuselvitys, 1.11.2023, SALASSA PIDETTÄVÄ (Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta 24 §)
- Liite 6.8 Natura-arviointi, SALASSA PIDETTÄVÄ (Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta 24 §)

Liite 7 Sähkönsiirron vaihtoehtoiset kartat, WSP Finland Oy, 15.4.2024

Liite 8 Yhteenveto asukaskyselyn tuloksista, WSP Finland Oy, 26.3.2024

Liite 9 Välkemallinnus, WSP Finland Oy, 4.2.2024

Liite 10 Meluselvitys, WSP Finland Oy, 20.12.2023

Liite 11 Yleisötilaisuuden muistio, 15.11.2022

Liite 12 YVA arviointikriteerit, WSP Finland Oy

1.6 Muut kaavaa koskevista asiakirjat, taustaselvitykset ja lähdemateriaalit

1. Tervolan Vitsakankaan tuulivoimahanke, ympäristövaikutusten arviointiselostus, WSP Finland Oy (luonnos 17.4.2024)

2 Tiivistelmä

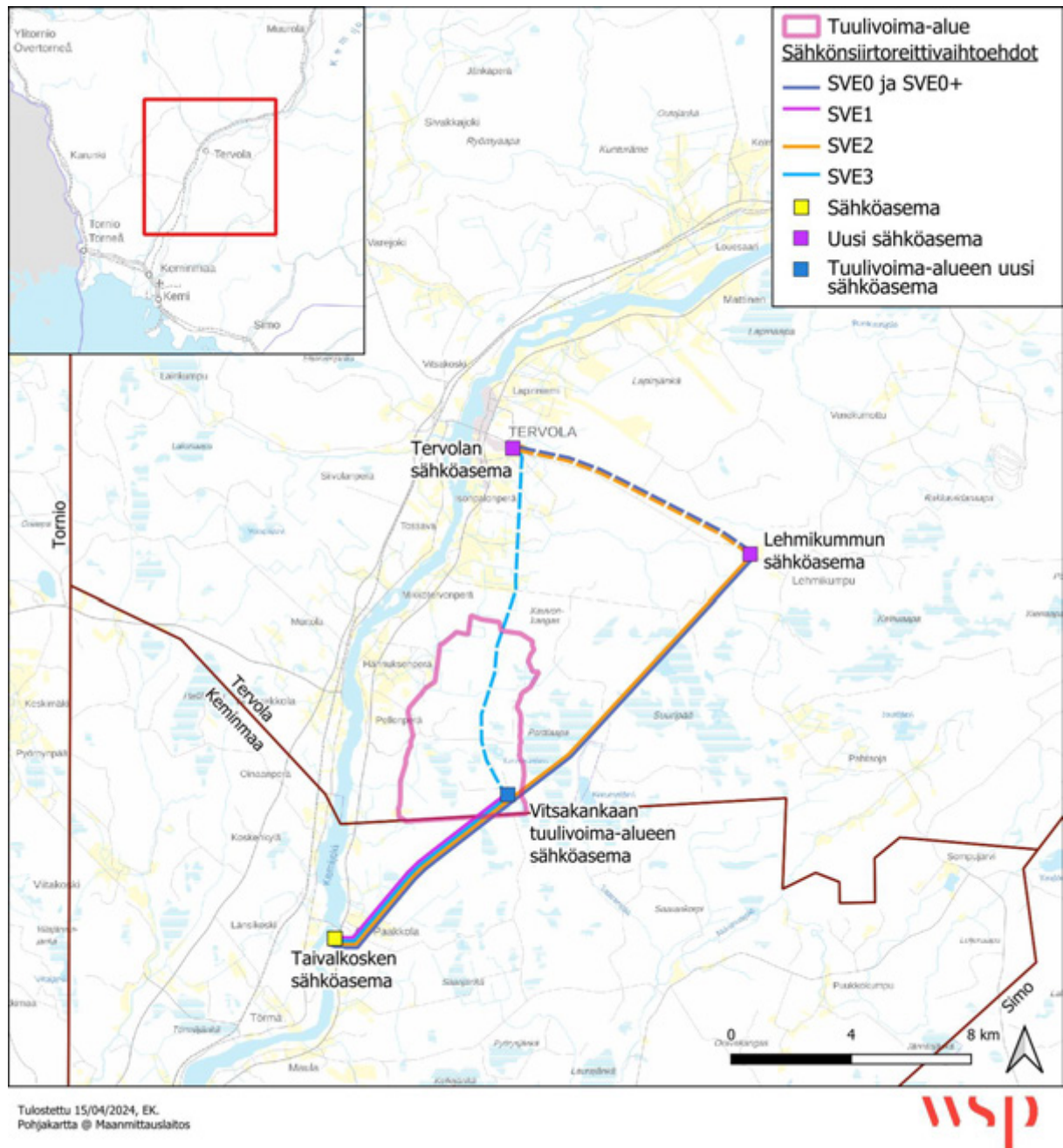
2.1 Kaavaprosessin vaiheet



Kuva 2-1 Kaavoitusmenettely. (Lähde: Tuulivoiman yleisopas, ELY-keskus)

2.2 Kaava-alueen sijainti

Vitsakankaan osayleiskaava-alue sijaitsee Tervolan kunnassa. Kaava-alue rajautuu etelä-osastaan Keminmaan kuntaan. Hankealueelta on Tervolan keskusta noin 6 km, Keminmaan keskusta noin 19 km ja Kemin kaupunkiin noin 20 km. Hankealueen pinta-ala on noin 2 300 ha.



Kuva 2-2 Hankealueen sijainti ja sähkösiirtoreittien vaihtoehdot. Olemassa olevat johdot on esitetty yhtenäisellä viivalla ja uudet voimajohtojen vaihtoehdot katkoviivalla. SVE3 vaihtoehtoa ei olla edistämässä joten sitä ei myöskään esitetä osayleiskaavassa.

2.3 Osayleiskaavan keskeinen sisältö

Vaihtoehdossa VE1 on 17 tuulivoimalaa, jotka sijoittuvat melko tasaisesti kaava-alueelle. Vaihtoehdossa VE2 on 16 tuulivoimalaa, jotka sijoittuvat hieman tiiviimmin ja painottuen enemmän kaava-alueen keskisiin osiin siten, että sijoittuminen on enemmän pohjoisete-läsuuntaista ja alueen itä- ja länsireunoilla on vähemmän voimaloita.

Kaavassa on osoitettu voimaloiden tarvitsemat huolto- ja rakentamistiet, sähkönsiirron edellyttämät reitit sekä sähköasema alueen eteläosassa. Nykyisiä alueen teitä on hyödynnetty mahdollisimman laajasti ja uusia reittejä rakennetaan mahdollisimman vähän.

Kaava-alueen eteläosassa sijaitsee osa olemassa olevaa voimajohtoa Taivalkoski-Ossauskoski 220 kV. Kaava-alueelle rakennettava sähköasema sijoittuu voimajohdon läheisyyteen ja liittyminen valtakunnan verkkoon toteutetaan johdonvarsiliitynnällä olemassa olevaan johtoon (SVE0+/SVE1).

Kaava-alueen ulkopuolista sähkönsiirtoreittia ei kaavoiteta, mutta kaavan valmisteluvaiheessa esillä olleiden sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen vaikutuksia arvioidaan kaava-aineistossa (sähkönsiirtoa erikseen koskevat asiat on esitetty sisennettynä muuhun tekstiin nähdessä). Sähkönsiirtoreittien tarkasteltavana olleet vaihtoehtoiset linjaukset on esitetty kuvassa (Kuva 2-2). SVE2 ja SVE3 eivät ole enää kaavan toteuttamisen kannalta tarpeellisia vaihtoehtoja, minkä vuoksi niiden kaava-alueeseen rajoittuvia osia ei ole osoitettu kaavavaihtoehtoisissa.

Kaava-alueella on muinaismuistokohteita, jotka on osoitettu kaavakartalla. Uusi rakentaminen on sijoitettu kohteista etäälle. Nykyisen saapumistien läheisyydessä sijaitsee yksi muinaismuistokohde.

Kaavakartalla ja -määräyksissä on osoitettu kaava-alueen tärkeät luontokohteet ja geologinen kohde, Pöytämaan moreenimuodostuma alueen itäosassa. Kaava-alueen pohjoisosa rajautuu pohjavesialueeseen. Voimaloiden sijoittamisessa on huomioitu kaava-alueella ja sen ulkopuolella sijaitsevat luontokohteet.

2.4 Yhteenveto hankkeen vaikutuksista

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön (7.3)

Hankealueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava. Kaava-alueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia yleiskaavoja.

Kaavavaihtoehto VE1:ssä tuulivoimalat sijoittuvat laajemmalle alueelle kuin VE2:ssa, joten niillä on hieman laajempi vaikutus kaava-alueen maankäyttöön. VE2 voimaloiden sijoittuminen hieman tiiviimmälle alueelle ja kauemmas Suuripään Natura-alueesta aiheuttaa vähemmän vaikutuksia kaava-alueen itäpuolella sijaitsevaan Natura-alueeseen sekä pienemmän hieman kaava-alueen vuoksi vähemmän vaikutuksia maankäyttöön.

Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit sijoittuvat suurimmaksi osaksi Länsi-Lapin maakuntakaavaan merkitylle maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle. Kaikki sähkönsiirronvaihtoehdot sijoittuvat pieniltä osin kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeälle alueelle Ala-Paakkolassa olemassa olevan johtokäytävän kohdalla. Maakuntakaavassa johtokäytävät sijoittuvat osittain luonnonsuojelualueeksi merkitylle alueelle ja sijoittuvat myös arvokkaaksi harjualueeksi tai muuksi geologiseksi muodostumaksi merkitylle alueelle. Kaikki sähkönsiirtoreitit sijoittuvat kokonaan tai osittain olemassa olevaan johtokäytävään.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön (7.5)

Hankkeen vaikutusalueen maiseman keskiössä on Kemijoki. Asutus ja avoimet viljelymaiset keskittyvät pääosin nauhamaisesti Kemijoen varteen. Hankealueen sisään ei rajaudu maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita, mutta alueen lähellä Kemijoen rannassa on useita arvokkaita rakennetun ympäristön kohteita.

Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Simon rannikon kulttuurimaisemat ja eteläisen Tornionlaakson maisemat, jotka sijaitsevat molemmat yli 30 km päässä. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Kemijoen varren kulttuurimaisemien kokonaisuuteen kuuluva Loue, joka sijaitsee 11 km päässä. Kemijoen ranta-asutuksen valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö sijaitsee lähimmillään 4 km päässä lähimmästä suunnitelluista tuulivoimaloista ja lähimmillään 0,2 km päässä sähkönsiirtoreiteistä.

Lähin maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (MRKY) on lähimmillään 500 metrin päässä kaava-alueesta ja 1,5 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta (VE1 ja VE2) sijaitseva Kemijoen ranta-asutus, joka on erittäin laaja-alainen kohde. Nykyinen voimalinja kulkee Kemijoen ranta-asutuksen alueella Taivalkosken sähköaseman läheisyydessä.

Maiseman vaikutusalueeksi on määritelty välitön vaikutusalue (0-2 km), lähivaikutusalue (2-5 km), ulompi vaikutusalue (5-10 km), kaukovaikutusalue (10-20 km) sekä teoreettinen maksiminäkyvyysalue (20-35 km).

Tuulivoimalat aiheuttavat pysyviä muutoksia kaava-alueen sisäiseen maisemakuvaan. Kaava-alueella ja välittömällä vaikutusalueella (0–2 km) voimaloiden läheisyydessä voimaloiden koettu vaikutus on merkittävä. Näkymäalueanalyysin perusteella voimaloita näkyy asuinrakennuksiin ainakin Yli-Paakkolassa. Tervolasta Kemiin kulkevalle Itäpuolentielle avautuu avoimilta paikoilta näkymiä, joihin voimalat ovat selvästi näkyvissä. Lisäksi näkyvyysalueita muodostuu Suuripään Natura-alueelle, Kemijoen vesistöalueelle ja yksittäisille peltoalueille.

Lähialueilla (2–5 km) tuulivoimaloiden kokemiseen vaikuttavat etäisyyden lisäksi merkittävästi maisematilan ominaisuudet, kuten maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttamat näkymäesteet ja tarkastelupisteen suhde näihin. Lähialueella Vitsakankaan voimalat tulevat näkymään asuinrakennuksilta useissa Kemijoen varteen nauhamaisesti keskittyneissä kylissä kuten Ala-Paakkolassa, Itäkoskella, Länsikoskella, Koskenkylässä, Oinaanperässä, Raatikanperässä, Iso-Antin perässä, Murtolassa, Kolmostenperässä, Tauriaisenperässä, Siivolanperässä ja Kantolanrannassa.

Uloimmalla vaikutusalueella (5–10 km) tuulivoimalat alkavat sulautua osaksi maisemaa. Voimalat ovat silti edelleen paikoin myös selvästi suuressa roolissa. Kemijoelle ja Kemijoen Kirkkosuvannon ylittävälle Siltatielle avautuu näkymä, johon tuulivoimahanke vaikuttaa merkittävästi. Keskeisimmät näkyvyysalueet sijoittuvat Kemijoen vesistöalueelle sekä Suuripään Natura-alueelle.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 erot voimaloiden näkyvyyden suhteen ovat melko pieniä, ja vaikutukset siten lähes samat. Eroa syntyy jonkin verran Suuripään Natura-alueen suuntaan.

Kaukoalueella (10–20 km) tuulivoimalat erottuvat olosuhteista riippuen horisontissa vielä melko hyvin, mutta eivät enää juurikaan määrittele maisemakuva. Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella (20–35 km) tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä.

Sähkönsiirron toiminnan aikaiset maisemavaikutukset liittyvät voimajohtoalueen kasvillisuuden raivaamiseen ja reunapuuston käsittelyyn. Vaikutukset ovat samantyyppiset kaikissa vaihtoehdoissa, eroa muodostuu lähinnä johtokäytävien pituudesta. Sähkönsiirto ratkaistaan kaavasta erillään erillisenä prosessina.

Kaavan vaikutuksista ympäristöönsä maisemalliset vaikutukset ovat selkeimmin havaittavia. Voimalat muuttavat näkymäalueellaan ympäristökuvaa koko elinkaarensa ajan.

Vaikutukset muinaisjäännöksiin (7.6)

Kaava-alueen sisällä sijaitsee kolme muinaisjäännöstä (Yli-Harjunselkä 1, Hattuvaara ja Pöytämaa) ja yksi muinaisjäännöksen irtolöytöpaikka (Yli-Harjunselkä 2). Kaava-alueen lounaisosassa sijaitsee historiallinen kulttuuriperintökohde (Laitisensaaret), jossa sijaitsee talon perustus ja raivausröykkiöitä.

Tuulivoimaloiden, sähkönsiirron ja teiden rakenteet sijoittuvat melko etäälle muinaismuistokohteista, jolloin suoranaisia vaikutuksia kohteiden säilymiseen ei käytännössä ole. Muinaisjäännösinventoinnin tulokset on huomioitu tuulivoimaloiden, kaava-alueen sisäisen

sähkönsiirron sekä huoltoteiden sijoittelussa. Tuulivoimapuiston toteuttamisen vaihtoehtoista kumpikaan VE1 tai VE2 ei aiheuta käytännössä vaikutuksia muinaisjäännöksille tai kulttuuriperintökohteille. Molemmissa vaihtoehtoissa tuulivoimapuiston länsipuolelle sijoitettava tulotie toteutetaan siten, että se kiertää Kummujärventien varrella sijaitsevan Hattuvaa-
ran muinaisjäännösalueen, jotta muinaisjäännöksen nykytilaa ei muuteta.

Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuu muinaisjäännöksiä, jotka tulee huomioida voimajohdon rakennus-, kunnossapito- ja purkutöiden yhteydessä.

Vaikutukset maa- ja kallioperään (7.7)

Kaava-alue sijaitsee topografialtaan vaihtelevalla alueella, maanpinnantaso vaihtelee välillä noin +35...+70 mpy. Geologian tutkimuskeskuksen Maankamara-palvelun mukaan alueella esiintyy pintamaassa hiekkamoreenia sekä sara- ja rahkaturvetta. Alueella sijaitsee muutama ojittamattoman suoalue, mutta pääosin turvealueet on alueella ojitettu.

Kaava-alueen itäosassa sijaitsee Pöytämaan valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma (MOR-Y13-033) ja Pöytämaan valtakunnallisesti arvokas tuuli- ja rantakerrostuma (TUU-13-134).

Pohjois-Suomessa happamia sulfaattimaita esiintyy enintään noin 100 m korkeudessa olevilla alueilla, johon Vitsakankaan hankealue myös kokonaisuudessaan lukeutuu. Sekä kaava-alueelle että sähkönsiirtoreittien varrella on happamien sulfaattimaiden kartoituspisteitä. Kartoituspisteiden perusteella mahdolliset sulfaattimaat esiintyvät Vitsakankaan alueella 0–3 m syvyydellä.

Molemmissa kaavavaihtoehtoissa on voimaloita, jotka sijoittuvat mahdollisille sulfaattimaille. Kummassakin hankevaihtoehdossa voimaloita on suunniteltu turvemaiden läheisyyteen, mutta vain VE1 yksi voimala on suunniteltu perustettavan alueelle, jonka pohjamaana on sara- ja rahkaturvetta.

Kaavaratkaisulla ei ole merkittäviä vaikutuksia maa- ja kallioperään lukuun ottamatta voimaloiden rakennuspaikkoja ja mahdollista maa- ja kiviaineksen ottoa paikkaa, laajuudeltaan enintään 3 ha. Ottopaikka maisemoidaan hankeen valmistuttua. Voimaloiden perustusten suunnittelussa tulee huomioida mahdollisesti paikalla sijaitsevat happamat sulfaattimaat.

Vaikutukset luonnonvaroihin (7.15)

Hankealue on nykyisellään pääosin metsätalouskäytössä, jonka takia hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy nykyisellään metsätalouteen ja metsien monikäyttöön. Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin merkittävimpiä luonnontuotteita ovat marjat, sienet ja riista, joten tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät pääosin alueen virkistyskäytön ja metsästyksen kautta.

Vaikutuksia luonnonvaroihin kohdistuu rakentamisen aikana aidattuina voimalapaikkojen rakentamisalueina ja tuulipuiston toiminnan aikana voimaloiden välittömässä läheisyydessä sekä aidatun sähköaseman alueella. Nykyisten lisäksi rakennettavat uudet tiet poistavat jonkin verran luontoa mutta toisaalta helpottavat jonkun verran saavutettavuutta. Hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat pääasiassa paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Poikkeuksena ovat tuulivoimaloiden rakentamiseen käytettävät luonnonvarat ja energia sekä tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavat maa- ja kiviainekset, joita joudutaan kuljettamaan jossain määrin hankealueen ulkopuolelta.

Hankealueen kokonaisalasta vain pieni osa käytetään rakentamiseen ja muilla alueilla luonnonvarojen käyttöä voidaan jatkaa. Hankkeella on paikallisia vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamisessa menetettyyn maa-alaan. Hanke aiheuttaa vähäisessä määrin haittaa luonnonvaroille tai vaikeuttaa vähäisessä määrin luonnonvarojen käyttöä tai niiden hyödyntämistä.

Pohjavesivaikutukset (7.8)

Kaava-alueella ei sijaitse pohjavesialueita.

Kaava-alueen koillispuolella sijaitsee Kauvonkankaan 1. luokan pohjavesialue. Kaava-alueen pohjoispuolella, siitä noin 4 km päässä sijaitsee Kaitaharjun 2. luokan pohjavesialue (muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue).

Kaava-alueen vaikutusmekanismit pohjavesiin liittyvät pääasiassa tuulivoimaloiden, huolto-ten ja maakaapeleiden perustamiseen ja rakentamiseen tarvittaviin maansiirtotöihin ja ojitukseen. Hankealueella ei ole vedenottoa. Maansiirtotyöt tai rakentaminen voivat vaikuttaa paikallisesti pohjaveden laatuun tilapäisesti kohonneina humuspitoisuutena tai sameutena varsinkin alueilla, joilla maansiirto ja rakentaminen mahdollisesti ulottuu pohjavedenpinnan alapuolelle ja joissa maaperässä esiintyy hienojakoisia maalajeja kuten savia. Rakentamisen päätyttyä pohjavesi kirkastuu ja mahdollinen haitta on lyhytaikainen. Rakentamisaikaisella vesienhallinnalla on estettävissä haitalliset vaikutuksen ympäristöön. Mahdollisilla happamilla sulfaattimailla rakentaminen ja vesien hallinta tulee toteuttaa siten, ettei sulfidimaista aiheudu haittaa ympäristöön eikä voimalarakenteille. Riskejä rakennusvaiheessa ovat myös onnettomuudet, kuten työkoneiden öljy- tai polttoainevuodot. Riskejä voidaan vähentää työmaasuunnittelun keinoin.

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät eroa pohjavesivaikutuksiltaan toisistaan, koska kumpikaan vaihtoehto ei sijoitu luokitellun pohjavesialueen välittömään läheisyyteen. Etäisyys lähimmältä suunnitellulta voimalalta Kauvonkankaan pohjavesialueelle on 900 metriä. Pohjavesivaikutusten ollessa hyvin lieviä ei vaikutuksia ja eroja hankevaihtoehdoissa käytännössä ole.

Sähkönsiirtoreitit kulkevat Kaitaharjun pohjavesialueen yli Tervolan uudelle rakennettavalle sähköasemalle.

Pintavesivaikutukset (7.9)

Kaava-alueella on kaksi vesistöä: Kummunjärvi (noin 7 ha) ja Kaakkurilampi (noin 0,5 ha). Alueella suoritettun maastokatselmuksen perusteella suunniteltujen voimalanpaikkojen ympäristössä ei ole puroja, noroja, lähteitä tai tihkupintoja, mutta niiden esiintyminen muualla kaava-alueella on mahdollista. Hankealueella ei ole tulvariskialueita.

Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 pintavesiin päätyvä kuormitus jää määrältään pieneksi, paikalliseksi ja lyhytaikaiseksi. Lisäksi se on laadultaan hyvin vähän haitallista, koostuen lähinnä samentumaa aiheuttavasta kiintoainekuormituksesta. Rakentamisaikaisia vaikutuksia voidaan hillitä rakentamisaikaisesti tarvittavasti. Pintavesille mahdollisesti aiheutuva haitta on paikallinen ja lyhytaikainen.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot ja sähköasema eivät sijoitu erityisen lähelle pintavesiä missään sijoitteluvaihtoehdossa ja vain rakentamisvaiheeseen painottuvat vaikutukset ovat vähäisiä painottuen mahdollista samentumaa aiheuttavaan kiintoainekuormitukseen. Samentuminen on pääasiassa ennalta ehkäistävissä.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin (7.10)

Kaava-alue on yleispiirteiltään enimmäkseen ojitettua turvekangasta ja tuoretta metsätaloustaloudessa olevaa havupuuvaltaista kangasmetsää. Alueella on runsaasti hakkuuaukeita ja nuorta kasvatusmetsää sekä yksi järvi, yksi suolampi ja muutama pienialainen ojittamaton suoalue. Kaava-alueella kasvillisuudeltaan arvokkaimpia alueita ovat Pöytämaan alue, Kummunjärvi ympäristöineen sekä Kaakkurilampi ja sitä ympäröivät ojittamattomat suot. Pöytämaan alueen metsä on varttunutta havupuuvaltaista tuoretta kangasta, joka on arvioitu Pohjois-Suomessa silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiä. Pöytämaan alueella on myös runsaasti lahoppua ja järeitä lehtipuita. Kaava-alueen pohjoisosan Kaakkurilampi

ympäristöineen on arvokas suoympäristö, joka on pitkälti säästynyt ojituksilta ja on reuna-alueitaan lukuun ottamatta lähes luonnontilainen.

Suojellut ja arvokkaat luontotyypit on huomioitu kaavaratkaisussa.

Sähkönsiirron linjaus Suuripään Natura-alueen kautta sisältää vaikutuksia Natura-alueeseen. Voimajohto on kuitenkin jo olemassa.

Luonnonsuojelu (7.11)

Kaava-alueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Kaava-alue rajautuu itäosastaan Suuripään Natura-alueeseen (FI1301811), jonka eliöstöön kohdistuu vaikutuksia. Niitä arvioidaan erillisessä Natura-arvioinnissa.

VE1 on vaikutuksiltaan suurempi kuin VE2 Suuripää-Joutsijärvi FINIBA-alueeseen, Suuripään Natura-alueeseen (SPA) ja Kummunjärven MAALI-alueeseen. Vaikutukset ovat molemmissa vaihtoehdoissa merkittäviä.

Sähkönsiirtovaihtoehdot, jotka eivät sijoitu nykyiseen johtokäytävään, sisältävät kielteisiä vaikutuksia Suuripää-Joutsijärvi FINIBA-alueeseen, Suuripään Natura-alueeseen (SPA) ja Kummunjärven MAALI-alueeseen.

Toiminnan aikana voimajohto muodostaa linnustolle törmäysriskiä. Olemassa olevaan johtoaukeaan toteutettuna sillä ei ole uusia vaikutuksia.

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö (7.12)

Lajitietokeskuksesta pyydettyjen tietojen perusteella Vitsakankaan kaava-alueelta ei ollut tiedossa olevia aiempia havaintoja viitasammakoista, mutta vuonna 2022 tehdyssä viitasammakon maastoselvityksessä (liite 6.4) alueella havaittiin yksittäinen viitasammakko Kummunjärven lounaisosassa. Viitasammakko on huomioitu kaavaratkaisussa.

Maastoselvityksissä ei havaittu lepakoita.

Vitsakankaan kaava-alueella ei ole saukolle soveltuvia virtavesiä, minkä vuoksi lajin esiintymistä hankkeen vaikutusalueella pidetään epätodennäköisenä.

Vitsakankaan kaava-alue on karhun, ahman ja ilveksen mahdollista levinneisyysaluetta. Vitsakankaan kaava-alue ei sijoitu suden reviirille (Heikkinen ym., 2023b). Suden esiintymistä kaava-alueella pidetään epätodennäköisenä. Käytettävissä olevien aineistojen perusteella suurpedoista ilves on Tervolan ympäristössä yleisin, ja se on mainittu Suuripään Natura-alueella esiintyvänä tärkeänä lajina. Vitsakankaan kaava-alue sijaitsee ilveksen esiintymisalueen rajalla. Kaavan toteuttaminen saattaa vaikuttaa jonkin verran suurten nisäkkäiden revii-reihin.

Vaikutukset linnustoon (7.13)

Vitsakankaan tuulivoima-alue on pääasiassa ihmistoiminnan muovaamaa turvekangasta tai havupuuvaltaista kangasmetsää. Kokonaisuudessaan Vitsakankaan tuulivoima-alueen linnustollisesti arvokkaimmat alueet ovat Pöytämaan varttuneet kangasmetsät, Kummunjärvi ja sitä ympäröivät suoalueet, Takamaan suoalueet ja Iso Petäjämaan metsät.

Vaihtoehdossa VE1 pöllöjen suosimille kaava-alueen itä- ja eteläosille sijoittuu useita tuulivoimaloita, kuten myös Pöytämaan linnustollisesti arvokkaan metsäalueen ja kanahaukan reviirin välittömään läheisyyteen sekä sinisuohaukan päivittäiselle lentoreitille. Kaava-alueen läpi muuttavat lintulajit voivat joutua muuttamaan lentoreittejään, ja Kemijoen ja Kummunjärven MAALI-alueen välillä siirtymään pyrkivät vesilinnut voivat törmätä tuulivoimaloihin. Tuulivoimaloita sijoittuu sekä pohjois-, länsi- että eteläpuolelle Kummunjärven MAALI- aluetta. Meluvaikutukset (40 dB) ulottuvat Suuripään Natura-alueelle ja voivat häiritä

Suuripään länsilaidalla pesiviä lintuja. Tuulivoimamelun linnustovaikutuksia arvioitaessa on syytä ottaa huomioon, että tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot itäpuolella sijaitsevalla Suuripään Natura-alueella ovat vain ajoittain 30 dB ... 45 dB tasolla, sillä tuulivoimaloiden aiheuttama melu on kuultavissa vain tietyissä sääolosuhteissa. Natura-alueen länsireunalla kapealla vyöhykkeellä melutaso voi nousta melun leviämisen suotuisissa olosuhteissa yli 40 dB tason ja Natura-alueen itäisemmissä osissa tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot jäävät alle 40 dB tason. Vaihtoehdosta aiheutuu kielteisiä vaikutuksia myös suojelusyistä salassa pidettäville lintulajeille. Kokonaisuudessaan vaihtoehdossa VE1 vaikutusten merkittävyys arvioidaan kielteisemmiksi kuin vaihtoehdossa VE2.

Vaihtoehdossa VE2 yhtenäisten metsäisten alueiden pirstoutuminen saattaa kauttaaltaan heikentää kaava-alueen soveltuvuutta hömötiaiselle, ja tuulivoimaloita sijoittuu kanahaukan reviirin välittömään läheisyyteen sekä sinisuohaukan päivittäiselle lentoreitille. Kaava-alueen läpi muuttavat lintulajit voivat joutua muuttamaan lentoreittejään, ja Kemijoen ja Kummunjärven välillä siirtymään pyrkivät vesilinnut voivat törmätä tuulivoimaloihin. Vaihtoehdosta aiheutuu kielteisiä vaikutuksia myös suojelusyistä salassa pidettäville lintulajeille, joihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan erillisessä liitteessä.

Kaavalla on mahdollisia vaikutuksia linnuston muuttoreitteihin. Kaava osaltaan ja erityisesti yhteisvaikutukset muiden suunnitteilla olevien uusien tuulipuistojen kanssa lisäävät mahdollisuuksia törmäyksiin, voimaloiden määrän ollessa Tervolan hankkeen voimalalukumäärää suurempi.

Sähkön siirron vaikutukset linnustolle riippuvat valittavasta sähkönsiirtoratkaisusta.

Poronhoito (7.14)

Poronhoidossa kaava-aluetta käytetään tällä hetkellä laidunalueena. Kaava-alue on pääasiassa syys- ja talvilaidunaluetta. Lisäksi alueella on hieman jäkälä-, kevät- ja kesälaidunaluetta sekä yksi siirtoaita-alue.

Vaihtoehdossa VE1 laidunmenetysten vaikutusalue on suurempi kuin vaihtoehdossa VE2, sillä tuulivoimalat on sijoitettu tasaisesti koko tuulivoima-alueelle. Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimalat sijoittuvat enemmän tuulivoima-alueen länsiosaan. Tuulivoimaloita on vaihtoehdossa VE1 suunniteltu 17 kpl, joista 11 sijoittuu laidunalueille. Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloita on 16 kpl, joista 10 sijoittuu laidunalueelle. Vaihtoehdoissa VE1 vähentää Narkauksen paliskunnan syyslaidunalueista 0,81 %, talvilaidunalueista 0,50 % sekä yhden siirtoaita-alueen. Muut laidunmenetykset ovat 0,13 % tai alle. Vaihtoehdossa VE2 laidunmenetykset ovat vähäisempiä jokaisella laiduntyypillä. Syyslaidunalueet vähentyvät 0,76 % ja talvilaidunalueet 0,39 %. Muut laidunmenetykset ovat 0,02 % tai alle.

Tuulivoimaloiden sijoittelulla voidaan kuitenkin hieman parantaa porojen laidunalojen käyttömahdollisuuksia kaava-alueen läheisyydessä. VE2 tuulivoimalat on sijoitettu enemmän kaava-alueen länsiosaan, joka voi mahdollistaa alueen itäpuolelle sijoittuvien soveltuvien laidunalueiden käytön. Kaava-alueen itäpuolella on kuitenkin avointa maastoa, jossa tuulivoimalat voivat olla nähtävissä melko etäälläkin. Varsinkin kevätlaidunalueiden käyttö voi kummassakin vaihtoehdossa vähentyä jonkin verran enimmillään jopa yli 5 km säteellä kaava-alueesta. Vaihtoehdossa VE2 arvioidaan olevan hieman vähemmän haitallisia vaikutuksia poronhoitoon tuulivoimaloiden sijoittelun vuoksi.

Melu- ja välke (7.16 ja 7.17)

Tarkasteltujen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa keskenään. Molemmissa vaihtoehdoissa melun keskiäänitasot ovat alle ohjearvotason ja pienitaajuisen melun tasot alittavat ulkoalueiden pienitaajuisen melun vertailutasot. Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimapuiston pohjoispuolelle kohdistuva keskiäänitaso on lievästi pienempi ja länsipuolelle kohdistuva keskiäänitaso lievästi suurempi verrattuna vaihtoehtoon VE1. Erot ovat kuitenkin

niin pieniä, ettei niitä voi kuulohavainnoin todentaa. Kun huomioidaan alueen yleisimmät tuulen suunnat, voidaan vaihtoehtoa VE2 pitää melun näkökulmasta lievästi parempana vaihtoehtona.

Kummallakaan vaihtoehdolla ei ole käytännössä havaittavaa meluvaikutusta asuttuihin kiinteistöihin. Mikäli ongelmia syntyisi, voimaloiden käyttöä muutetaan siten, etteivät melun ohjearvot ylity.

Välkemallinnuksen perusteella suunnitellun tuulivoimapuiston välkevaikutuksen alueella on yksi asuinrakennus. Hankevaihtoehdolla VE1 kohteeseen kohdistuva laskennallinen välkemäärä maksimitilanteessa ylittää Saksassa asetetun raja-arvon, mutta todennäköisessä tilanteessa arvo on hieman kaikkia vertailuarvoja pienempi. Hankevaihtoehdolla VE2 kohteeseen kohdistuva laskennallinen välkemäärä alittaa vertailuarvot kaikissa tilanteissa. Välkevaikutus ei ulotu ollenkaan tai ulottuu vain vähäisesti luontokohteiden alueelle. On huomioitava, että mallinuksissa puuston välkkeeltä suojaavaa vaikutusta ei ole otettu huomioon. Välkevaikutuksia on kuitenkin tarvittaessa mahdollista pienentää erilaisilla ratkaisuilla.

Talous (kohta 7.22)

Hankeen toteuttaminen lisää kunnan tuloja kiinteistöverojen muodossa. Kunnalle ei synny menoja hankkeen toteuttamisesta.

Vaihtoehto VE1 tuottaa kunnalle suuremman verotulon kuin VE2. Yhden voimalan tuoton vuotuinen ero on noin 6% suurempi.

Alueen rakentaminen ja ylläpito toimii seudullisesti työllistävänä koko elinkaarensa ajan. Suurin työllistävä vaikutus hankkeella on sen rakentamisen aikana, mutta myös purkaminen elinkaaren päätteeksi on melko merkittävä työllistäjä. Toiminnan aikana Vitsakankaan tuulivoimapuisto työllistää pääasiassa teiden kunnossapidon sekä voimaloiden huollon ja korjauksen toimialoja.

Kaava-alueen ulkopuolisten kiinteistöjen käytölle ei tutkimusperusteisesti ole nähty aiheuttavan havaittavissa olevaa arvonmuutosta perustuen kauppahintatilastoihin.

Liikenne (kohta 7.23)

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä liikennemäärien kasvussa ei ole suurta eroa suhteutettuna kokonaisliikennemääriin, mutta raskaan liikenteen määriä analysoitaessa vaihtoehto VE2 aiheuttaa hieman vähemmän vaikutuksia etenkin seututiellä 926 lähellä kaava-aluetta. Ero on kuitenkin melko pieni. Tässä vaiheessa ei ole tietoa siitä, mistä esimerkiksi kaava-alueen rakentamiseen käytettävät maa-ainekset tuodaan, mutta selvää on, että eniten tulee kuormittumaan seututie 926 kaava-alueen läheisyydessä. Käytön aikana liikennevaikutukset ulkopuoliseen tieverkkoon jäävät vähäisiksi. Kaava-alueelle rakennettavat uudet tiet palvelevat alueen muuta käyttöä, ennen kaikkea metsätaloutta.

Ilmasto (7.18)

Tervolan Vitsakankaan tuulivoimahanke ja voimajohdon toteutuminen synnyttää kasvihuonepäästöjä ja pienentää hiilivarastoja ja -nieluja ja täten vaikuttaa ilmastoon. Kuitenkin tuulivoimahankkeen vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 saavutetaan huomattavat päästövähennykset verrattuna tilanteeseen, mikäli vaihtoehtojen vuosituotannon määrä tuotettaisiin Suomen vuosien 2017–2021 keskimääräisellä sähköntuotantotavalla. Kaavan kokonaisvaikutus ilmastoon on myönteinen.

Sähkönsiirron toteutuessa mahdollisesti puustoa poistetaan ja uutta voimalinjaa rakennetaan sekä vanhaa kunnostetaan. Puuston poistumisen myötä menetetään hiilivarastoa ja hiilinielua sekä materiaalihankinnoista aiheutuu päästöjä.

Ilmanlaatu (7.19)

Tervolan Vitsakankaan tuulivoimahankkeen toteutuminen aiheuttaa ilmanlaatua heikentäviä päästöjä pääosin hankkeen rakennus- ja lopetusvaiheen aikana tieliikennöinnistä sekä työmaatoiminnoista. Rakennusvaiheen kuljetusten pakokaasupäästöjen aiheuttama kasvu vuotuisen Tervolan tai Tervolan, Kemin ja Keminmaan kuntien tieliikenteen pakokaasupäästöjen määrään on vähäinen. Maanrakennustöistä mahdollisesti muodostuva pöly ei aiheuta haittaa hankealueen ulkopuolelle.

Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen (7.20)

Hankealueella ja sen läheisyydessä virkistyskäyttö painottuu luonnossa liikkumiseen, ulkoiluun, marjastukseen, sienestämiseen, metsästämiseen sekä luonnosta nauttimiseen ja luonnon tarkkailuun. Suunnitellulla tuulivoimala-alueella ei sijaitse virallisia virkistyskäyttökohteita, kuten uimapaikkoja. Lähimmät virkistyskäyttökohteet sijaitsevat reilun kahden kilometrin päässä hankealueen rajasta ja lähes kolmen kilometrin päässä lähimmistä suunnitelluista voimaloista. Kemijoen varrella hankealueen läheisyydessä on kolme virallista uima- paikkaa. Lisäksi Kemijoen länsipuolella sijaitsee hiihtolatu noin 2,7 kilometrin päässä hanke- alueelta.

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen välillä ei ole kokonaisuudessaan suurta eroa ihmisten elin- olojen, viihtyvyyden ja terveyden kannalta. Kaava-alueella viihtyvyyttä heikentää melu ja voimalat vähentävät huomattavasti luonnontilaisuuden tuntua.

Maisemallinen haitta ulottuu paikoin useita kilometrejä pitkälle ja koskee monia lukuisia kiin- teistöjä sekä loma-asuntoja. Ne kiinteistöt mihin voimalat näkyvät, näkevät yleensä vain pie- nen osan voimaloista. Usein metsä ja maastonmuodot muodostavat peitettä näkymälle.

Voimalat on sijoitettu molemmissa vaihtoehtoissa etäälle asutuksesta siten, että niiden ai- heuttamaa ääntä ei ole lähimmissäkään kiinteistöissä käytännössä kuultavissa pihapii- reissä.

Ympäristöriskit (9.3.19)

Tuulivoimaloissa käytetään kemiallisia aineita, kuten hydraulikkaöljyä ja jäähdytysnestettä. Häiriötilanteessa nämä voivat päätyvät maaperään. Näin voi tapahtua esimerkiksi laiterikon yhteydessä tai kuljetusten yhteydessä. Pohjavesialueet on huomioitu kaavassa siten, että niille ei ole osoitettu voimalapaikkoja.

Tuulivoimalan korkeuden vuoksi turbiinipalo on hankala sammuttaa. Tuulivoimalat varuste- taan automaattisin palonilmaisulaittein. Pelastustoimelle on varmistettava ympärivuotinen kulkukelpoisuus hankealueelle, lisäksi voimaloille on päästävä paikan päälle huollon ja kor- jausten takia. Mahdollinen ympäristöriski on myös tulipalon sammuttamisen yhteydessä syntyvien sammutusvesien leviäminen, niiden kerääntyminen ja imeytyminen maaperään tai päätyminen vesistöön.

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus on huomioitava rakennuslupavaiheessa, normaalimenet- telyn mukaisesti. Tuulivoimalapalot ovat harvinaisia mutta mahdollisia. Salamaniskut ovat yksi tavallisimpia tulipalojen aiheuttajia, ja riskiä tälle lisää voimaloiden korkeus sekä sijainti korkeilla maastonkohdilla. Tuulivoimalat suojataan salamoinnilta maadoituksella.

Suomessa olevat tuulivoimalat on suunniteltu materiaalien ja komponenttien puolesta kestä- mään kylmiä olosuhteita, mutta lavat voivat silti jäätyä talvella tietyissä olosuhteissa, kuten pysäytyksen aikana. Lapoihin voi kertyä jäätä ja lavoista irtoavat jäät voivat pudotessaan aiheuttaa riskin lähialueella liikuttaessa. Riski on kuitenkin pieni ja Suomen olosuhteissa tästä ei ole aiheutunut vahinkoa. Jään muodostumisella voimalan lapoihin on kuitenkin vai- kutusta aerodynamiikkaan, ja se alentaa voimaloista saatavaa tehoa, joten jäätymistä pyri- tään välttämään turvallisuuden lisäksi myös tuotannon ja lapojen elinkaaren kannalta. Jäät

putoavat tyypillisesti juuri voimalan lähtiessä liikkeelle ja tippuvat useimmiten suoraan voimalan alapuolelle.

Yhteisvaikutukset (7.25)

Vitsakankaan hankkeella on muiden lähialueen hankkeiden kanssa yhteisvaikutuksia alueen maisemaan. Hankealueen ympäristössä on useita kohteita, joihin voi laskennallisen näkymäalueanalyysin mukaan näkyä tulevaisuudessa useita kymmeniä ja paikoin jopa yli sata tuulivoimalaa. Pääosa voimaloista sijaitsee kuitenkin usein niin etäällä, että yhtä suurta määrää ei ole käytännössä havaittavissa, ja pääosa voimaloista näkyy vain osin.

Yhteisvaikutukset Narkauksen paliskunnan alueelle suunnitelmissa olevien hankkeiden kanssa voivat tuoda selvää haittaa porotalouteen. Tuulipuistojen yhteisvaikutuksena porot saattavat vältellä tiettyjä laidunnusalueita ja laidunnuspaine toisille alueille voi kasvaa. Useiden hankkeiden yhteisvaikutusten Narkauksen paliskunnan poronhoitoon arvioidaan olevan merkitykseltään huomattavan negatiivinen.

Vitsakankaan ja muiden Kemijoen lähistölle suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden toteutuessa muuttolintujen muuttokäytävät alueella kapenevat. Useat tuulivoimahankkeet voivat aiheuttaa kielteisiä yhteisvaikutuksia myös Suuripään Natura-alueen linnustolle, muun muassa Tervolan syysmuutto aikaisten kurkien käyttäytymiseen ja esiintymiseen Suuripään Natura -alueella. Yhteisvaikutukset voivat olla merkittäviä suurten päiväpetolintujen osalta, sillä niiden reviirit ovat laajoja. Useat reviirien läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimapuistot lisäävät kokonaisuudessaan törmäysriskiä. Vaikka Vitsakankaan hanketta ei toteutettaisi, linnustoon tulee alueellisesti kohdistumaan häirintä-, este- ja törmäysvaikutuksia muiden alueen hankkeiden takia. Vaikutuksien merkittävyys muodostuu toteutuvien hankkeiden määrän lisäksi niiden sijainneista sekä yksityiskohtaisemmista toteutusratkaisuista.

Tervolan Vitsakankaan tuulivoimahankkeen lähellä sekä ympäri Suomea on useampi uusiutuvan energian hanke käynnissä. Uusiutuvan energian, kuten tuuli- ja aurinkovoiman, lisääntymisen myötä Suomen keskimääräisen sähköntuotannon päästökerroin tulee laskemaan tulevaisuudessa.

Vaikutusten perusteella osayleiskaava on sen aiheuttamien vaikutusten perusteella toteuttamiskelpoinen ja vaikutusten ei katsota aiheuttavan merkittävää haittaa. Vaihtoehdon VE2 suunnitellut voimalapaikat vähentävät vaikutuksia mm. alueella ja sen lähistöllä sijaitseviin luontokohteisiin, yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja osaltaan maisemaan, sillä tuulivoimalat sijoittuvat tiiviimmin sekä kauempana kaava-alueella ja sen lähistöllä sijaitsevista luontokohteista.

Sähkönsiirron vaihtoehdoista todennäköiset SVE 0, SVE0+ ja SVE1 ovat vaikutuksiltaan melko vähäisiä, sillä johdot saneerataan olemassa olevaan johtokäytävään. Kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot on arvioitu niiden aiheuttamat vaikutukset huomioiden toteuttamiskelpoisiksi.

3 Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet

3.1 Kaavan vireilletulo

Myrsky Energia Oy on tehnyt yleiskaavan laadinnasta aloitteen Tervolan kunnalle, jonka kunnanhallitus on hyväksynyt 7.4.2022 ja päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä. Yleiskaava on tullut vireille ja osallistumis- ja arviointisuunnittelu päätetty asettaa nähtäville 9.11.2022-8.12.2022 väliseksi ajaksi.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta annettiin yhteensä 11 lausuntoa ja 13 mielipidettä. Mielipiteet ja niihin laaditut perustellut vastineet ovat tämän kaavaselostuksen liitteenä nro 2. Aineisto on ollut nähtävillä kunnan ja yhteysviranomaisen internetsivuilla sekä Tervolan kunnan ilmoitustaululla. Palautetta annettiin mm. seuraavista aiheista:

- Taivalkoski-Ossauskoski johto-osan muutokset
- uudet johtokäytävät
- puolustusvoimien lausunto
- vaikutus tutkiin sekä lentoesterajoitus huomioitava
- poronhoito ja luontaiselinkeinot turvattava
- Lapin tuulivoimaselvitys
- yhteisvaikutuksiin tulee kiinnittää huomiota
- Natura-arviointi huomioitava kaavassa
- tulee huomioda vaikutukset viestintäjärjestelmiin
- vaikutukset metsästys
- turvallisuusriskit
- vaikutuksia kulttuurimaisemaan
- linnustovaikutukset ja Natura-alue, sekä kaava-alueen eläimistö
- melu, terveys ja virkistys sekä välkevaikutus
- talous ja työllisyys
- vaikutuksen pohjaveteen
- voimaloiden etäisyydet asutukseen

Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa YVA-ohjelmasta 14.12.2022. Yhteysviranomainen totesi lausunnossaan, että arviointiohjelma kattaa pääosin YVA-lain 16 §:ssä ja YVA-asetuksen 3 §:ssä luetellut sisältövaatimukset. Yhteysviranomaiselle esitettiin kuulemisaikana yhteensä 20 lausuntoa ja 21 kannanottoa.

3.2 Kaavan valmisteluvaihe

Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu (MRL 66 § ja MRA 18 § mukainen) pidettiin 8.2.2024.

Kaavan laatimisvaiheen aineisto (kaavaluonnos, kaavaselostus, tarvittavat selvitykset) asetetaan nähtäville 30 päivän ajaksi, jolloin siitä pyydetään lausuntoja ja osallisilla on mahdollisuus lausua mielipiteensä (MRA 30 §:n mukainen kuuleminen).

3.3 Kaavaehdotusvaihe

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

Osayleiskaavan nähtävilläolosta tiedotetaan julkisesti paikallislehdissä ja kaupungin internetsivulla sekä kirjeitse kaava-alueen ja naapurikiinteistöjen maanomistajille alle 3 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista.

Osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Muistutus on toimitettava kirjallisena Tervolan kunnalle ennen nähtävilläolon päättymistä.

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

Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osayleiskaavasta järjestetään ehdotusvaiheessa toinen viranomaisneuvottelu.

3.4 Kaavan hyväksyminen

Ehdotusvaiheessa saatuun palautteeseen laaditaan perustellut vastineet. Mikäli merkittäviä muutostarpeita ei ilmene, kaava etenee hyväksymiskäsittelyyn.

Kaavan hyväksyy kunnanhallituksen käsittelyn jälkeen kunnanvaltuusto. Hyväksymispäätöksestä tiedotetaan ELY-keskukselle, Lapin liitolle ja niille, jotka ovat sitä kirjallisesti pyytäneet. Kaavan lainvoimaisuudesta kuulutetaan Tervolan kunnan nettisivuilla ja Tervola-lehti-paikallislehdessä (MRA 93 §).

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

4 Vuorovaikutus ja osallistuminen

4.1 Osalliset

Osallisilla on oikeus ottaa kantaan kaavojen valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavoista mielipiteensä (MRL 62 §). MRL 62 § mukaan osallisia ovat kaava-alueiden ja sen vaikutusalueen maanomistajat, asukkaat, alueella toimivat yritykset ja elinkeinon harjoittajat ja työssäkäyvät eli kaikki ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaavat saattavat huomattavasti vaikuttaa. Osallisia ovat myös ne viranomaiset, yhdistykset, järjestöt ja yhteisöt, jotka toimivat alueella tai joiden toimialaa kaavassa käsitellään.

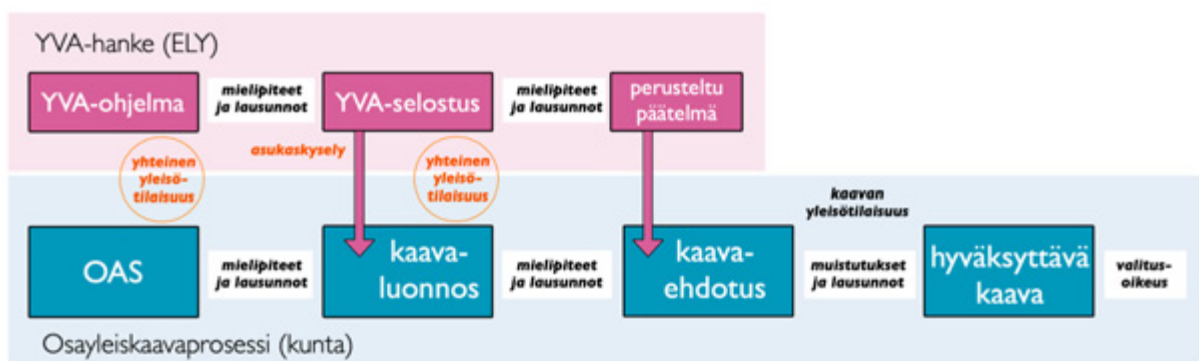
4.2 Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedottaminen

Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (MRL 62 §).

Vitsakankaan 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.

Osallisilla ja kuntalaisilla on oikeus antaa kaavasta mielipide valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen nähtävilläoloaikana ja muistutus kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana. Annettuihin muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet. Kooste OAS:n mielipiteistä ja niihin laaditut perustellut vastineet ovat tämän kaavaselostuksen liitteenä nro 2.

Kaavan vireilletulon, valmisteluvaiheen sekä ehdotusvaiheessa nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuudet, joista tiedotetaan kuulutuksien yhteydessä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävilläolon yhteydessä järjestettiin YVA-menettelyn kanssa yhteinen yleisötilaisuus Tervolan kunnantalon valtuustosalissa 15.11.2022. Yleisötilaisuuden muistio on kaava-aineiston liite 11.



Kuva 4-1 Yleiskaavoituksen ja YVA-menettelyn vaiheet sekä vaikutusmahdollisuudet.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia toteutettiin helmikuussa 2023 Tervolan Vitsakankaan alueen vakituksille ja vapaa-ajan asukkailla asukaskysely, jolla selvitettiin asukkaiden ja yhteisöjen näkemyksiä mm. alueiden virkistyskäytöstä, kokemuksia sekä mahdollisia pelkoja, toiveita ja tarpeita. Kyselyllä selvitettiin lisäksi asukkaiden suhtautumista tuulivoimaan yleisesti sekä suunnitteilla olevaan Vitsakankaan hankkeeseen. Asukkaat saivat arvioida

kyselyssä, miten suunniteltu Vitsakankaan hanke tulisi vaikuttamaan heidän elinympäristöönsä ja Tervolaan kuntatasolla.

Kysely lähetettiin postitse hankealueelta viiden kilometrin säteellä sijaitsevaan yhteensä 374 kotitalouteen ja vapaa-ajan asuntoon. Kyselyyn vastaaminen oli mahdollista myös netissä sekä paperilomakkeella kunnan kirjastossa. Kyselyyn saatiin yhteensä 247 vastausta. Vastaajista 63 prosenttia kertoi olevansa lähialueen asukas ja 24 prosenttia kertoi olevansa vapaa-ajan asukas. Vastaajista 26 prosenttia kertoi olevansa aluetta virkistykseen säännöllisesti käyttävä. Loput vastaajista olivat joko muita maanomistajia (16 %), metsästysseuran jäseniä (16 %), muita hankkeesta kiinnostuneita (13 %) tai poronhoitoa harjoittavia (1 %). Asukaskyselyn tuloksia hyödynnettiin ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvien vaikutusten arvioinnissa. Asukaskyselystä kerrotaan tarkemmin kappaleessa 7.20.

Vitsakankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn liittyvä poronhoitolain 53 §:n mukainen neuvottelu pidettiin 23.5.2023 Ranualla. Neuvotteluun osallistuivat alueen paliskuntien edustajat sekä Paliskuntain yhdistyksen edustaja. YVA-selostusvaiheessa järjestetään vastaavat neuvottelut työneuvotteluina tarpeen mukaan.

Kaavahankkeen etenemistä ja päätöksentekoa voi seurata Tervolan kunnan verkkosivuilta. Osayleiskaavan vireilletulosta, kaavaluonnoksen ja -ehdotuksen nähtävillä olostä sekä kaavan voimaantulosta tiedotetaan Tervolan alueella.

5 Suunnittelun tavoitteet

5.1 Ilmastotavoitteita

Vitsakankaan tuulivoimapuisto tukee osaltaan kansallisia ja kansainvälisiä ilmastotavoitteita tuottamalla uusiutuvaa energiaa. Tuulivoima on uusiutuva energianlähde, eikä siitä synny tuotannossa suoria päästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Tuulivoimalla voidaan kasvattaa energiaomavaraisuutta sekä edistää Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamista.

Vuonna 2021 laaditun Lapin Green Deal -tiekartan tavoitekokonaisuudet sisältävät hiilineutraalisuustavoitteen sekä energiamurroksen edistämisen Lapissa. Alueen keskeisenä tavoitteena on uusiutuvan energian ja vähäpäästöisen energiantuotannon kasvu.

Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta maailmassa (Ympäristöministeriö 2021). Yksi keskeinen keino saavuttaa tavoite on uusi ilmastolaki (423/2022), joka tuli voimaan 1.7.2022 ja sisältää uudet päästövähennystavoitteet vuosille 2030 ja 2040 sekä päivitetyn tavoitteen vuodelle 2050 (Ympäristöministeriö 2022). Suomen kansallisen energia- ja ilmastostrategian (2016) linjauksissa on asetettu tavoitteeksi nostaa uusiutuvan energian osuus yli 50 prosenttiin loppukulutuksesta ja energiaomavaraisuuden kasvattaminen yli 55 prosenttiin. Lisäksi EU:n energia- ja ilmastopolitiikan linjauksissa ohjataan jäsenmaita ilmastonmuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen. Uusiutuvan energian direktiivi RED III tuli voimaan marraskuussa 2023. EU:n yleistavoite on, että uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian osuus on vähintään 42,5 % unionin energian kokonaisloppukulutuksesta vuonna 2030. Suomen osalta tavoite tulee olemaan noin 60 % vuoteen 2030 mennessä.

Kunta- ja seututason ilmastotavoitteita:

Vitsakankaan tuulivoimahankkeen suunnittelussa on noudatettu Tervolan kunnan tuulivoimastrategian linjauksia. Strategia toimii suunnannäyttäjänä Tervolan kunnan suunnitelmalliselle tuulivoimarakentamiselle. Strategiassa esitetään linjauksia huomioitavaksi suunnitteluvaiheessa Lapin liiton tuulivoimaselvityksessä (2022) esitetyn rinnalla.

Lapin energiastrategia (Green Deal -tiekartta) on suunnitelma vihreän siirtymän toteuttamiseksi Lapin alueella. Uusiutuvan ja vähäpäästöisen energian, erityisesti tuulivoiman, lisääminen on keskeinen tavoite. Lappi on sitoutunut päästövähennystavoitteisiin sekä saavuttamaan Hinku-maakunnan (hiilineutraali kunta) statuksen.

Ilmastoviisas Meri-Lappi -hankkeessa (ILME-hanke) tarkoituksena on vauhdittaa vihreää siirtymää. Hanke edesauttaa alueen kuntien, yritysten ja kuntalaisten käytännön toimia tavoitteen edistämiseksi. Hanke päättyi kesäkuussa 2023.

5.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvosto on tehnyt 14.12.2017 päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Päätös tuli voimaan 1.4.2018. Tavoitteilla varmistetaan, että valtakunnallisesti merkittävät asiat huomioidaan kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Alueidenkäyttötavoitteiden avulla taitetaan yhdyskuntien ja liikenteen päästöjä, turvataan luonnon monimuotoisuutta ja kulttuuriympäristön arvoja sekä parannetaan elinkeinojen uudistumismahdollisuuksia. Niillä myös sopeudutaan ilmastonmuutoksen seurauksiin ja sään ääri-ilmiöihin (Valtioneuvosto 2022).

Vitsakankaan tuulivoimalahanketta koskevat seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Tavoite: Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

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.

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

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Ennaltaehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

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

Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämis- ja toimintamahdollisuudet.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

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

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

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

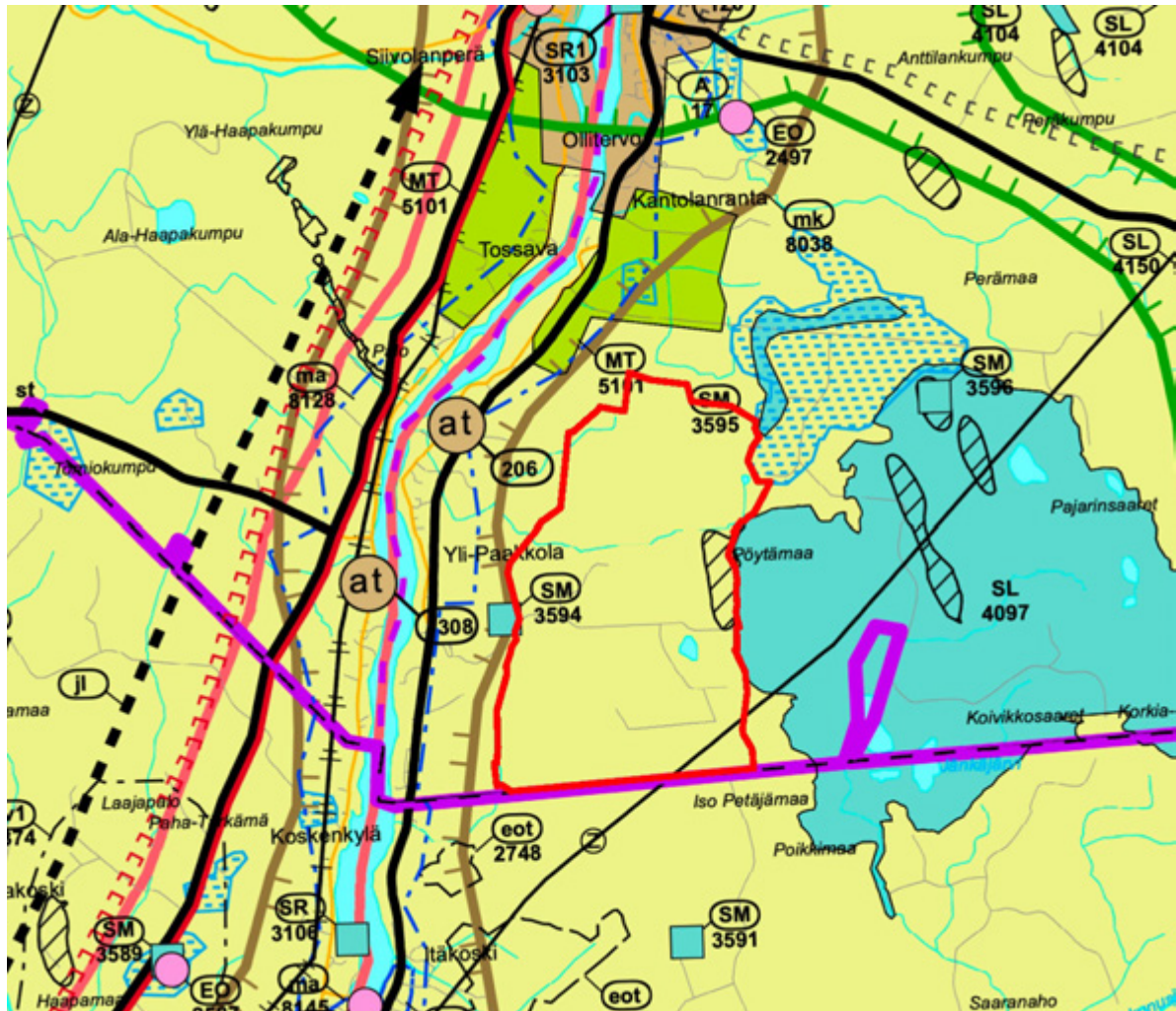
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

5.3 Kaavatilanne

5.3.1 Maakuntakaavoitus

Hankealueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava. Länsi-Lapin maakuntakaava on Kemi-Tornion ja Tornionlaakson seutukunnat käsittävä kokonaismaakuntakaava. Kaava-alueeseen kuuluvat Tornion ja Kemin kaupungit sekä Simon, Keminmaan, Tervolan, Pellon ja Ylitornion kunnat. Lapin liiton maakuntavaltuusto on hyväksynyt Länsi-Lapin

maakuntakaavan 26.11.2012. Ympäristöministeriö vahvisti Länsi-Lapin maakuntakaavan 19.2.2014 ja kaava on tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 11.9.2015 tekemällä päätöksellä (Lapin liitto 2022).



Kuva 5-1 Ote Länsi-Lapin maakuntakaavasta sekä kaava-alue ja sähkönsiirtovaihtoehdot. Hankkeen kannalta oleelliset kohteet korostettuna ja merkittynä selitteeseen.

Länsi-Lapin maakuntakaavan merkinnät hankealueella tai sen ympäristössä:



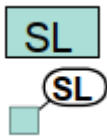
Maa- ja metsätalousvaltainen alue

Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloustuotantoon tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin.



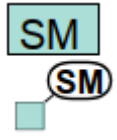
Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue

Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden laatu ja määrä eivät niiden vaikutuksesta heikkene.



Luonnonsuojelualue / -kohde

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita tai kohteita



Muinaismuistoalue / -kohde

Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolain nojalla suojeltuja maakuntakaavaan valittuja alueita tai kohteita. Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/63) nojalla rauhoitettuja.



Poronhoitoalueen raja

Merkinnällä osoitetaan poronhoito alueen rajan sijainti Lapissa.



Arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma



Voimajohto



Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue / kohde

Alueen suunnittelussa on turvattava merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen.



Maaseudun kehittämisen kohdealue. Merkinnällä osoitetaan maaseutuvyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista.

Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen.

Kaava-alue ja sen lisäksi sähkönsiirtoreitit sijoittuvat suurimmaksi osaksi Länsi-Lapin maakuntakaavaan merkitylle maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle. Kaikki sähkönsiirron reittivaihtoehdot sijoittuvat pieniltä osin kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeälle alueelle Ala-Paakkolassa olemassa olevan johtokäytävän kohdalla. Maakuntakaavassa SVE0, SVE0+ ja SVE2 sijoittuvat osittain luonnonsuojelualueeksi merkitylle alueelle ja sijoittuvat myös arvokkaaksi harjualueeksi tai muuksi geologiseksi muodostumaksi merkitylle alueelle. Kaikki sähkönsiirtoreitit sijoittuvat kokonaan tai osittain olemassa olevaan johtokäytävään.

Koko Länsi-Lapin maakuntakaava-aluetta koskee seuraavat yleismääräykset, jotka tulee huomioida Vitsakankaan tuulivoimahankkeessa (<https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2020/11/Lansi-Lapin-maakuntakaavaselostus-lainvoima.pdf>):

- Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin. Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoiman rakentamisen vaikutukset maisemaan, asutukseen, loma-asutukseen, linnustoon ja muuhun eläimistöön, luontoon ja kulttuuriperintöön sekä haitallisia vaikutuksia on lievennettävä.
- Tuulivoimaloita ja muita korkeita rakenteita suunniteltaessa on otettava huomioon lentoesteiden korkeusrajoitukset.

- Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on selvitettävä ja otettava huomioon tuulivoimaloiden vaikutukset ilmavalvontatutkiin ja puolustusvoimien radioyhteyksiin sekä pyydettävä Puolustusvoimien lausunto asiasta.
- Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Valtion maiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa (Poronhoitolaki 53 §).

Tuulivoimaosayleiskaavan suhde maakuntakaavaan ja sen määräyksiin on arvioitu kohdassa (7.3.2)

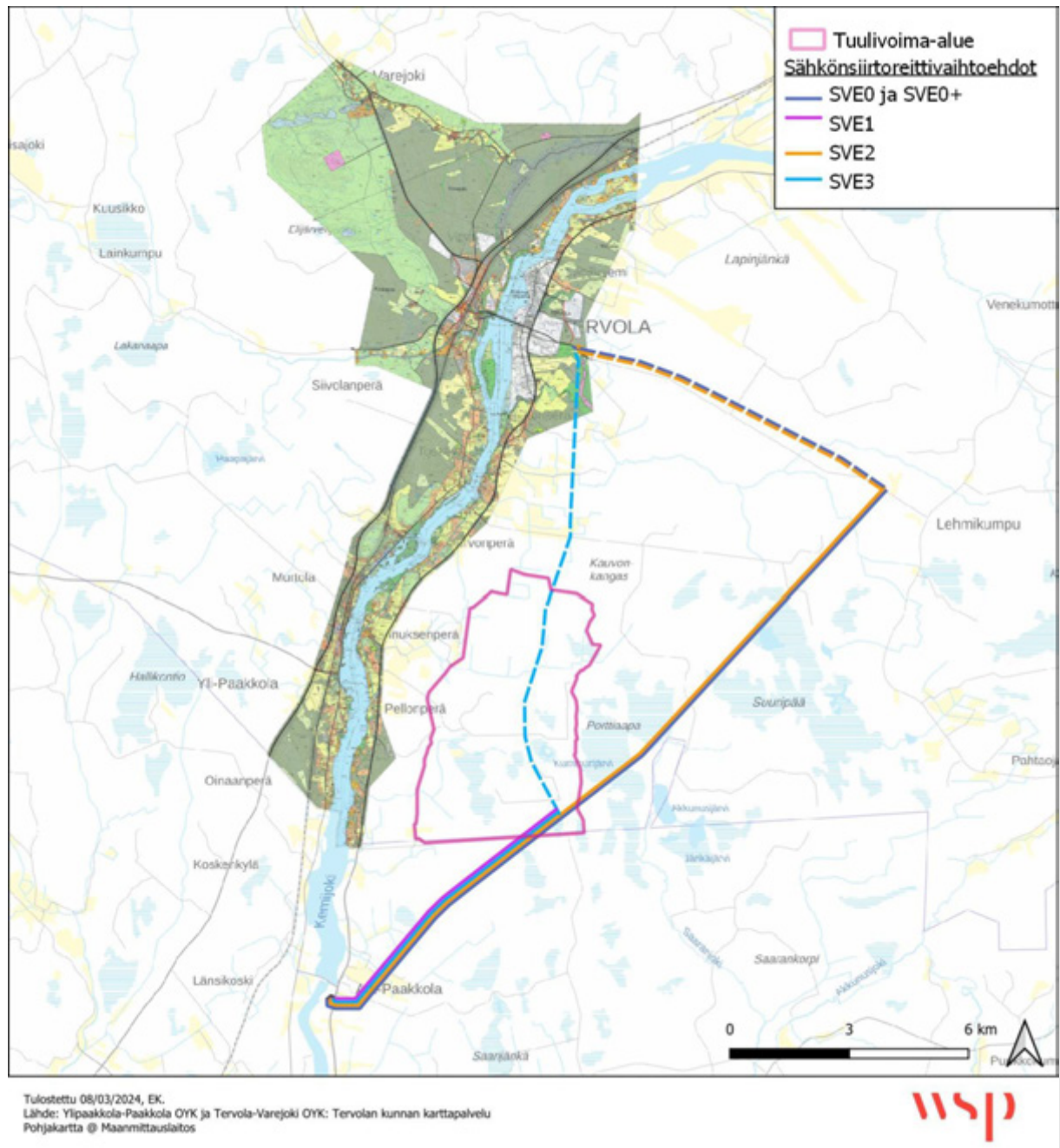
5.3.2 Yleis- ja asemakaavat

Kaava-alueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia yleiskaavoja. Kemijoen varressa, noin 1–2 kilometrin päässä kaava-alueelta länteen on vuonna 2004 hyväksytty Ylipaakkola-Paakkola osayleiskaava. Tervolan keskustaajamaa ympäröivällä alueella on vuonna 2003 hyväksytty Tervola-Varejoki osayleiskaava.

Paakkola-Ylipaakkola osayleiskaavaa on tarkistettu vuonna 2015 kyläyleiskaavalla, jonka ulkopuolella on voimassa aiemmin hyväksytty Paakkola-Ylipaakkola -osayleiskaava.

Kaava-alueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. Lähin asemakaavoitettu alue on Tervolan keskustassa noin 5 kilometrin päässä hankkeesta pohjoiseen.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 sijoittuu osayleiskaavojen alueelle pohjoisosastaan noin 2 kilometrin matkalta, ja SVE0, SVE0+ sekä SVE2 vähäiseltä osalta Tervolan Kiviahon sähköaseman välittömässä läheisyydessä.



Kuva 5-2. Ote Ylipaakkola-Paakkola osayleiskaavasta ja Tervola-Varejoki osayleiskaavasta sekä kaava-alueen ja sähkönsiirtovaihtoehtojen sijainti. Kaava-alue rajattuna kuvassa punaisella.

5.4 Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

5.4.1 Uuden voimalinjan rakentaminen Tervolan Vitsakankaan alueelle

Vitsakankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirto toteutetaan yhteistyössä Tervolan Energia ja Vesi Oy:n voimajohtohankkeen kanssa.

Ossauskoski-Taivalkoski voimajohto siirtyy Fingridiltä Tervolan Energia ja Vesi Oy:n omistukseen. Tervolan Energia ja Vesi Oy jatkaa olemassa olevan Ossauskoski-Taivalkoski voimajohdon käyttöä Keminmaan Taivalkosken sähköasemalta Tervolan Lehmikumpuun asti. Voimajohto sijoittuu nykyiseen johtokäytävään ja sen jännitetaso

muutetaan 110 kilovolttiin. Lehmikummusta rakennetaan uusi 110 kV voimajohto Tervolan keskusta rakennettavalle sähköasemalle. Edellä mainitut toimet toteutuvat riippumatta Vitsakankaan suunnitellun tuulivoimahankkeen toteutumisesta. Olemassa olevat Tervolan jakeluverkot eivät tämänhetkisen tiedon mukaan riitä siirtämään riittävästi energiaa Tervolan keskustaajaman tarpeisiin vuoden 2024 jälkeen.

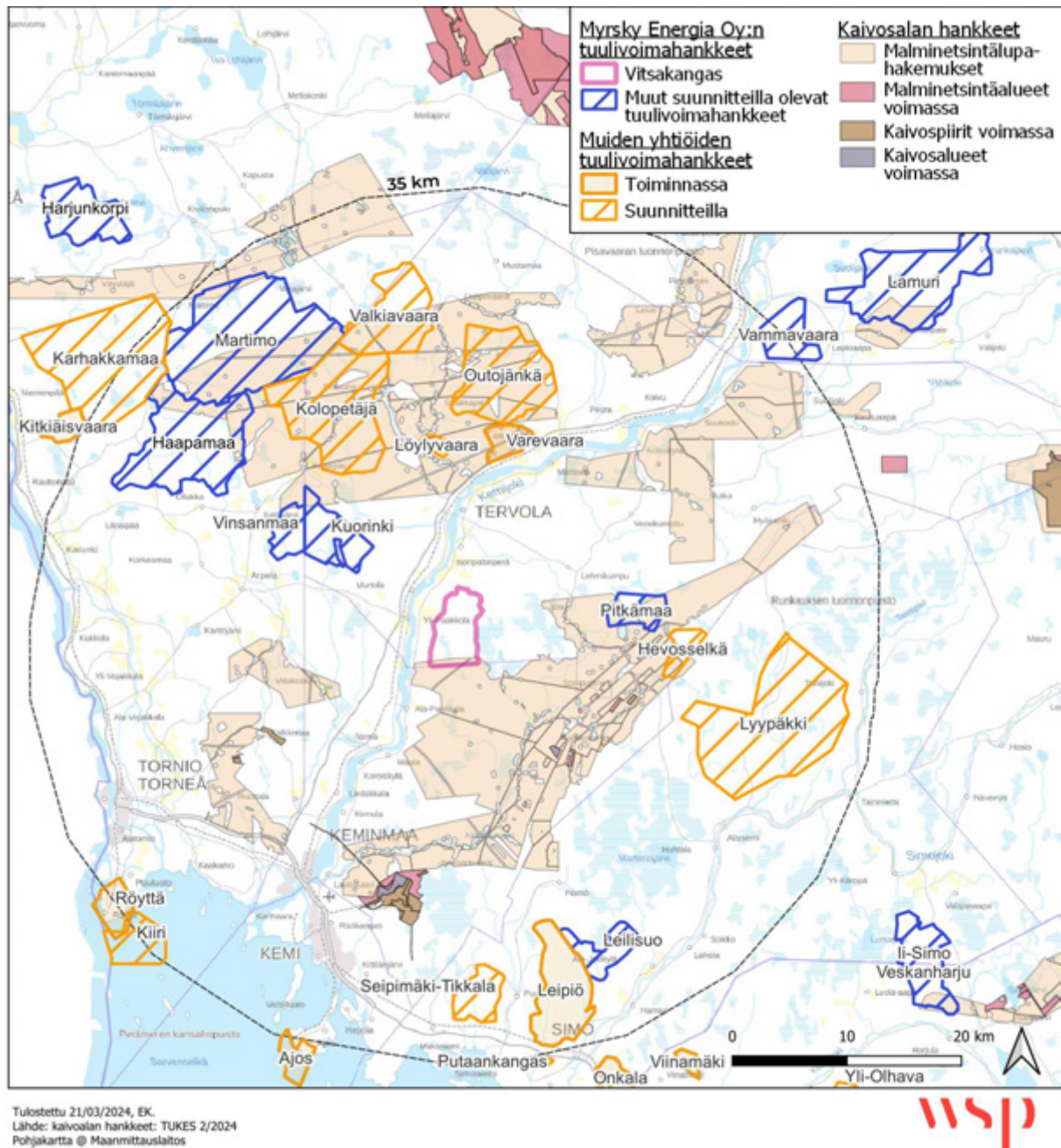
5.4.2 Lähialueen muut tuulivoimahankkeet

Hankealueen läheisyydessä on suunnitteilla useita muita tuulivoimahankkeita. Vitsakankaan hankealueelta 35 km säteellä on suunnitteilla tai tuotannossa 20 tuulivoimapuistoa (tuulivoimayhdistys 9.10.2023). Tervolan kunnan alueella on Vitsakankaan hankkeen lisäksi kaksi muuta Myrsky Energia Oy:n tuulivoimahanketta (Pitkämaa ja Kuorinki).

Lähialueen muut tuulivoimahankkeet, etäisyys hankealueesta ja kehitysvaihe:

Hanke	Tuulivoimaloiden lukumäärä	Toimija	Kehitysvaihe	Etäisyys	Ilmansuunta
Kuorinki, Tervola	20	Myrsky Energia Oy	Kaavoitus ja YVA-menettely käynnissä	n. 8 km	Luode
Pitkämaa, Tervola	11	Myrsky Energia Oy	Kaavoitus ja YVA-menettely käynnissä	n. 11 km	Itä
Varevaara, Tervola	10	Tervola Varevaara Tuuli Ky	Tuotannossa vuodesta 2013 lähtien.	n. 12 km	Pohjoinen
Löylyvaara, Tervola (ei aktiivinen)	3	TuuliWatti Oy	Osayleiskaava oli ehdotusvaiheessa 2014	n. 12 km	Pohjoinen
Outojätkä, Tervola	36	VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy	Kaavoitusaloite hyväksytty	n. 15 km	Pohjoinen
Kolopetäjä, Tervola	55	Tervolan Tuulivoima/Smart Windpower Oy	Kaavoitus aloitettu	n. 16 km	Luode
Hevosselkä, Tervola	6	TuuliWatti Oy	Yleiskaava hyväksytty 2018.	n. 17 km	Itä
Vinsanmaa, Tornio (muodostaa kokonaisuuden Kuorinki, Tervola hankealueen kanssa)	10	Myrsky Energia Oy	Kaavoitus ja YVA-menettely käynnissä	n. 14 km	Luode

Valkiavaara, Tervola ja Tornio	45	Energiequelle Oy	Kaavoitus ja YVA-menettely käynnissä	n. 21 km	Pohjoinen
Haapamaa, Tornio	56	Myrsky Energia Oy	Kaavoitus ja YVA-menettely käynnissä	n. 21 km	Luode
Martimo, Tornio	75	Myrsky Energia Oy	Kaavoitus ja YVA-menettely käynnissä	n. 24 km	Luode
Karhakkamaa, Tornio	50	Exilion Tuuli	Kaavoitus ja YVA-menettely käynnissä	n. 32 km	Luode
Röyttä, Tornio	13	Rajakiiri Oy	Toiminnassa	n. 33 km	Lounas
Kiiri, Tornio	14	Rajakiiri Oy	Kaavoitus ja YVA-menettely käynnissä	n. 33 km	Lounas
Lyypäkki, Simo	42	Metsähallitus	Kaavoitus ja YVA-menettely käynnissä	n. 20 km	Itä
Leipiö, Simo	44	Simo Leipiö Tuuli Ky	Toiminnassa	n. 24 km	Kaakko
Leilisuo, Simo	14	Myrsky Energia Oy	Kaavoitus ja YVA-menettely käynnissä	n. 26 km	Kaakko
Seipimäki-Tikkala, Simo	27	Rajakiiri Oy	Luvitettu	n. 26 km	Pohjoinen
Ajos, Kemi	13	Ikea	Tuotannossa	n. 35 km	Etelä
Sumi, Kemi	1	Sumtuuli Oy	Tuotannossa	n. 35 km	Etelä



Kuva 5-3. Lähialueen tuulivoimahankkeet sekä kaivosalan hankkeet.

5.5 Tervolan kunnan ja yleiskaavoituksen tavoitteet

Tervolan kunnan tuulivoimastrategia (KHALL 16.1.2023 § 10) toimii suunnannäyttäjänä Tervolan kunnan suunnitelmalliselle tuulivoimarakentamiselle. Tuulimyllyjen rakentamisella / rakentamattomuudella tulee olemaan merkittävä vaikutus kuntatalouteen. Tuulivoimayhtiöiden maksamista kiinteistöveroista osa käytetään kuntalaisten viihtyvyyden parantamisen hyväksi, mm. sivukylien ja kuntakeskuksen kehittämiseen ja luonnon ennallistus- ja kunnostustöihin. Valtuusto päättää %-osuudet vuosittain. Strategiassa huomioon on otettu mm. luonto, matkailu, asukkaat, maanomistajat ja kunta. Tuulivoiman etäisyysrajoite sekä vakituisiin että loma-asuntoihin on vähintään kaksi kilometriä. Etäisyysrajoitetta määriteltäessä

on huomioitu myös melu-, näkö- ja välkehaitat. Mikäli suunniteltu voimala on lähempänä kuin kolme kilometriä vakituisesta asunnosta, laaditaan kiinteistökohtainen haittaselvitys.

Yleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena tuulivoimaosayleiskaavana, jonka mukaan yleiskaavaa voidaan käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena.

5.6 Hankkeesta vastaavan tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnittelu-prosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

Kaavoituksen tavoitteena on mahdollistaa enintään 17 tuulivoimalan ja niihin liittyvien huoltoteiden, maakaapeleiden ja sähköaseman rakentaminen ympäristöä ja luontoarvoja kunnioittaen. Voimaloiden suunniteltu pyyhkäisykorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho 6 - 10 MW. Tuulivoimapuiston kokonaisteho tulee olemaan arviolta noin 100 - 170 MW.

Myrsky Energia Oy on suomalainen energiayhtiö, joka suunnittelee, kehittää ja rakennuttaa itse hankkeensa, mutta myös omistaa ne pitkäjänteisesti energiatuotantovaiheessa. Toiminta kattaa koko uusiutuvan energiatuotannon elinkaaren.

Myrsky Energia Oy:n tavoitteena on olla vuoteen 2030 mennessä Suomen suurin uusiutuvan sähkön tuottaja. Myrskyn toimintaa leimaavat mm. paikallisuus sekä toimialan koko elinkaaren osaaaminen. Simon lisäksi Myrsky Energia Oy:llä on suunnitteilla tuulivoimaa muun muassa Kinnulaan, Kyyjärvelle, Tervolaan, Pyhäjärvelle, Kärsämäelle, Pyhännälle, Pihtiputaalle, Ouluun, lihin, Tornioon sekä Rovaniemelle. Yhtiöllä on tällä hetkellä 18 hanketta kaavoitusvaiheessa.

5.7 Hankealueen raja

Vitsakankaan kaava-alue soveltuu tuulivoimantuotantoon tuuliolosuhteidensa puolesta. Hankealueen raja on toteutettu siten, että Kauvonkankaan pohjavesialue sekä Suuripään Natura-alue jäävät hankerajauksen ulkopuolelle. Tuulivoimalat on sijoitettu alueelle siten, että ne sijaitsevat vähintään kahden kilometrin päässä sekä vakituisista asuinrakennuksista. Loma-asuntoja sijaitsee osin vähintään 1,5 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Ratkaisulla pyritään siihen, että tuulivoimalat aiheuttaisivat mahdollisimman vähän haittaa.

6 Osayleiskaavan kuvaus

6.1 Yleiskaavaluonnos

6.1.1 Yleistä

Osayleiskaava-alueen pinta-ala on noin 2 300 hehtaaria. Yleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 17 tuulivoimalan rakentamisen.

Yleiskaava-alue on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja ja kokoonpanoalueita.

Tuulivoimaloiden alueet on rajattu kaavaan tv-merkinnöillä. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijoitus on merkitty tv-alueen sisällä katkoviivalla. Yleiskaavassa on esitetty tuulivoimaloiden suurin sallittu maksimikorkeus sekä tuulivoimaloiden enimmäismäärä koko kaava-alueella. Yleiskaavassa ei oteta kantaa tuulivoimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten voimalatehoihin.

Yleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet. Kaavamerkinnöin ja -määräyksiin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen sekä muinaisjäännösten huomioon ottaminen tuulivoimapuiston rakentamisessa.

6.1.2 Yleiskaavaluonnosvaihtoehdot

Osayleiskaavaluonnoksesta on laadittu kaksi vaihtoehtoa.

Vaihtoehdossa VE1 voimaloita on 17 ja ne sijoittuvat melko tasaisesti kaava-alueelle. Vaihtoehdossa VE2 16 voimalaa on sijoitettu siten, että kaava-alueen itäosassa on vähemmän voimaloita ja voimaloiden sijoittuminen painottuu alueen keskiosaan, yhden voimalan sijoituessa Pöytämaanjängän pohjoispuolelle ja siten idemmäksi kuin voimalat VE1:ssä. Molemissa vaihtoehdossa voimala-alueiden rajauksissa on otettu huomioon erityisesti etäisyys asutukseen ja loma-asuntoihin, läheinen Natura-alue ja pohjavesialueet, maisema- ja luontoarvot sekä kulttuuriympäristöt.

Uudet tielinjat on merkitty kaavaan katkoviivalla. Olemassa olevaa tiestöä (eheä viiva) hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan ja parannetaan tarvittavasti. Tuulivoimaloiden sähkönsiirtoon käytettävät maakaapelit kulkevat tielinjojen vieressä. Maakaapelien linjaus on ohjeellinen, mutta niiden tulee olla mahdollisuuksien mukaan samassa maastokäytävässä viereen osoitetun tielinjan kanssa. Sähköasema on sijoitettu kaava-alueen kaakkoiskulmaan olevan voimalinjan läheisyyteen molemmassa vaihtoehdossa.

Arvokkaat luonto- ja muinaismuistoalueet on osoitettu luontoselvityksistä ja arkeologisista inventoinneista saatujen rajausten mukaisesti. Metsälain mukaiset erityisen arvokkaat kohteet ja luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät yksittäiset suoympäristön keskellä sijaitsevat kangasmetsäsaarekkeet on merkitty kaavaan **luo-1**-merkinnällä. Näitä merkintöjä on kaavassa kaksi kappaletta: Yli-Harjunselän ja Järvenjängän lähistöllä.

Luo-2-alueita on kaavassa kaksi: Kummunjärven ympäristön suoalue, joka on lisäksi viitasammakon elinympäristö, ja Pöytämaan maisemallisesti ja linnustollisesti arvokas alue. Kyseisten alueiden eri lajien yhteisvaikutukset tekevät niistä luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä.

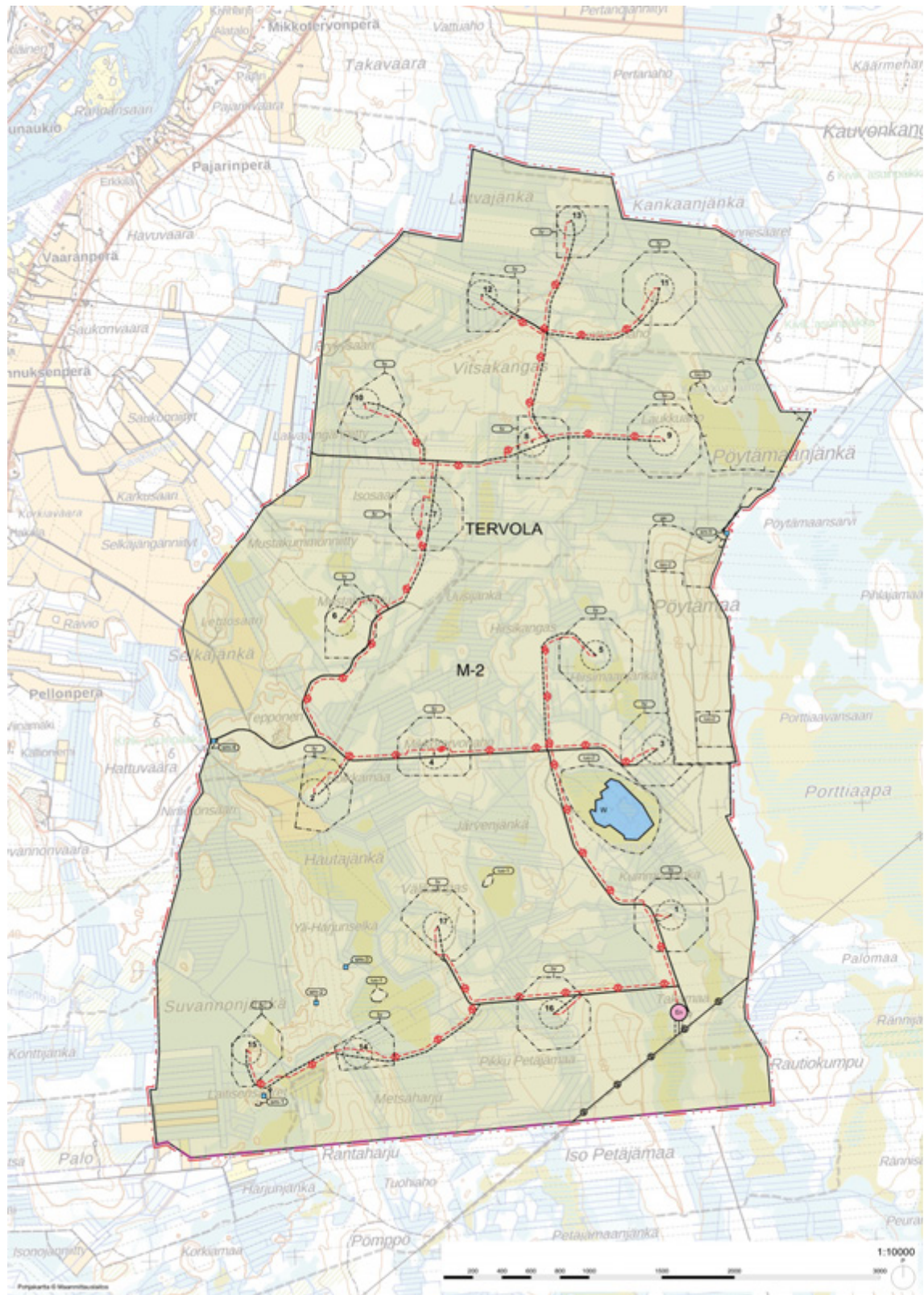
Pöytämaa on luontoarvojen valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltu rantakerrostuma ja sen alue on merkitty **ge-1**-merkinnällä.

Kaakkurinlammen arvokkaat suoalueet on merkitty **luo-3**-merkinnällä.

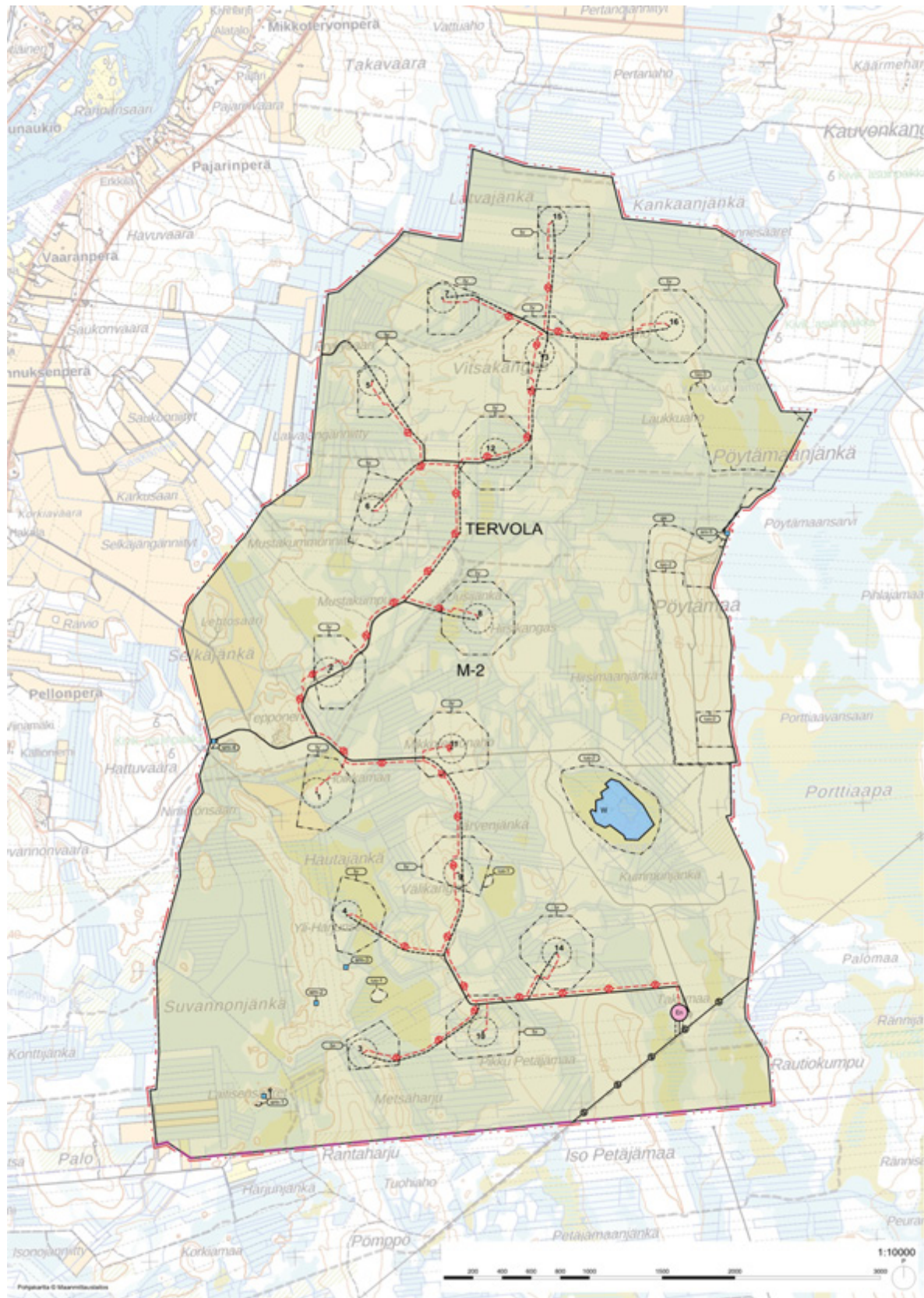
Luo-alueiden olosuhteita kasvillisuutta on kuvailtu tarkemmin luvussa 7.10.

Kaava-alueelta löytyy viisi muinaismuistokohdetta, jotka on luetteloitu kaavakarttaan ja -määräyksiin **sm**-merkinnällä sekä kohteen indeksiluvulla. Merkinnällä varmistetaan, että kaava-alueella tehtävällä rakentamisella ei vahingoiteta kohteita ja ne tulee merkitä maastoon rakennustyön ajaksi. Kohteet ovat suurimmaksi osaksi kivikautisia asuinsijoja, ja inventoinnin yhteydessä löytyi kaksi uutta kohdetta jo tunnettujen lisäksi. Hattuvaaran muinaismuistokohde on lähellä ajotietä kaava-alueen länsireunan tuntumassa molemmissa vaihtoehtoissa ja lisäksi vaihtoehto VE1:ssä Laitisensaaret sijaitsevat lähellä suunniteltua ajoreittiä.

Vaihtoehdossa VE2 tuulimyllyjen sijoittelussa on suurempi etäisyys luontokohteisiin kuin VE1:ssä.

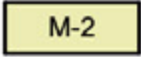
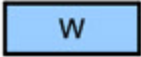
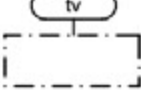
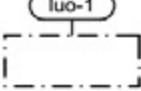
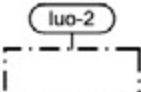


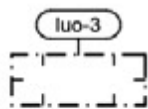
Kuva 6-1 Osayleiskaavaluonnosvaihtoehto VE1.



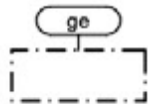
Kuva 6-2 Osayleiskaavaluonnosvaihtoehto VE2.

6.2 Osayleiskaavan merkinnät ja määräykset

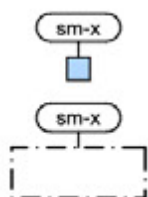
	Maa- ja metsätalousalue. Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja, akkuvarastoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa myös vähäistä maa-, metsä-, ja porotaloutta palvelevaa rakentamista. Rakentaminen tulee sijoittaa vähintään 300 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista tai rakentamattomasta tuulivoimaloille osoitetusta alueesta.
	Ohjeellinen sähköasema. Energiahuollon alueelle voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia, akkuvarastoja ja huoltorakennuksia. Sähköasemakenttä tulee aidata.
	Vesialue.
	20 m yleiskaava-alueen ulkopuolella oleva raja.
	Alueen raja.
	Osa-alueen raja.
	Ohjeellinen alueen tai osa-alueen raja.
	Nykyinen / parannettava tielinjaus
	Ohjeellinen uusi tielinjaus.
	Kunnan nimi.
	Kunnan raja.
	Ohjeellinen maakaapeli. Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.
	Ohjeellinen uusi 110 kv sähkölinja.
	Oleva sähkölinja.
	Tuulivoimalaitoksen ohjeellinen sijainti ja numero.
	Tuulivoimaloiden alue. Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet tulee sijoittua tuulivoimaloiden alueille. Alueelle saa rakentaa tuulivoimaloiden tarvitseman määrän kerrosalaa.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Alueella sijaitsee metsälain mukaisia kohteita tai muita luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä alueita. Elinympäristön monimuotoisuuden kannalta tärkeät ominaispiirteet tulee säilyttää.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue. Elinympäristön monimuotoisuuden kannalta tärkeät ominaispiirteet tulee säilyttää.



Luonnon monimuotoisuutta tukeva alue. Alue on paikallisesti luonnon monimuotoisuutta lisäävä elinympäristö. Elinympäristön monimuotoisuuden kannalta tärkeät ominaispiirteet tulee säilyttää.



Arvokas geologinen muodostuma.
Merkinnällä on osoitettu Pöytämaan valtakunnallisesti arvokas geologinen muodostuma ja Pöytämaan valtakunnallisesti arvokas rantakerrostuma. Alue on maa-aineslain tarkoittama valtakunnallisesti tai muutoin huomattavasti merkittävä luonnonsuojelun kannalta. Alueella voidaan tehdä varovaisia hoito- ja käyttötoimenpiteitä, joissa elinympäristöjen ominaispiirteet säilytetään tai niitä vahvistetaan.



Muinaismuistokohde / -alue.
Muinaismuistolain tarkoittama ja rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty. Kohdetta koskevista suunnitelmista on pyydettävä alueellisen vastuumuseon lausunto. Muinaisjäännökset tulee merkitä maastoon ennen rakennustöiden aloittamista, jotta niihin ei kohdistu vaurioita. Kaavakartalla sijaitsevien muinaisjäännösten kohdetiedot on lueteltu alla.

sm-1	Laitensaaaret	uusi kohde	rakennuksen perustus, raivausröykkiöitä
sm-2	Yli-Harjonselkä 1	1000011858	kivikautinen asuinpaikka
sm-3	Yli-Harjonselkä 2	1000011871	kivikautinen asuinpaikka
sm-4	Hattuvaara	845010112	kivikautinen asuinpaikka
sm-5	Pöytämaa	uusi kohde	kivikautinen asuinpaikka

Koko osayleiskaava-alueetta koskevat määräykset

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon melua koskevat asetukset ja säädökset.

Tuulivoimaloiden sähkönsiirtojohdot on toteutettava maakaapeleina. Tuulivoimaloiden huoltotiet ja maakaapelit on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan samaan maastokäytävään. Tuulivoimaloiden huoltoteitä ja maakaapeleita ei saa sijoittaa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeille tai tärkeille alueille.

Mikäli toteutettava voimala eroaa malliltaan tai mittasuhteiltaan kaavassa tutkitusta voimalatyypistä, tulee melu- ja väkemanninnukset tehdä rakennuslupavaiheessa uudestaan toteutettavaksi valitulla voimalamallilla.

Yleiskaavassa osoitetuille tv-alueille saadaan sijoittaa yhteensä enintään 17 tuulivoimalaa.

Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus (voimalan lavan ylin pyyhkäisykorkeus) saa olla enintään 300 metriä.

Tuulivoimaloiden lopullisten toteutettavien sijaintien koordinaatit on ilmoitettava Puolustusvoimien pääesikunnalle.

Osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-1 -alueilla).

Rakentaminen ei saa aiheuttaa pysyviä vaikutuksia pohjaveden pinnan tasoon tai merkittäviä vaikutuksia pohjaveden virtausolosuhteisiin.

7 Osayleiskaavan nykytila ja vaikutusten arviointi

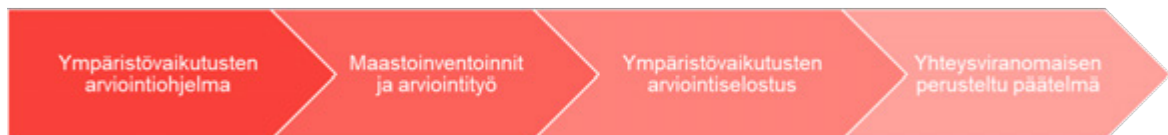
7.1 YVA-menettely

7.1.1 Yleistä

Vaikutusten arviointi on osa tuulivoimarakentamisen suunnittelua. Arviointimenettely perustuu lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017, YVA-laki). YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja eri tahojen osallistumista suunnitteluun ja päätöksentekoon lisäten kansalaisten ja muiden tahojen tiedonsaantia ja vaikutusmahdollisuuksia hankkeen suunnitteluvaiheessa. YVA-menettelyn avulla pyritään ehkäisemään haitallisten ympäristövaikutusten syntyminen sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

YVA-lain (252/2017) liitteen 1 mukaan tälle hankkeelle on suoritettava YVA-menettely hankeluettelon kohdan 7e) mukaisesti: tuulivoimalahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Vitsakankaan tuulivoimapuistohankkeessa tarkastellaan tuulivoimalahanketta, jonka voimalaitosten määrä on yli 10 kappaletta ja kokonaisteho yli 45 MW, joten hankkeeseen sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Yleiskaavaluonnosvaihtoehdot perustuvat YVA:n vaihtoehtoihin.

YVA-menettely muodostuu kahdesta päävaiheesta, joista ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma ja toisessa kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostus, josta yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmän.



Kuva 7-1 YVA-menettelyn vaiheet.

Vitsakankaan tuulivoimahanketta koskeviin lupahakemuksiin on YVA-lain (252/2017) 25 §:n mukaan liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. YVA-lain 26 §:n mukaan hanketta koskeviin lupapäätöksiin on sisällytettävä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ja päätöksistä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

Hankkeen YVA-ohjelma oli yhtä aikaa nähtävillä kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman kanssa 9.11. - 8.12.2022. Hankkeen YVA-aineisto löytyy osoitteesta: www.ymparisto.fi/tervolanvitsakankaantuulivoimapuistoYVA.

7.1.2 YVA-vaihtoehdot

Tervolan Vitsakankaan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä on arvioitu tuulivoimapuiston osalta seuraavat vaihtoehdot:

- **Vaihtoehto 0 (VE0):** Hankkeen toteuttamatta jättäminen
- **Vaihtoehto 1 (VE1):** Tervolan Vitsakankaan alueelle rakennetaan 17 yksikkötehoaan 6–10 MW:n tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Tuulivoimapuiston yhteisteho on maksimissaan 170 MW.

- **Vaihtoehto 2 (VE2):** Tervolan Vitsakankaan alueelle rakennetaan 16 yksikköteholtaan 6–10 MW:n tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Tuulivoimapuiston yhteisteho on maksimissaan 160 MW.

Molemmissa hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2 tuulipuistoalueelle rakennetaan tuulivoimaloiden lisäksi huoltotiet sekä nostoalueet voimaloiden pystytystä varten. Kaava-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, jotka asennetaan mahdollisuuksien mukaan huoltoteiden viereen. Maakaapeleilla sähkö siirretään hankealueelle rakennettavaan sähköasemaan.

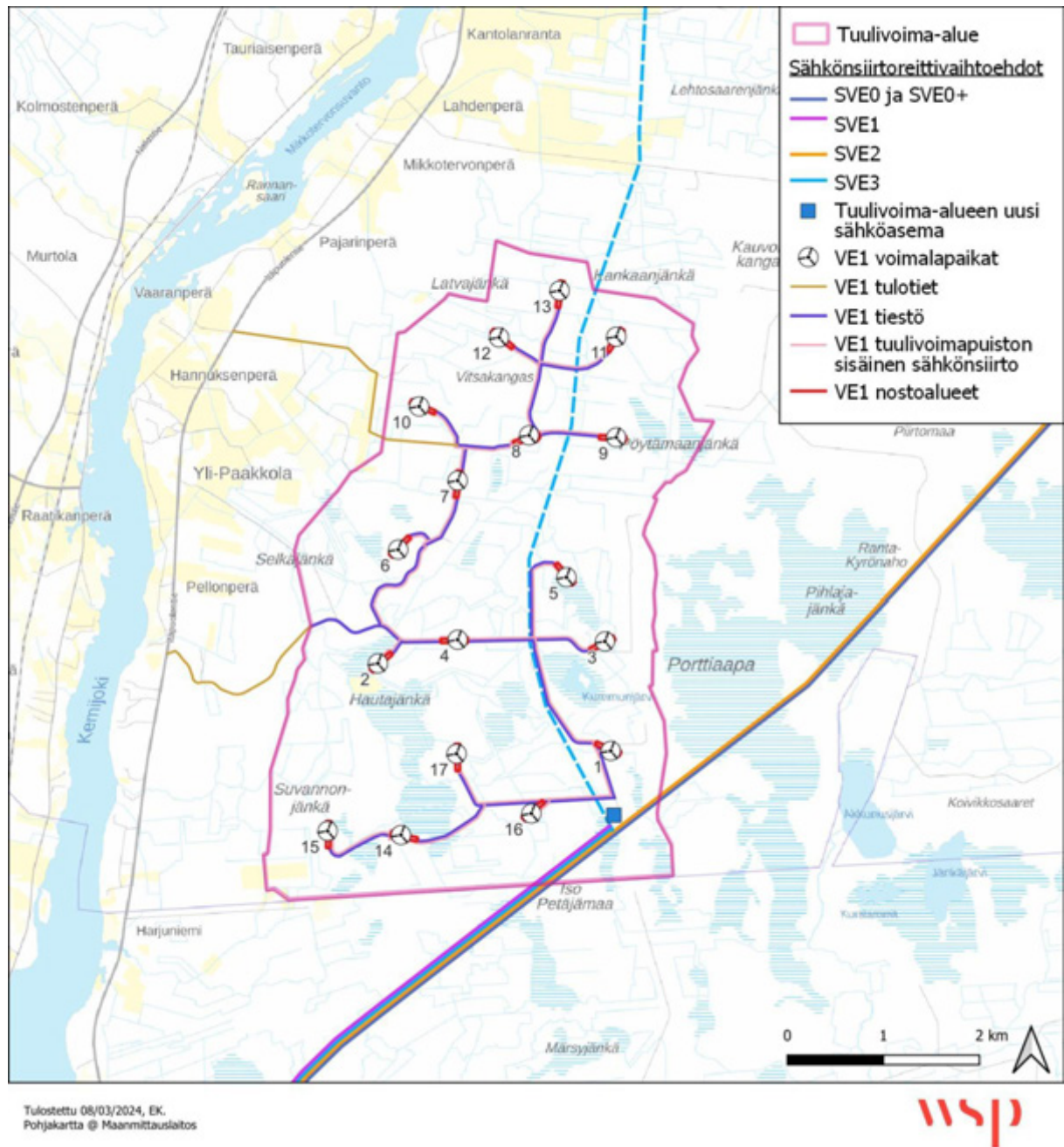
Tuulivoimapuiston kantaverkkoon liittyminen toteutetaan yhteistyössä Tervolan Energia ja Vesi Oy:n voimajohtohankkeen kanssa. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtoina tarkastellaan vaihtoehtoja SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3. *(On huomioitava, että sähkönsiirtoreittejä ei kaavoiteta)*

Sähkönsiirtoreitit osoitetaan osayleiskaava-alueella kaavakartalla. Koko reitti selvitetään ja arvioidaan YVA-menettelyssä.

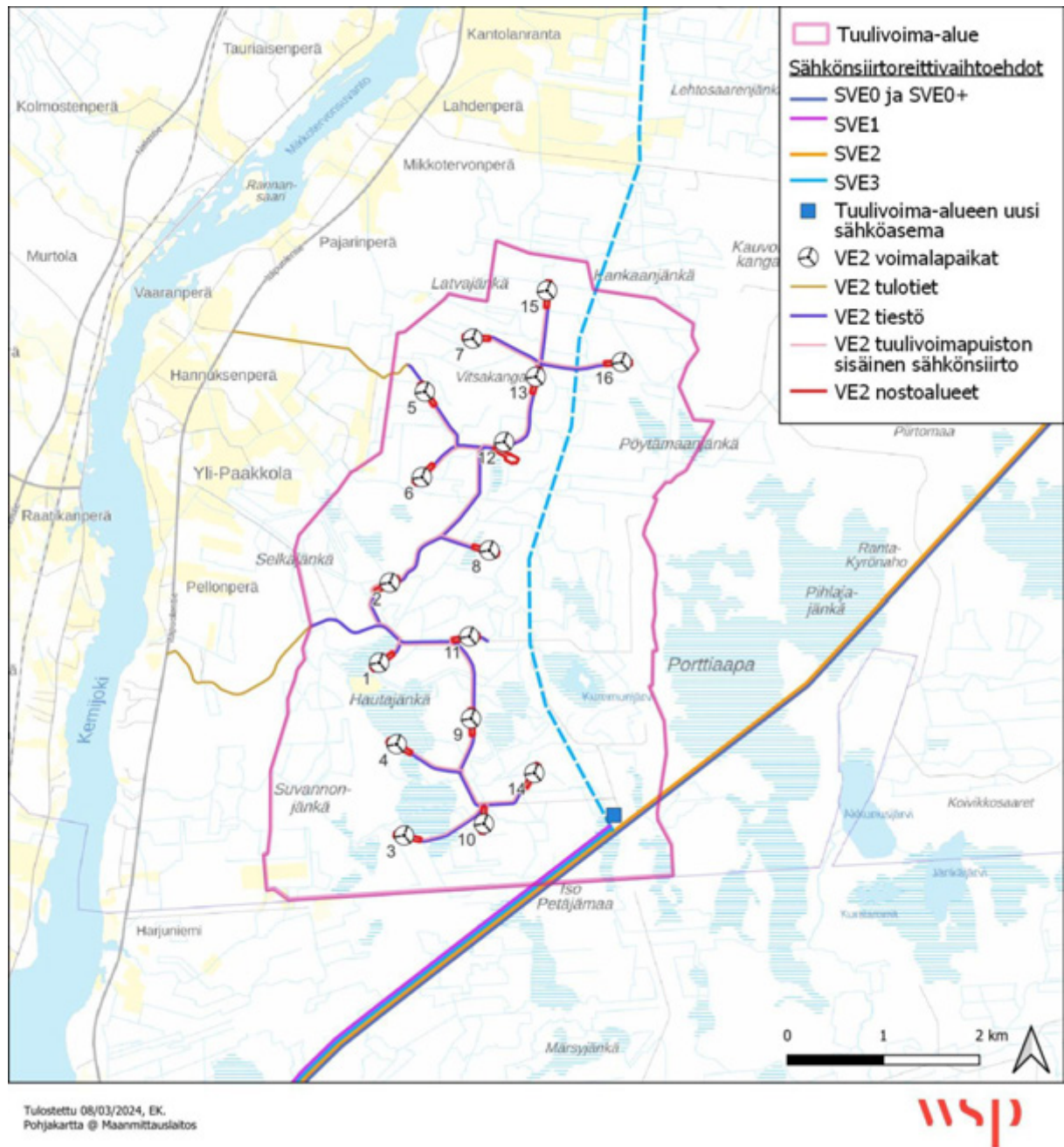
Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot:

- SVE0: Tervolan Energia ja Vesi Oy jatkaa olemassa olevan Ossauskoski-Taivalkoski voimajohdon käyttöä Keminmaan Taivalkosken sähköasemalta Tervolan Lehmikumpuun asti. Voimajohdon jännitetaso muutetaan 110 kilovolttiin. Lehmikummusta rakennetaan uusi 110 kV voimajohto Tervolan keskustaankin rakennettavalle sähköasemalle. Uutta johtokäytävää rakennetaan 8,5 km. SVE0 voimajohto toteutuu Vitsakankaan tuulivoimahankkeesta riippumatta.
- SVE0+: Vitsakankaan tuulivoimapuiston sähkönsiirto jakeluverkkoon toteutetaan liittämällä tuulivoimapuisto johdonvarsiliitynnällä Tervolan Energia ja Vesi Oy:n voimajohtoon SVE0. Tuulivoima-alueen sisäinen sähköasema rakennetaan tuulivoima-alueen eteläosaan voimajohdon läheisyyteen. *(tämä sähkönsiirtovaihtoehto on melko todennäköinen SVE1 lisäksi)*
- SVE1: Ossauskoski-Taivalkoski 220kV voimajohto saneerataan eli puretaan ja rakennetaan samalle paikalle Keminmaan Taivalkosken sähköasemalta tuulivoima-alueen sähköasemalle asti eli noin 6,2 kilometrin matkalta. *(tämä sähkönsiirtovaihtoehto on melko todennäköinen SVE0+ lisäksi)*
- SVE2: Ossauskoski-Taivalkoski 220 kV voimajohto saneerataan ja rakennetaan samalle paikalle Taivalkoskelta Lehmikumpuun asti. Tervolan Lehmikummusta rakennetaan uusi 110 kV voimajohto Tervolan keskustaankin rakennettavalle sähköasemalle. Uutta johtokäytävää rakennetaan 8,5 km. *(tämä vaihtoehto ei ole todennäköinen)*
- SVE3: Ossauskoski-Taivalkoski 220 kV voimajohto saneerataan ja rakennetaan samalle paikalle Taivalkoskelta tuulivoima-alueen sähköasemalle asti. Tuulivoima-alueen sähköasemalta rakennetaan uusi voimajohto pohjoiseen Tervolan keskustaankin rakennettavalle sähköasemalle. Uutta johtokäytävää rakennetaan 13 kilometriä. ***(tämä vaihtoehto ei toteudu eikä sitä tämän vuoksi osoiteta osayleiskaavassa)***
- Myös vaihtoehtoissa SVE1, SVE2 ja SVE3 tuulivoima-alueen sisäinen sähköasema rakennetaan tuulivoima-alueen eteläosaan voimajohdon läheisyyteen. Tuulivoima-alue liitetään saneerattuun 110 kV voimajohtoon johdonvarsiliitynnällä. Tuulivoimahankkeen kannalta tavoiteltavin vaihtoehto sähkönsiirrolle on SVE0+.

Myös vaihtoehtoissa SVE1, SVE2 ja SVE3 tuulivoima-alueen sisäinen sähköasema rakennetaan tuulivoima-alueen eteläosaan voimajohdon läheisyyteen. Tuulivoima-alue liitetään saneerattuun 110 kV voimajohtoon johdonvarsiliitynnällä. Tuulivoimahankkeen kannalta tavoiteltavin vaihtoehto sähkönsiirrolle on SVE0+.



Kuva 7-2 Hankevaihtoehto VE1, jossa hankealueelle rakennetaan 17 tuulivoimalaa.



Kuva 7-3 Hankevaihtoehto VE2, jossa hankealueelle rakennetaan 16 tuulivoimalaa.

7.2 Yleiskaavan sisältövaatimukset ja vaikutusten arviointi

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon seuraavat seikat siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät. Yleiskaavaa laadittaessa on myös maakuntakaava otettava huomioon.

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon:

- 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; sekä
- 9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.

Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa.

Lisäksi laadittaessa MRL 77 a §:ssä tarkoitettua yleiskaavaa, joka toimii tuulivoiman rakennuslupan perusteena, on sen huomioitava tuulivoimarakentamista koskevat yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset ja huolehdittava siitä, että:

- 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 tuulivoimaosayleiskaavassa 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 tuulivoimaloiden alueet ja niihin liittyvien huoltoteiden vaatimat alueet, sekä muut ohjausvaikutuksen kannalta olennaiset alueet, jotta osayleiskaava osoittaa suoraan rakentamispaidan rakennuslupamenettelyä varten ja tieverkon rakentamista ja huoltoa varten. Yleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavalta edellytetyt vaatimukset ja ohjausvaikutukset huomioiden.
- Hankkeen yhteydessä on selvitetty kattavasti tuulivoimaloiden vaikutuksia maaperään ja vesistöön, maisemakuvaan, luonnonarvoihin, kulttuuriympäristöjen ja muinaismuistojen arvojen huomioimiseen ja säilymiseen, sosiaalisten olojen, kuten virkistykseen, huomioimiseen, työnteon ja talouden huomioimiseen, asuin- ja elinympäristöjen näkökohtiin ja ympäristöhaittoihin. Kaavallinen ratkaisu perustuu riittäviin selvityksiin ja vaikutusten arviointiin.
- Tuulivoimaosayleiskaava laaditaan tuulivoimapuiston hankealueelle, joka muodostuu tuulivoimaloiden lisäksi niitä yhdistävistä rakennus- ja huoltoteistä, maakaapeleista, muuntamoista sekä sähköasemista. Tuulivoimapuisto tukeutuu pääosin olemassa olevaan infrastruktuuriin mm. hyödyntämällä alueella olevaa tieverkostoa ja olemassa olevia johtokäytäviä.
- Hankkeen suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu teknisen huollon ja sähkönsiirron järjestäminen, kuten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet. Vitsakankaan tuulivoimapuistohankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi muuntoasema. Hankkeessa tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää valtakunnanverkkoon uuden sähköaseman kautta.

- Yleiskaava ei aiheuta kohtuutonta haittaa. Kaavoitettavan alueen päämaankäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalousalue. Kaavoitettava alue ei aseta maankäytön rajoitetta ympäristölleen.

Tuulivoimaosayleiskaava laaditaan YVA-menettelyn kanssa samanaikaisesti. Kaavan vaikutustenarvioinnin luettavuuden vuoksi vaikutuksia on arvioitu samassa järjestyksessä kuin YVA-menettelyssäkin. Vaikutuksia on arvioitu mm. seuraavista aiheista:

- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön
- Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön sekä muinaisjäänneksiin
- Vaikutukset pohja- ja pintavesiin
- Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin
- Vaikutukset luonnonsuojeluun ja luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin sekä muihin huomionarvoisiin eläimiin
- Vaikutukset linnustoon
- Vaikutukset poronhoitoon
- Vaikutukset luonnonvaroihin
- Melu- ja välkevaikutukset
- Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun
- Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Vaikutukset matkailuun ja muihin elinkeinoin
- Vaikutukset turvallisuuteen, säätutkiiin ja viestintäyhteyksiin
- Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

YVA-menettelyn yhteydessä ja tämän osayleiskaavan yhteydessä on huomioitu kaava-alueen viereisen Natura 2000-verkoston alueen Natura-arvio.

7.3 Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin ja maakuntakaavaan

7.3.1 Tuulivoimaosayleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Vitsakankaan tuulivoimahanketta koskevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja niiden toteutuminen Vitsakankaan tuulivoimahankkeessa:

Tavoite: Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Hanke tukee alueen elinvoimaa ja mahdollistaa uusiutuvan energiantuotannon ja siihen kytkeytyvän elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämistä.

Tavoite: Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Hankkeesta ei aiheudu toiminnan aikana kuin vähäisiä huollon ja vastaavan toiminnan päästöjä ilmaan, ja se edistää uusiutumattomista ja merkittävästi enemmän päästöjä tuottavista energianlähteistä luopumista.

Hankkeella on yhteiskunnan kokonaisturvallisuutta ja huoltovarmuutta lisäävä vaikutus, sillä se mahdollistaa hajautetun ja itsenäisesti toimivan, kotimaisen energiantuotannon lisäämisen.

Puolustusvoimien hyväksyntämenettely takaa, että hanke ei ole ristiriidassa maanpuolustuksen ja turvallisuuden kanssa.

Tavoite: Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Hanke ei uhkaa valtakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä tai arvokasta rakennusperintöä eikä luonnonperinnön arvoja. Hankkeella on vaikutuksia paikallisiin luonnonarvoihin, Suuripään Natura-alueeseen ja linnustoon. Hanke ei katkaise ekologisia yhteyksiä. Vaikutukset on selvitetty kaava-aineistossa.

Alueella on virkistyskäyttöä ja metsästysmaita. Tuulivoimalat eivät estä alueella liikkumista ja metsästystä, mutta virkistys- ja metsästysalueet voivat voimaloiden ja sähköaseman välittömässä läheisyydessä vähäisesti pienentyä.

Tuulivoima edustaa energiantuotannossa luonnon kestävästä hyödyntämisestä.

Tavoite: Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Hankkeessa tuotetaan usean tuulivoimalan yksikössä lähes päästöttömästi uusiutuvaa energiaa ja varaudutaan tuotannon edellyttämiin logistisiin järjestelyihin. Toteuttamiskelpoiset voimajohtolinjat arvioidaan YVA-menettelyssä.

Hankkeen suunnitteilla olevat sähkölinjat kulkevat osittain olemassa olevan, purettavan voimajohtolinjan tilalla. Osittain sähkölinjat rakennetaan uuteen johtokäytävään.

7.3.2 Tuulivoimaosayleiskaavan suhde maakuntakaavaan

Vitsakankaan tuulivoimapuiston alueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava.

Vitsakankaan hankealuetta ei ole merkitty Länsi-Lapin maakuntakaavassa tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvaksi alueeksi eikä tuulivoimaloiden alueeksi. Maakuntakaavan yleismääräysten mukaan tuulivoimaloiden sijoittaminen maakuntakaavan alueella ratkaistaan kuntakaavoituksella. Toisin sanottuna Länsi-Lapin maakuntakaavan alueella tuulivoimahankkeiden sijoittaminen kokonaan maakuntakaavan tv-alueiden ulkopuolelle on sallittua, mikäli kuntakaavoituksella voidaan varmistaa paikan soveltuvuus.

Vitsakankaan alue ei ole mukana Lapin liiton tuulivoimaselvityksessä 2022. Lapin tuulivoimaselvitys 2023–2024 täydentää ja laajentaa edellisvuoden selvityksen suotuisia tuulivoima-alueita ja tutkii potentiaalia uusiutuvien energian tuotantotavoille. (<https://www.lapinliitto.fi/aluesuunnittelu/lapin-tuulivoimaselvitys-2023-2024/>) Tuulivoimaselvityksellä ei ole juridisesti sitovaa asemaa, eikä alueen puuttuminen selvityksen kohdeluettelosta estä hankkeen kaavoittamista.

Länsi-Lapin maakuntakaavassa on koko maakuntakaava-alueella koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä. Seuraavassa on esitetty näiden suunnittelumääräysten toteutuminen Vitsakankaan tuulivoimahankkeessa niiltä osin, kun määräykset koskevat tuulivoimapuiston rakentamista:

Määräys: Alueidenkäyttöä ja toimintoja suunniteltaessa tulee edistää yhdyskuntarakenteen eheyttämistä, elinympäristön laadun parantamista sekä joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen edellytysten kehittämistä.

Toteutuminen hankkeessa: Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja sähkönsiirron osalta.

Määräys: Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaat luonnonympäristöt, arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä kiinnitettävä erityistä huomiota rakennetun ympäristön laatuun.

Määräys: Maisemallisesti herkillä alueilla, kuten maankohoamisrannikolla, jokien ja järvien rannoilla ja arvokkaimmilla vaara-alueilla sekä pääteiden matkailupalvelualueiden, retkeilyreittien ja taajamien läheisissä metsissä metsänkäsittelytoimenpiteet on suunniteltava huolellisesti ottaen huomioon maiseman ominaispiirteet ja pyrittävä välttämään suuria muutoksia.

Toteutuminen hankkeessa: Voimalat sijoittuvat yllä lueteltujen alueiden ulkopuolelle, mutta hanke aiheuttaa muutoksia Suuripään Natura-alueen maisemassa ja maakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen (Torniojokivarren kylä- ja kulttuurimaisemat) maisemassa.

Määräys: Rakennuksia tai muita huomattavia rakenteita ei tule suunnitella sijoitettavaksi maisemallisesti aroille paikoille, kuten kapeisiin niemenkärkiin ja kannaksille sekä rantamaisemaa hallitsevien kumpareiden huipulle.

Toteutuminen hankkeessa: Tuulivoimalat eivät sijoitu maisemallisesti aroille paikoille.

Määräys: Hyville, yhtenäisille tai maisemallisesti tärkeille pelloille ei tule suunnitella sijoitettavaksi muuta kuin maa -ja metsätalouteen liittyvää rakentamista, ellei niitä ole yksityiskohdaisemmassa kaavassa osoitettu rakentamiseen sopiviksi.

Toteutuminen hankkeessa: Tuulivoimalat eivät sijoitu em. paikoille.

Määräys: Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin. Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoiman rakentamisen vaikutukset maisemaan, asutukseen, loma-asutukseen, linnustoon ja muuhun eläimistöön, luontoon ja kulttuuriperintöön sekä haitallisia vaikutuksia on lievennettävä.

Toteutuminen hankkeessa: Vitsakankaan hanke sijoittuu nykyisten sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ja Vitsakankaan hankkeessa tuulivoimalat on sijoitettu keskitetysti ryhmiin. Vitsakankaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioidaan sekä kaavoituksessa otetaan huomioon ja arvioidaan hankkeen vaikutukset maisemaan, asutukseen, loma-asutukseen, linnustoon ja muuhun eläimistöön, luontoon ja kulttuuriperintöön, sekä huomioidaan haitallisten vaikutusten lieventäminen.

Määräys: Tuulivoimaloita ja muita korkeita rakenteita suunniteltaessa on otettava huomioon lentoesteiden korkeusrajoitukset.

Toteutuminen hankkeessa: Vitsakankaan kaava-alue sijaitsee Kemi-Tornion lentoaseman korkeusrajoitusalueella, jolla suurin sallittu huipun korkeus merenpinnasta on 300 m. Korkeusrajoite on huomioitu kaavaratkaisussa.

Määräys: Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on selvittettävä ja otettava huomioon tuulivoimaloiden vaikutukset ilmapölyntatutuksiin ja puolustusvoimien radioyhteyksiin sekä pyydettävä Puolustusvoimien lausunto asiasta.

Toteutuminen hankkeessa: Vitsakankaan tuulivoimahankkeesta on pyydetty lausunto eikä Puolustusvoimat vastusta hanketta.

Määräys: Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Valtion maiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa (Poronhoitolaki 53 §).

Toteutuminen hankkeessa: Hankesuunnittelun edetessä on neuvoteltu Paliskuntain yhdistyksen ja Narkauksen paliskunnan kanssa hankkeen vaikutuksista poronhoidon toimintaedellytyksiin. Poronhoitolain 53 § mukainen neuvottelu on järjestetty 23.5.2023.

Määräys: Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä on otettava huomioon valtioneuvoston päätös melutasojen ohjeistoista.

Toteutuminen hankkeessa: Tuulivoimalat sijoitetaan riittävän etäälle vakituisesta asutuksesta ja loma-asutuksesta, ettei asutukselle aiheudu meluvaikutuksia. Myös välkevaikutukset on huomioitu.

7.4 Yhdyskuntarakenne ja asutus

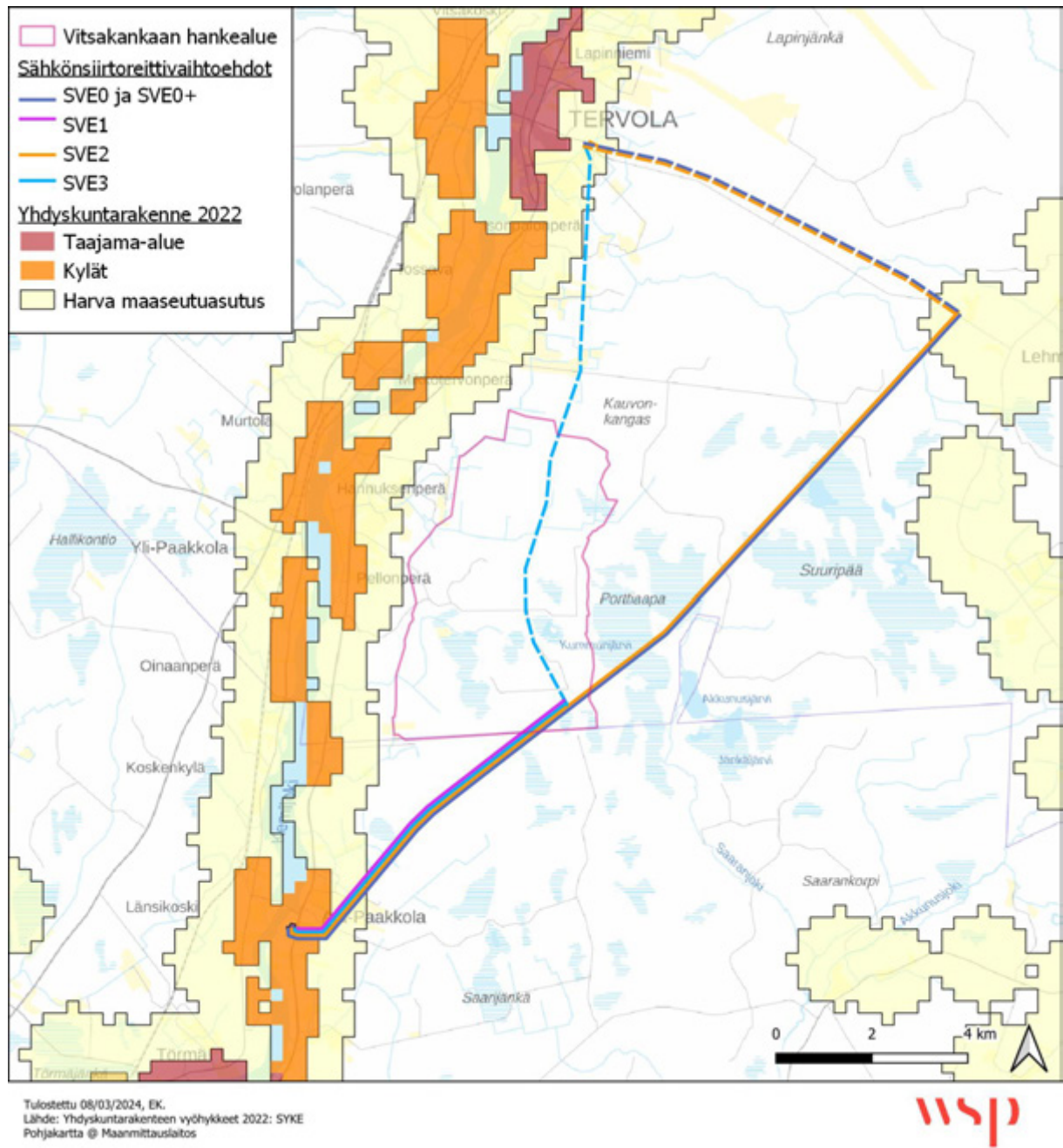
7.4.1 Asutus, yhdyskuntarakenne ja maankäyttömuodot

Tervolan kunnan väkiluku oli 2 863 vuonna 2022 (Tilastokeskus). Hankealueen lähin asutus sijaitsee hankealueen länsipuolella Kemijoen varressa. Lähimmät vakituisesti asutut kiinteistöt sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimaloista. Loma-asunnot sijaitsevat vähintään 1,5 km etäisyydellä. Yksi rakennusluvan mukaan varastorakennus sijaitsee kaava-alueen eteläosassa. Rakennus on tulkittu maastokäynnin perusteella eräkämpäksi. Kiinteistölle on lupajärjestelmään kirjattuna ainoastaan talousrakennus, joten rakennuksen sijainnille kaava-alueella ei ole estettä. Kartassa (Kuva 7-5) on esitetty rakennukset kaava-alueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä. Kuvassa vaalean sinisellä on merkitty vapaa-ajan asunnot ja vakituiset asunnot tummalla sinisellä.

Suomen ympäristökeskuksen Yhdyskuntarakenteen aluejakoluokittelun 2022 perusteella kaava-alue sijaitsee yhdyskuntarakenteen aluejaottelun ulkopuolella. Sähkönsiirtoreitit sijaituvat vähäiseltä osin harvan maaseutuasutuksen sekä kylät ja pienkylät -vyöhykkeiden alueella (Kuva 7-4). Hankealuetta on havainnollistettu maastokartalla. Hankealueen lähin taajama-alue on Tervolan keskustaajama, joka sijaitsee alueelta noin 4,2 kilometriä pohjoiseen (YKR/SYKE).

Kaava-alueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita, kuten koulua, päiväkotia, palvelutaltoa tai sairaalaa. Kaisajoen koululta lähimmille suunnitelluille voimaloille on matkaa yli 6 kilometriä ja Tervolan kunnan keskustassa sijaitsevilta herkillä kohteilta on lähimmälle suunnitellulle tuulivoimalalle matkaa yli 7 kilometriä. Taulukossa (Taulukko 7-18) on esitetty vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen lukumäärä eri vaihtoehtojen etäisyysvyöhykeillä.

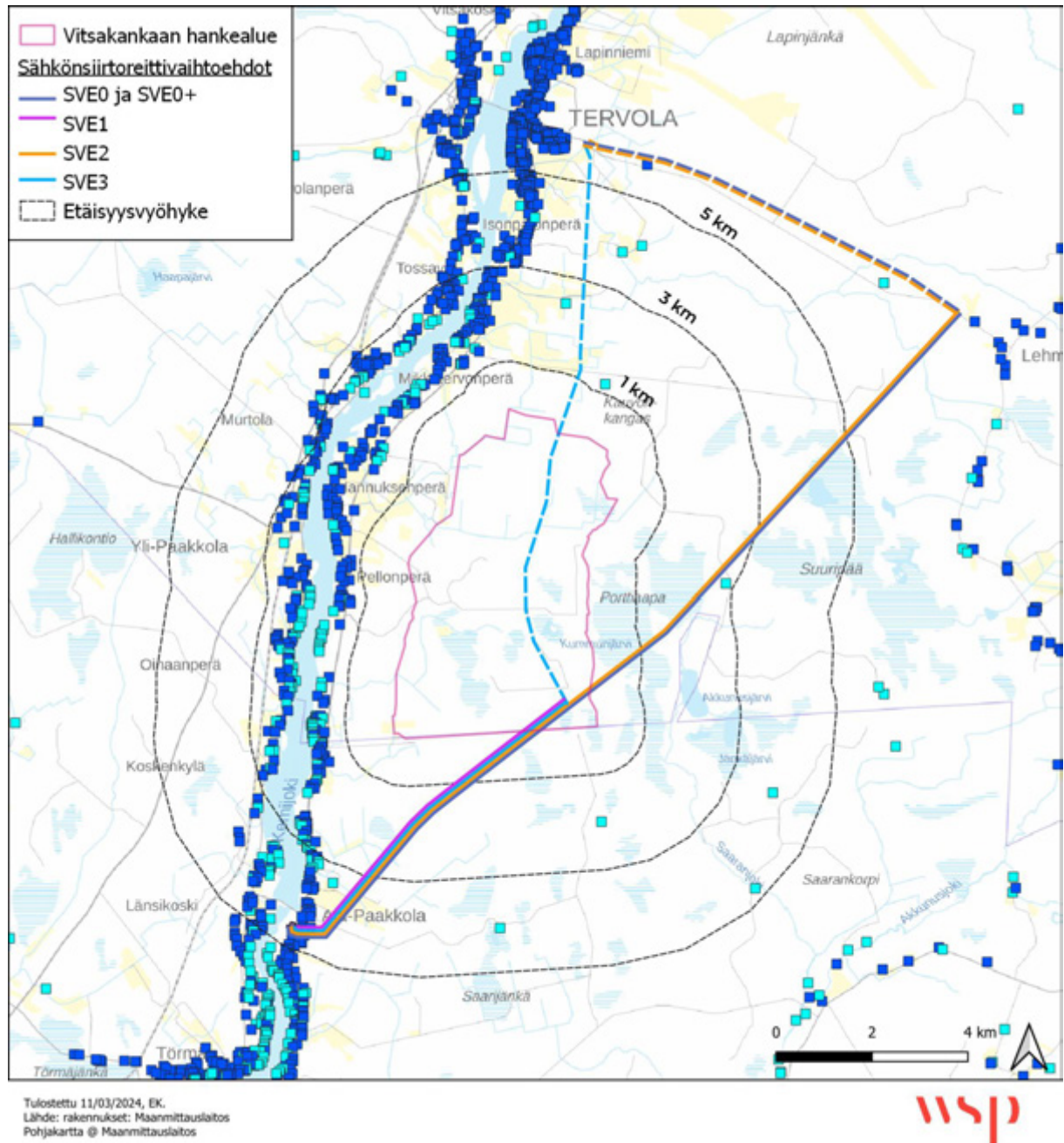
Suunnitellulla alueella ei sijaitse virallisia virkistyskäyttökohteita. Lähimmät virkistyskäyttökohteet sijaitsevat reilun kahden kilometrin päässä hankealueesta. Kemijoen varrella hankealueen läheisyydessä on kolme virallista uimapaikkaa. Lisäksi Kemijoen länsipuolella sijaitsee hiihtolatu noin 2,7 kilometrin päässä hankealueelta (Jyväskylän yliopiston LIPAS-tietokanta, Tervolan kunnan infokartta). Hankealueella ja sen läheisyydessä virkistyskäyttö painottuu luonnossa liikkumiseen, ulkoiluun, marjastukseen, sienestämiseen, metsästämiseen sekä luonnosta nauttimiseen ja luonnon tarkkailuun. Kaava-alueella ei ole suojelualueita, mutta se rajautuu Suuripään Natura-alueeseen.



Kuva 7-4 Yhdyskuntarakenteen aluejaot kaava-alueen lähialueella (Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet 2022, Suomen ympäristökeskus).

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot alkavat Keminmaan Taivalkosken sähköasemalta, joka on yhdyskuntarakenteen aluejaottelun mukaan kylämaista aluetta ja vaihtuu siirryttäessä itään noin puolen kilometrin päässä harvaan asutuksi maaseutumaiseksi

alueeksi. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot lukuun ottamatta vaihtoehtoa SVE1 päätyvät Tervolan sähköasemalle. Pääosin sähkönsiirtoreitit sijaitsevat kyläalueiden ja harvan maaseutuasutuksen ulkopuolella. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on suunniteltu asutus huomioiden eikä mikään vaihtoehdoista sijoitu asuintalojen tai pihapiirin kohdalle. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä sijaitsee joitakin vakituisia ja vapaa-ajan asuntoja.



Kuva 7-5 Asuin- ja lomarakennukset 5 km säteellä kaava-alueesta. Tumman sininen väri on vakituinen asunto ja vaalean sininen vapaa-ajan asunto.

7.4.2 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Tuulivoimaloiden rakennusaloilla maa- ja metsätalousalue muuttuu rakennetuksi alueeksi, mutta suurimmalla osalla tuulipuiston alueesta maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimaloita rakennettaessa alueelle raivataan puustosta vapaita pystytys- ja huoltoalueita sekä

huoltotieverkosto. Osa raivatusta alueesta palautuu metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen. Hankealueen reuna-alueet ovat pääasiassa tavanomaisessa metsätalouskäytössä. Hankealuetta käytetään myös ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun sekä metsästykseen. Tuulivoimalat eivät estä alueella liikkumista lukuun ottamatta voimaloiden ja sähköaseman välitöntä läheisyyttä. Molemmissa vaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) virkistys- ja metsästysalueet voivat rakentamisaikana tuulivoimaloiden läheisyydessä pienentyä tai muuttua.

Alueesta käytetään tuulivoimarakentamiseen vain pieni osa. Muu osa kaava-alueesta voi jäädä nykyiseen käyttöön tai alueelle voidaan suunnitella uutta maankäyttöä. VE1:ssa tuulivoimalat on suunniteltu melko tasaisesti koko kaava-alueelle, tällöin rakentamisen vaikutus jakaantuu käytännössä koko kaava-alueelle, vaikkakin erilaisiin kohteisiin. VE2 vaikuttaa vähemmän maankäyttöön kuin VE1, koska VE2:ssa tuulivoimaloiden rakentaminen keskityy enemmän kaava-alueen länsipuolelle, jolloin alueen itäpuolelle jää enemmän etäisyyttä Suuripään Natura-alueeseen, Pöytämaan alueeseen ja Kummunjärveen. VE2:ssa kaikkiaan laajempi alue jää tuulivoiman osalta rakentamattomaksi.

Tuulivoimaa varten parannetaan olemassa olevia teitä ja rakennetaan uusia huoltoteitä, jotka ovat myös maanomistajien käytössä ja parantavat alueen saavutettavuutta sekä tukevat erityisesti metsätalouden harjoittamista.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana turvallisuussyistä joudutaan vapaata liikkumista rajoittamaan tuulipuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä virkistykseen ja metsästykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä.

Rakentamisaikana vaikutukset ovat suhteellisen lyhytaikaisia ja pääasiassa paikallisia. Alueella liikkuminen estyy molemmissa vaihtoehdoissa käytännössä yhtä paljon.

Vitsakankaan tuulivoimapuiston alueelle ei kohdistu asuinrakentamisen tai erityisiä muun rakentamisen tarpeita. Kaava-alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia. Hankkeen toteutuminen rajoittaa maankäyttömuotoja ainoastaan uusien mahdollisten rakennuspaikkojen osalta, koska tuulivoimaosayleiskaava-alueelle ei voi osoittaa uusia rakennuspaikkoja. Maanomistajien on mahdollista käyttää omistamiaan kiinteistöjä maa- ja metsätalousalueina tavanomaisesti.

Elinkaarensa lopuksi tuulivoimalat puretaan. Perustukset voidaan jättää maahan ja maise-
moida tai purkaa joko osittain tai kokonaan. Voimalapaikkojen lisäksi myös nostoalueet ja
alueelle rakennetut tiet voidaan tarvittaessa maisemoida. Hankkeella ei ole kummassakaan
vaihtoehdossa (VE1 ja VE2) toiminnan lopettamisen jälkeen vaikutuksia maankäyttöön, mi-
käli kaikki rakenteet poistetaan. Mikäli perustuslaatat jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuk-
sia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun
maankäyttöön.

Voimajohdon johtoalue koostuu leveästä johtoaukeasta sekä sen molemmilla puolilla 10 metriä leveistä reunavyöhykkeistä. Kaava-alueella nykyinen johtoalue sijoittuu metsätalous-alueelle. Kaava-alueelle ei rakenneta uutta voimajohtoaluetta.

VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää ero maankäytön kannalta. Vaihtoehto 2 on vaikutuksiltaan vähäisesti pienempi johtuen pienemmästä määrästä voimaloita ja suppeammasta voimaloiden sijoittelusta.

Kaavaratkaisulla on merkittävä vaikutus maankäytön potentiaaliin koskien rakentamista kaava-alueella, erityisesti voimalapaikkojen läheisyydessä. Maanomistajien kanssa laaditaan sopimukset hankkeen toteuttamista koskien. Kaavan toteutuminen ei estä maankäyttöä kaava-alueen ulkopuolella.

Kaava-alueen ulkopuolella sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääasiassa metsätaloustaloudessa oleville alueille mutta Taivalkosken sähköaseman ympäristössä on kylämaista aluetta ja kaikki sähkönsiirtoreitit ylittävät peltoalueita eteläosassa Ala-Paakkolassa, olemassa olevan johtokäytävän kohdalla. SVE3:ssa peltoalueita on lisäksi uuden johtokäytävän pohjoisosassa Kauvonkankaantien ja Kiviahon välillä. Sähkönsiirtoreitillä peltoalue säilyy maataloustaloudessa. Uusien johtojen alueilla johtoalue estää metsätalouden toiminnan harjoittamisen ja aiheuttaa esteen rakentamiselle. Peltoviljelylle ei muodostu estettä. Eri vaihtoehtoisissa etäisyys asuttuihin kiinteistöihin on paikoin melko pieni.

Sähkönsiirtoreiteillä pylväiden sijoittelun suunnittelussa otetaan huomioon johtokäytävän alueelle sijoittuvat rakennukset, pellot ja tiestö. Mahdollisuuksien mukaan käytetään aikaisempia pylväspaikkoja. Natura-alueen osalta haitallisten vaikutusten lieventämistä on käsitelty Natura-arvioinnin yhteydessä.

Yhteisvaikutukset

Hankealueen ulkopuolelle sijoittuvat lähimmät tuulivoimala-alueet sijaitsevat 8 km (Kuurinki) ja 11 km (Pitkämaa) etäisyydellä. Lähimpien tuulivoimala-alueiden etäisyydet Vitsakankaan kaava-alueelle ovat niin pitkiä, ettei niistä aiheudu välittömiä yhteisvaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.

Vitsakankaan tuulivoimahankkeen sähkönsiirto toteutetaan yhteistyössä Tervolan Energia ja Vesi Oy:n voimajohtohankkeen kanssa. Riippumatta Vitsakankaan suunnitellun tuulivoimahankkeen toteutumisesta, alueella on tarve rakennuttaa lähitulevaisuudessa uusi 110 kV voimalinja Tervolan Energia ja Vesi Oy:n toimesta. Olemassa olevat sähköverkot eivät tämänhetkisen tiedon mukaan riitä siirtämään riittävästi energiaa Tervolan keskustaajaman tarpeisiin vuoden 2024 jälkeen.

7.5 Maisema ja kulttuuriympäristö

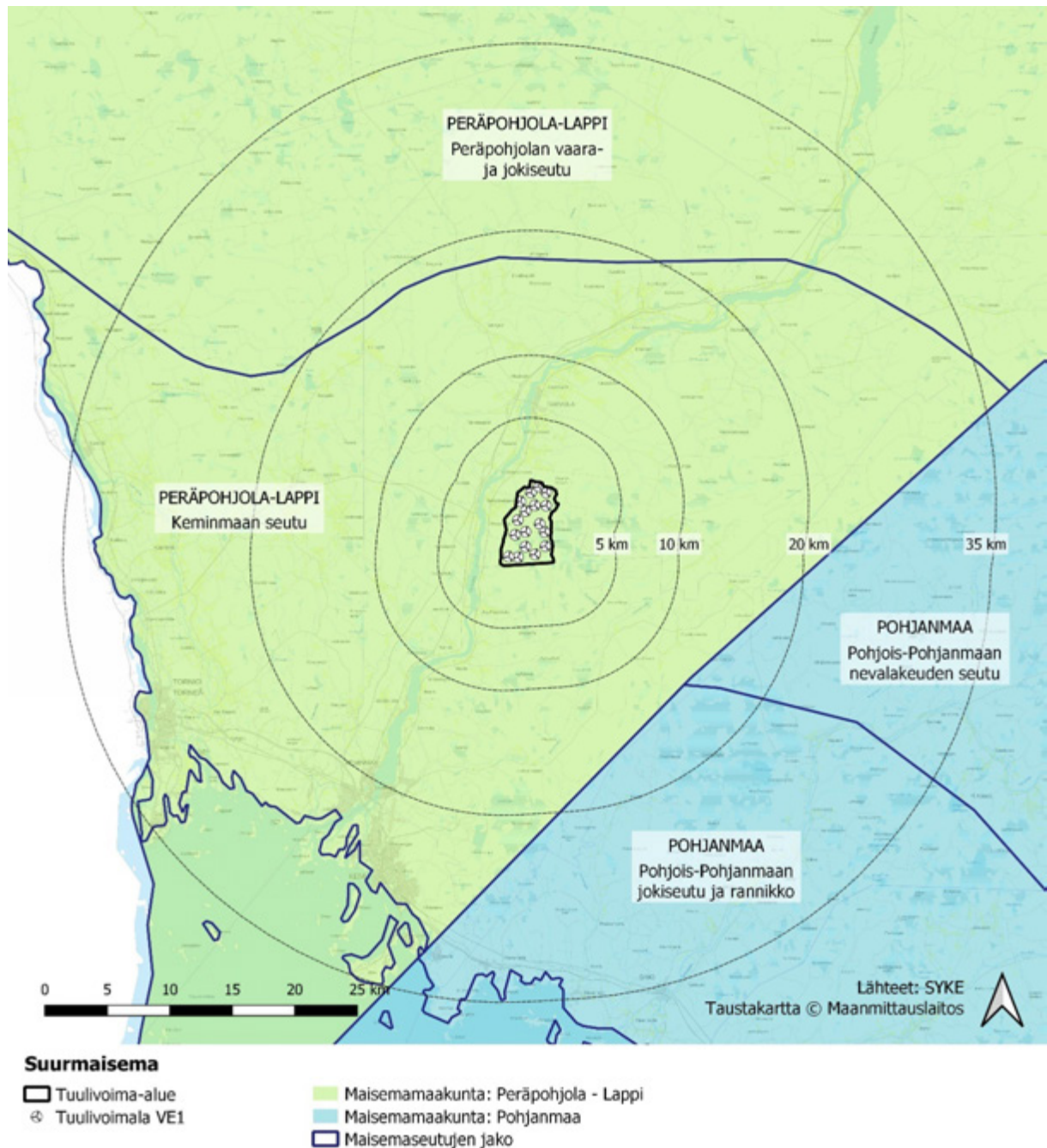
7.5.1 Nykytila

Maiseman yleispiirteet

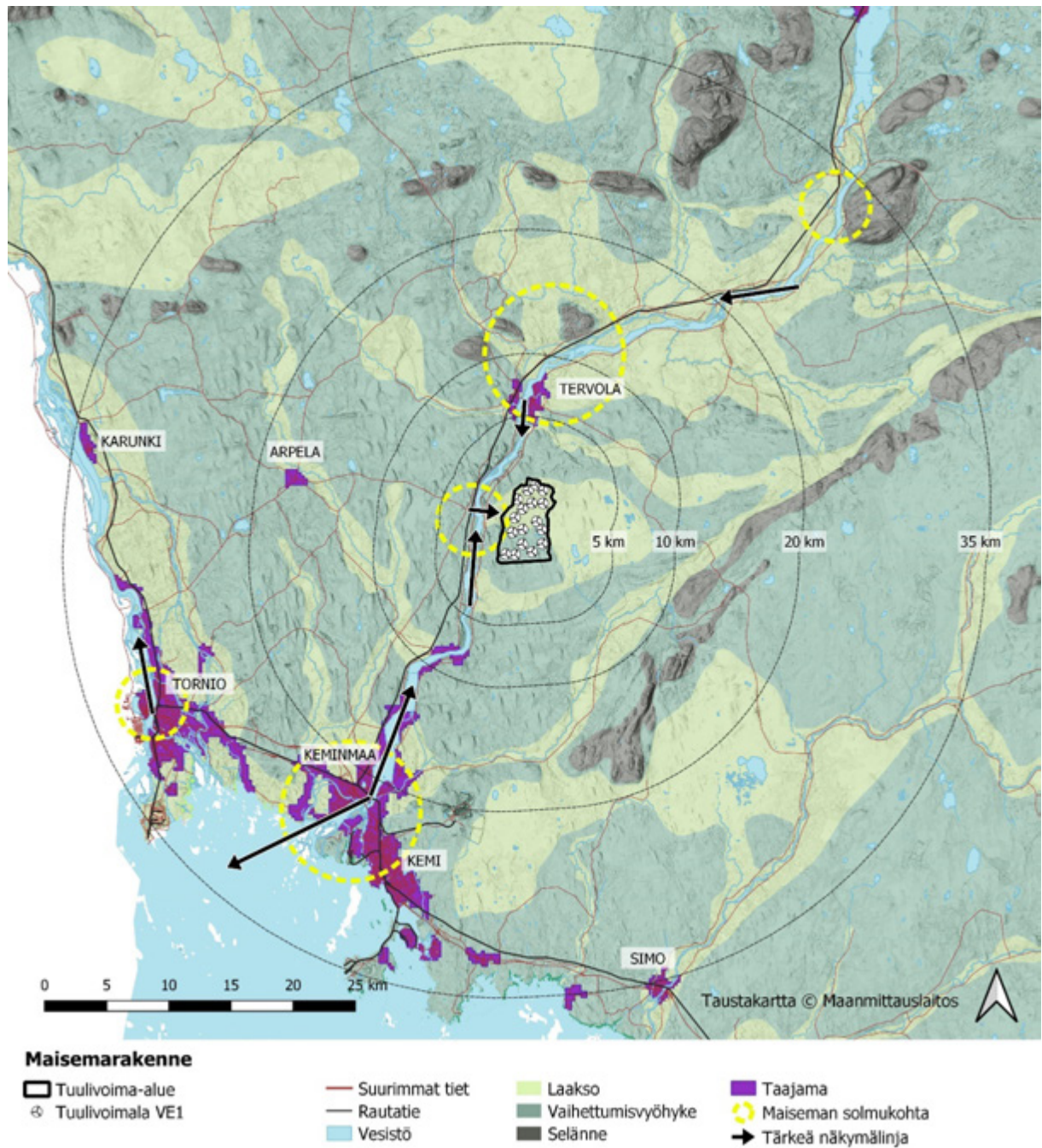
Hankealue kuuluu Peräpohjola-Lapin maisemamaakuntaan ja Keminmaan maisemaseutuun, joka rajautuu etelässä Pohjois-Pohjanmaan Kivalojoen loivapiirteeseen vaarajaksoon. Keminmaan seutu poikkeaa muusta maisemamaakunnasta Perämeren läheisyyden ja loivemman maaston vuoksi. Muun muassa laajat drumliinikentät tekevät maastosta kumpuilevaa. Maaperä on pääasiassa jääkauden muokkaamaa moreenimaata ja kalliomaita esiintyy Kivalojoen lähetyvillä. Maasto on alavaa rannikolla ja leveiden Kemi- ja Tornionjokien laaksoissa. Ravinteikkaat jokilaaksot ovat laajalti viljelykäytössä ja jokivarsien vanhimmat rakennukset ovat säilyneet keskiajalta saakka. Jokilaaksojen ulkopuolella on vaihtelevan metsäistä ja soista maata. Hankkeen vaikutusalue ulottuu osittain myös Pohjanmaan maisemamaakuntaan.

Hankkeen vaikutusalueen maiseman keskiössä on Kemijoki. Asutus ja avoimet viljelymaisemat keskittyvät pääosin nauhamaisesti Kemijoen varteen. Alueella on sekä laajoja avoimia peltoaukeita että pienipiirteistä viljelymaisemaa. Pellot ja niityt sijoittuvat alaviin laaksoihin. Avoimia kulttuurimaisemia ympäröi metsä- ja suoalueiden mosaiikki. Alueella on paikoin suuriakin korkeuseroja ja metsäisiä mäkiä. Voimakas yksittäinen maisemaa muokkaava tekijä on ollut Kemijoen valjastaminen sähköntuotantoon, kun Ossauskosken voimalaitos rakennettiin 1961–1965. Elinkeinojen rakennemuutoksen myötä perinteinen peltomaisema on paikoin metsittynyt umpeen. Nykyisin Tervola onkin sekoitus perinteistä jokivarren maalaismaisemaa ja nykyaikaista taajama-asutusta rivi- ja omakotitaloalueineen. Tuulivoimalat eivät sijoitu luonnontilaiseen tai luonnontilaisen kaltaiseen maisemaan, vaikka metsäiset

alueet viljelymaisemien ympärillä mielletään usein luonnontilaisen kaltaisiksi. Hankealueen itäpuolella sijaitseva Suuripään Natura-alue edustaa luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista maisemaa.



Kuva 7-6 Hankealue sijoittuu Peräpohjola-Lapin maisemamaakuntaan.

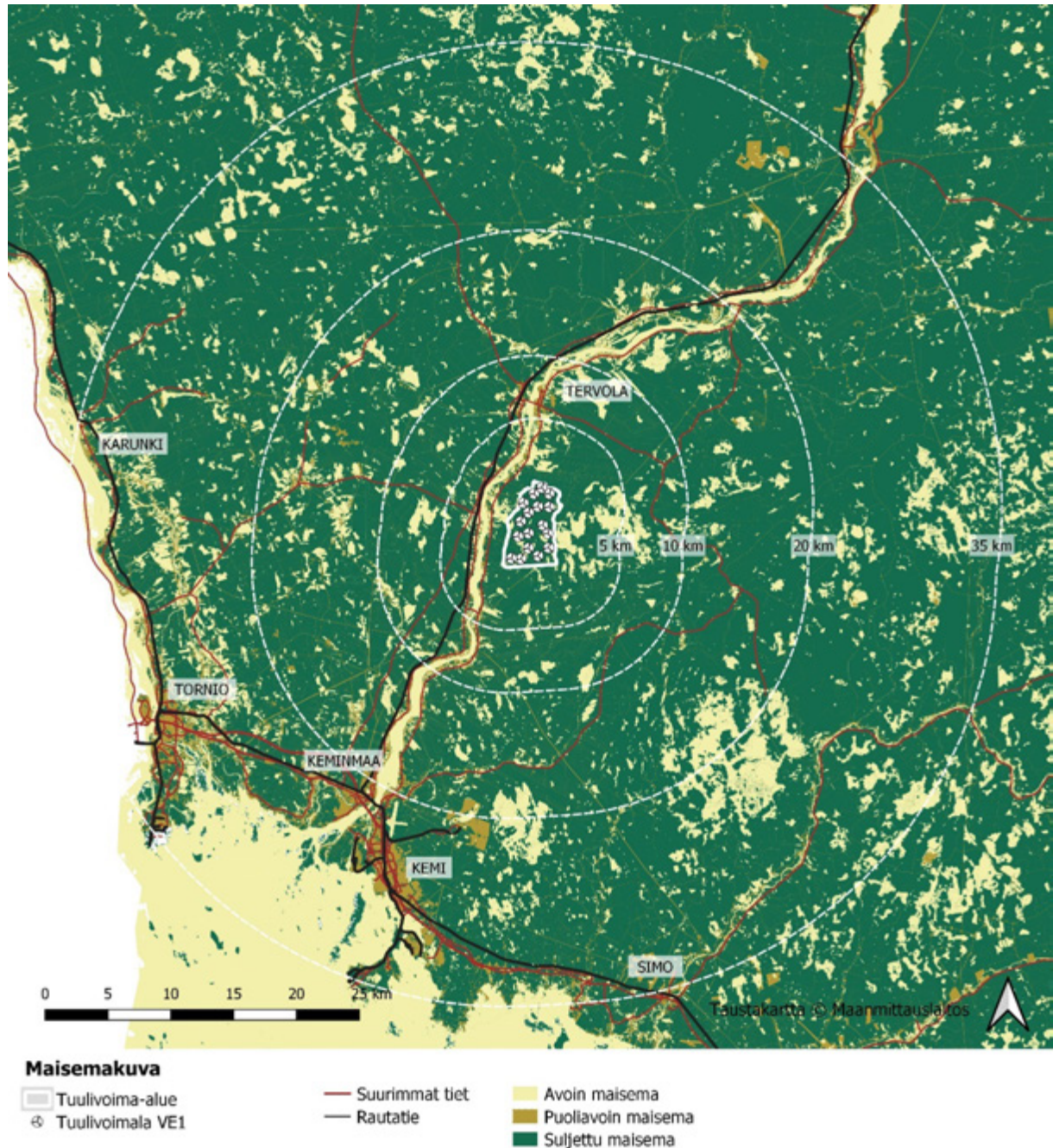


Kuva 7-7 Maisemarakenne: selänteet ja laaksot. Maiseman solmukohdat ja tärkeimmät näkymälinjat sijoittuvat Kemijoen sekä taajamien ympäristöön.

Maisemakuva

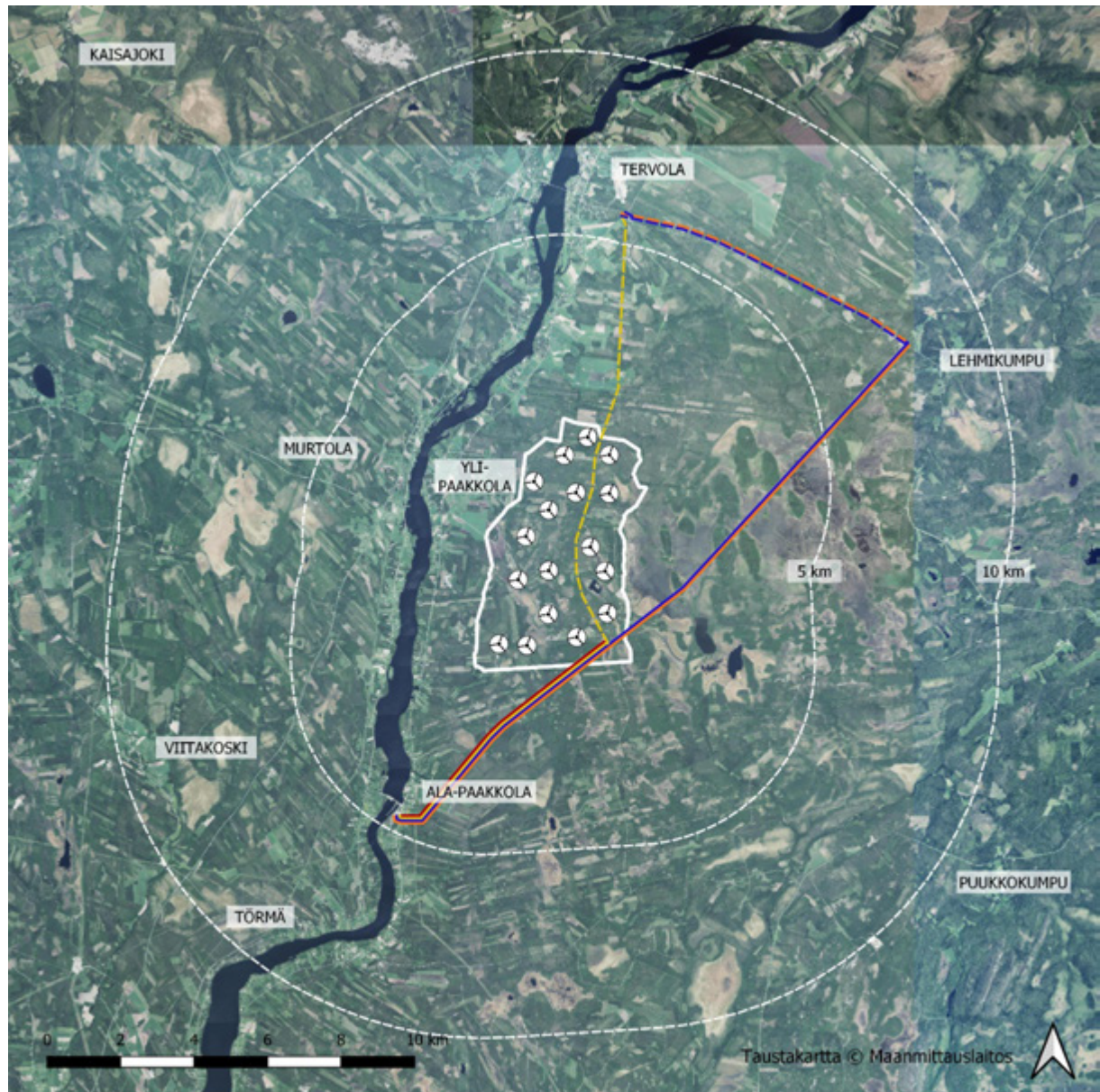
Kaava-alue sijaitsee Tervolan kunnan etelärajalla, Tervolan keskustasta noin 6 km etelään. Kaava-alueen länsipuolella virtaa Kemijoki. Idässä alue rajautuu Suuripään Natura-alueeseen, jossa on mm. avoimia suoalueita. Kaava-alue ja sen lähiympäristö ovat tällä hetkellä pääosin metsätalousaluetta. Alueella on runsaasti hakkuuaukeita ja nuorta talousmetsää. Yleispiirteiltään alue on enimmäkseen ojittettua turvekangasta ja kangasmaalaikkuja. Alueella on yksi lampi ja muutamia ojittamattomia suoalueita. Suot ovat suurimmaksi osaksi puuttomia tai kituliasta mäntyä kasvavia nevoja, jotka vaihtuvat kangasmetsiin. Alueen metsänkäyttö on ollut intensiivistä, joten luonnontilaisia soita on vain ojittamattomien suoalueiden keskellä. Hankealueella on useita hakkuuaukeita, metsäautoteitä ja leveitä

metsäkoneiden uria, ja alueen kaakkoisosaan sijoittuu Fingridin 200 kV voimajohto Ossauskoski-Taivalkoski. Alueella sijaitsee yksi talousrakennus. Muilta osin hankealue on rakentamaton.



Kuva 7-8 Hankkeen kaukovaikutusalueen avoimet ja suljetut maisematilat.

Hankealue sijaitsee topografialtaan vaihtelevalla alueella, maanpinnantaso vaihtelee välillä noin 35–70 metriä merenpinnan yläpuolella. Maastonmuodoiltaan alue on suurimmaksi osaksi tasainen, lukuun ottamatta Pöytämaan drumliinimuodostumaa, kallioista Vitsamaan kangasta ja länsiosassa sijaitsevaa Yli-Harjunselkää. Puusto on korkeampaa ja iäkkäämpää Pöytämaan harjulla, muualla puusto on matalampaa. Alueen sisällä avoimia näkymiä on soilla ja Kummunjärven rannalla.



Hankealueen sijainti

- Tuulivoima-alue
- Tuulivoimala VE1

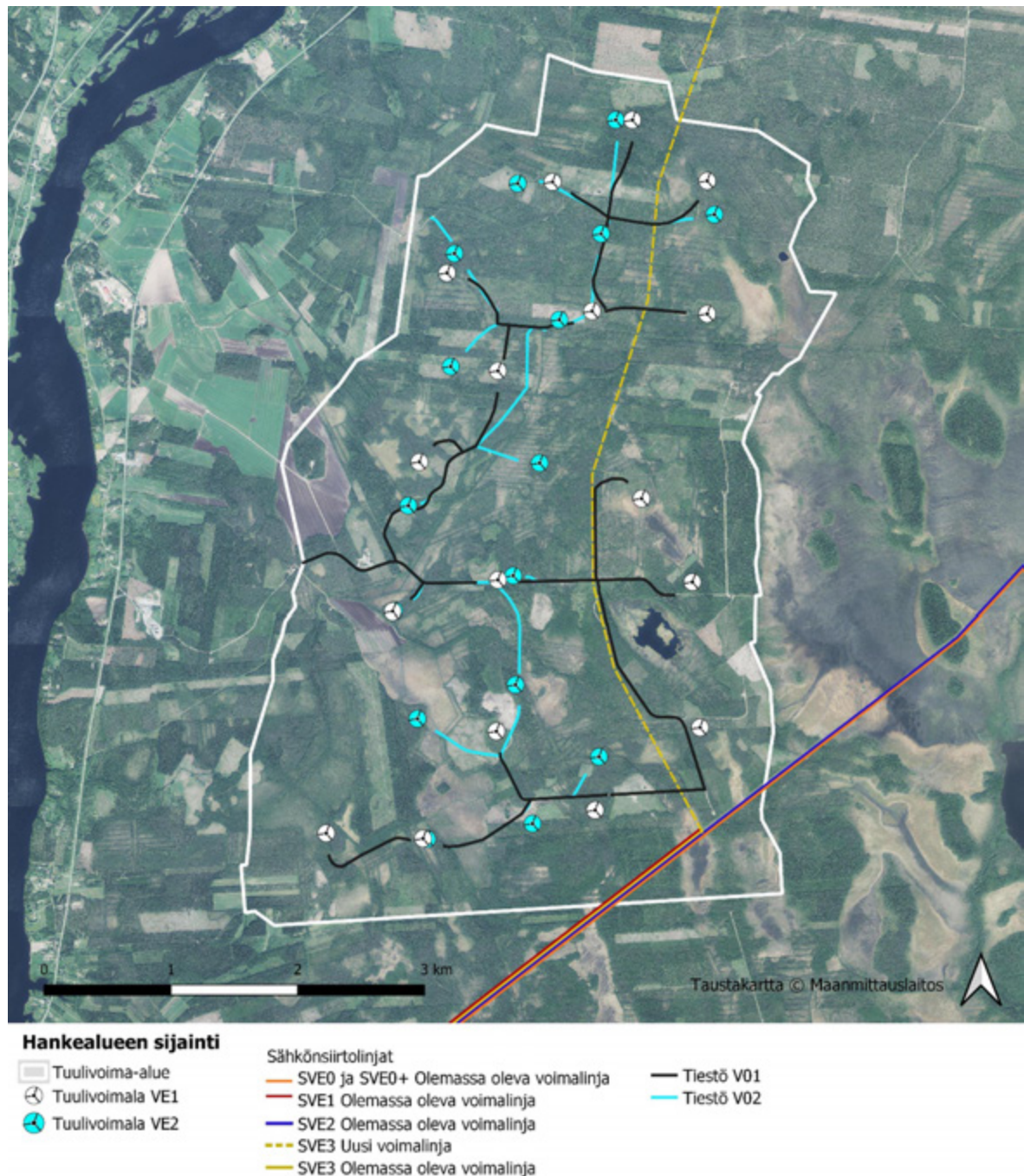
- SVE0 ja SVE0+ Uusi voimalinja
- SVE0 ja SVE0+ Olemassa oleva voimalinja
- SVE1 Olemassa oleva voimalinja

- SVE2 Uusi voimalinja
- SVE2 Olemassa oleva voimalinja
- SVE3 Uusi voimalinja
- SVE3 Olemassa oleva voimalinja

Kuva 7-9 Sijainti ortoilmakuvassa.

Hankealueen läheisyydessä on kehitteillä useita muita tuulivoimahankkeita. Vitsakankaan hankealueelta 35 km säteellä on suunnitteilla tai tuotannossa 19 tuulivoimapuistoa (tuulivoimayhdistys 9.10.2023). Alle 35 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat muut tiedossa olevat hankkeet on esitetty kartalla (Kuva 7-10) kappaleessa Lähialueen muut tuulivoimahankkeet 5.5.2.

Kaava-alueelle ei ole haussa malminetsintälupia.



Kuva 7-10 Vaihtoehdossa VE1 voimalat sijoittuvat koko alueelle, vaihtoehdossa VE2 voimalat sijoittuvat alueen länsiosaan.

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet

Hankealueen sisään ei rajaudu maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita, mutta alueen lähellä Kemijoen rannassa on useita arvokkaita rakennetun ympäristön kohteita. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet 35 km säteellä hankealueesta on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 7-1). Tarkemmin niistä on esitelty valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja alle 20 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat kohteet (merkitty kursivilla). Sähkönsiirtolinjat kulkevat Kemijoen ranta-asutuksen (MRKY) alueella kahdessa kohdassa, mutta muilta osin reitille ei sijoitu maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita. Arvokohteita ei sijaitse kaava-alueen itäpuolella, jolloin niiden etäisyydet VE1 ja VE2 voimaloihin ovat lähes samat (0,5 km tarkkuudella).

Taulukko 7-1 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet ja etäisyydet hankealueesta

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta (VE1 ja VE2)	Etäisyys sähkönsiirtoreitistä lähimmillään
<i>Simon rannikon kulttuurimaisemat</i>	33,5 km	SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3: 30 km
<i>Eteläisen Tornionlaakson maisemat</i>	35 km	SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3: 34,5 km
Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta (VE1 ja VE2)	Etäisyys sähkönsiirtoreitistä lähimmillään
<i>Kemijoen varren kulttuurimaisemat: Loue</i>	11 km	SVE1: 16 km SVE0, SVE0+ ja SVE2: 5 km SVE3: 5,5 km
Liakanjoki	26 km	SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3: 24 km
Kemijoen varren kulttuurimaisemat: Jaatilansaari	32 km	SVE1: 35,5 km SVE0, SVE0+ ja SVE2: 24 km SVE3: 27,5 km
Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta (VE1 ja VE2)	Etäisyys sähkönsiirtoreitistä lähimmillään
<i>Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat (koostuu useasta kohteesta, etäisyys lähimpään)</i>	4 km	SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3: 0,2 km
<i>Lapin uitto- ja savottatukikohdat (koostuu useasta kohteesta, etäisyys lähimpään)</i>	4 km	SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3: 1,5 km
Pohjanmaan rantatie (koostuu useasta kohteesta, etäisyys lähimpään)	20 km	SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3: 15 km
Isohaaran voimalaitos ja Vallitussaaren voimalaitosyhteiskunta	22,5 km	SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3: 17 km
Kemin ja Tornion vanhan rajan rajapyykit (koostuu useasta kohteesta, etäisyys lähimpään)	23 km	SVE1: 22 km SVE0, SVE0+, SVE3 ja SVE2: 19,5 km
Koivun rautatieasema	24 km	SVE1: 27,5 km SVE0, SVE0+ ja

		<i>SVE2: 16 km SVE3: 19,5 km</i>
Karihaaran tehdasyhdyskunta	25,5 km	<i>SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3: 20,5 km</i>
Perämeren kalasatamat ja kalastustukikohdat (koostuu useasta kohteesta, etäisyys lähimpään)	27 km	<i>SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3: 24,5 km</i>
Lapin keskuspaikkojen linja-autoasemat	27,5 km	<i>SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3: 22 km</i>
Kemin ruutukaava-alue ja kirkon ympäristö	28 km	<i>SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3: 22 km</i>
Tornion rautatieasema	31 km	<i>SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3: 26,5 km</i>
Tornion kirkko ja raatihuone ympäristöineen sekä Rantakadun ja Keskikadun puutalokorttelit	31, 5 km	<i>SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3: 27,5 km</i>
Alatornion kirkko ympäristöineen	32 km	<i>SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3: 27 km</i>
Struven asemamittausketju	32 km	<i>SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3: 27 km</i>
Kukkolankosken kalakenttä	33 km	<i>SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3: 30,5 km</i>
Simonkylän ja Simonniemen kyläasutus	34,5 km	<i>SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3: 30,5 km</i>
Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (MRKY)	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta (VE1 ja VE2)	<i>Etäisyys sähkönsiirtoreitistä lähimmillään</i>
<i>Kemijoen ranta-asutus</i>	1,5 km	<i>SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3: 0 m</i>
<i>Saavanojan niityt ja niittytuvat</i>	7 km	<i>SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3: 5,5 km</i>
<i>Varejoki</i>	10,5 km	<i>SVE1: 16 km SVE0, SVE0+,</i>

		<i>SVE2 ja SVE3: 4,5 km</i>
<i>Arpelan kyläkeskusta</i>	18 km	<i>SVE0, SVE0+, SVE1, SVE2 ja SVE3: 18 km</i>

Lähimmät **valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet** ovat Simon rannikon kulttuuri- maisemat ja eteläisen Tornionlaakson maisemat, jotka sijaitsevat molemmat yli 30 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta (VE1 ja VE2). Valtakunnallisesti arvokkaat maisema- alueet (VAMA) ovat edustavimpia esimerkkejä maaseudun kulttuurimaisemista. Alueiden arvo perustuu monimuotoiseen ja kulttuurivaikutteiseen luontoon, hyvin hoidettuun viljely- maisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Alueet perustuvat Maankäyttö- ja rakennusla- kiin (132/1999, MRL), joka edellyttää, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuri- ja luon- nonympäristöjen arvojen säilymisestä huolehditaan. Ympäristöministeriö on vahvistanut VAMA-aluejaon vuonna 2021.

Simon rannikon kulttuurimaisemat

Kohteen etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta on 33,5 km (VE1 ja VE2) ja etäisyys sähkönsi- iirtoreitistä lähimmillään on 30 km. Simon rannikon kulttuurimaisemat ovat Perämeren ran- nikon perinteisiä ja edustavia elinkeinomaisemia. Historiallisesti monikerroksisten maise- mien arvot perustuvat lukuisiin perinnebiotooppeihin, vanhoihin rakennuksiin ja tielinjoihin, rikkaaseen kalastus- ja uittohistoriaan sekä kylien sosiaalisesta ja taloudellisesta kehityk- sestä kertovaan asutusrakenteeseen. Simon rannikon kulttuurimaisemia leimaavat myös maankohoaminen sekä Simojoen suistokehitys, jotka ovat synnyttäneet useita erilaisia luon- totyyppejä ja maastonmuotoja. (Ympäristöministeriö & SYKE 2021).

Eteläisen Tornionlaakson maisemat

Kohteen etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta on 35 km (VE1 ja VE2) ja etäisyys sähkönsiir- toreitistä lähimmillään on 34,5 km. Eteläisen Tornionlaakson maisemat on koko Suomen kulttuuri- ja elinkeinohistorian kannalta merkittävä maisema-alue. Alueen vanhimmat kylät ovat vakiintuneet nykyisille paikoilleen jo varhaisella keskiajalla, ja jokilaakson vanha asus- tusrakenne hahmottuu edelleen hyvin. Tornionjokilaakso on vauras ja historiallisesti moni- kerroksinen kokonaisuus, jonka maisemallisen ytimen muodostaa Tornionjoki. Monet joki- laakson elinkeinomaiseman piirteet ovat säilyneet perinteisessä asussaan uudisrakentami- sesta ja uusista tielinjoista huolimatta. Alueella on runsaasti hoidettuja perinnebiotooppeja ja vanhaa edustavaa rakennuskantaa. Tornionjokilaakso on yhdessä Aavasaksan kanssa yksi Suomen 27 kansallismaisemasta. (Ympäristöministeriö & SYKE 2021).

Lähin **maakunnallisesti arvokas maisema-alue** on Kemijoen varren kulttuurimaisemien kokonaisuuteen kuuluva Loue, joka sijaitsee 11 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta (VE1 ja VE2) (Kuva 7-10). Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat maakun- nan sisäisiä maiseman erityispiirteitä. Ne voivat olla harvinaisia tai hyvin säilyneitä kulttuuri- maisemakohteita, jotka kuvaavat maakunnan identiteettiä ja sisäistä monimuotoisuutta. Etelä- ja Keski-Lapin arvokkaiden maisema-alueiden arvoluokat ja rajaukset on päivitetty vuosina 2011–2013 ELY-keskuksen toimesta (Muhonen, M. & Savolainen, M. 2013). Alueet on vahvistettu 16.3.2016, mutta niitä ei ole merkitty maakuntakaavaan.

Kemijoen varren kulttuurimaisemat: Loue

Kohteen etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta on 11 km (VE1 ja VE2) ja etäisyys sähkönsiir- toreiteista lähimmillään on 5 km (SVE0, SVE0+ ja SVE2), 16 km (SVE1) tai 5,5 km (SVE3). Maiseman arvot perustuvat hyvin säilyneeseen rakennettuun ympäristöön ja aktiiviseen maataloustoimintaan alueella. Viljelykset levittäytyvät poikkeuksellisen laajalle yhtenäiselle

alueelle Kemijoen rannoilla. Rakennuskanta on kerroksellista ja hyvin maisemaan sopivaa. Alueeseen sisältyy kaksi RKY-aluetta, Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat: Kurvilansaari ja Liimatanperä sekä Lapin uitto- ja savottatukikohdat: Runkauksen uittopirtti. (Muhonen, M. & Savolainen, M. 2013).

Lähin **valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)** -kohde on Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat –kokonaisuus, joka koostuu useasta kohteesta. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) kuvaavat monipuolisesti rakentamisen kehitystä eri aikakausina. Kohteet perustuvat VAMA-alueiden tapaan Maankäyttö- ja rakennuslakiin (132/1999, MRL), ja ne ovat Museoviraston inventoimia ja valtioneuvoston vahvistamia. Nykyinen aluejako on otettu käyttöön 1.1.2020. RKY-kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Alueiden rakenne ja kylä- tai kaupunkikuva pyritään turvaamaan sekä säilyttämään jo olemassa olevia rakennuksia ja ympäristöjä. Lisäksi tavoitteena on mukauttaa mahdollinen täydennysrakentaminen ja muut muutokset arvokkaan kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin.

Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat

Kohteen etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta on 4 km (VE1 ja VE2) ja etäisyys sähkönsiirto-riteistä lähimmillään on 0,2 km. Kemijokivarren kyläasutus, eriaikaiset kirkkoympäristöt ja yksittäiset pihapiirit kuvastavat Kemijoen varteen 1600-luvulta 1900-luvun alkuun syntyntä omavaraistalouteen perustuvaa peräpohjalaista uudisasutusta. Asutuksen rakenne ja peruspiirteet ovat säilyneet joen muodostamassa maisemallisessa kehityksessä. Pihapiireissä on säilynyt lukuisia talonpoikaisskissimäisiä edustavia 1800-luvun päärakennuksia koristeellisine kuisteineen, runsaasti eri-ikäisiä talousrakennuksia, kuten aittoja klassistisine koristeaiheineen sekä Kemijokivarrelle tyypillisiä, mutta muualla harvinaisia kaksikerroksisia venesuoja. Kirkonseudut muodostavat jokivarren maisemalliset kohokohdat. Sekä Keminmaalla että Tervolassa on säilynyt kahden eriaikaisen kirkon muodostama miljö. Tervolan 1680-luvun tukipilarikirkko, 1860-luvulla rakennettu iso puukirkko sekä 1970-luvun seurakuntakeskus kirkkoineen kuvastavat Kemijokivarren väestönkehitystä ja seurakunnallisia konjunktoureja eri vuosisadoilla. (Museovirasto 2023).

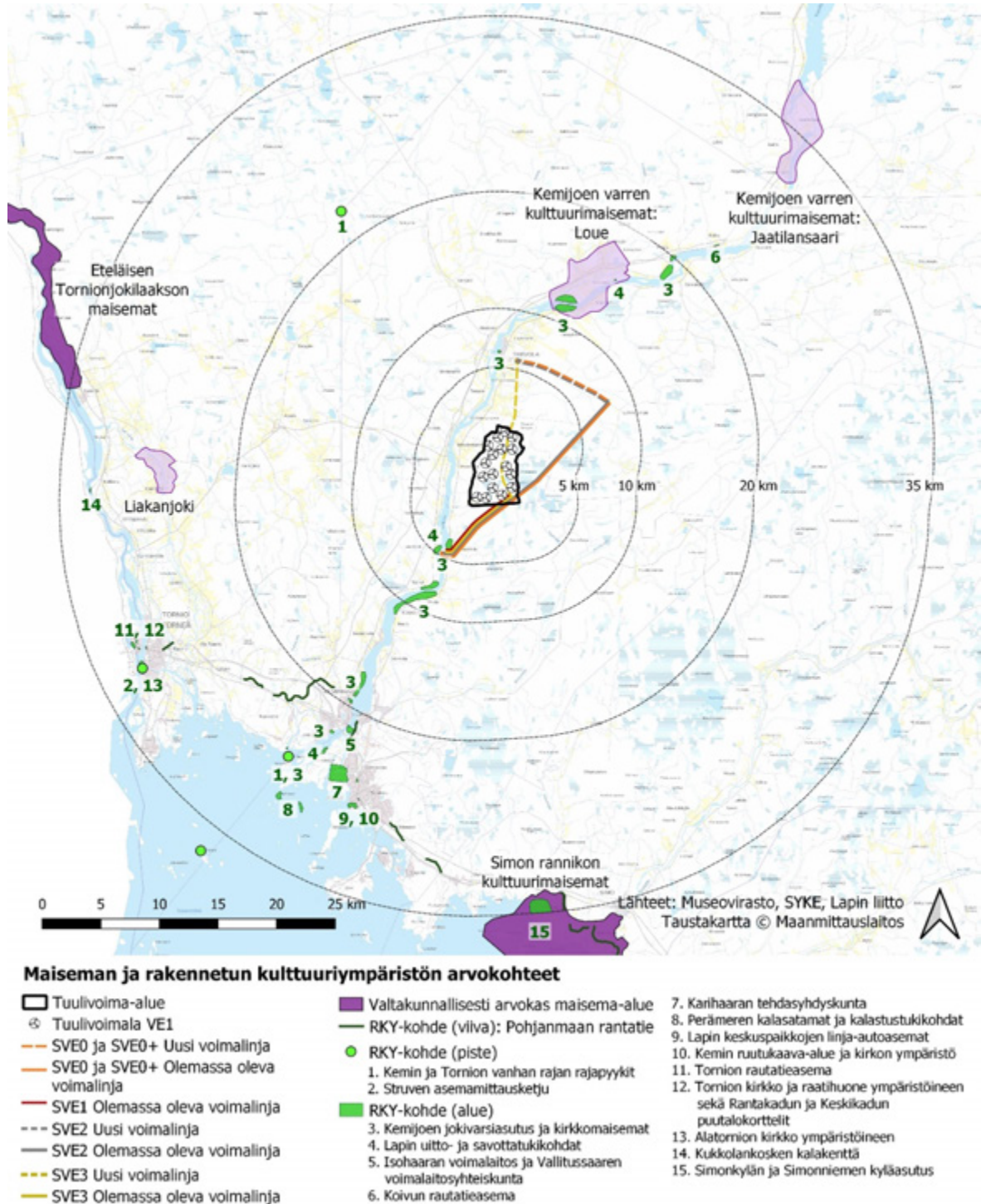
Vanhimmalle Kemijoen rakennuskannalle on tyypillistä sen sijainti aivan jokitörmän tuntumassa pelto- ja niittyaukeiden ympäröimänä. Lohenkalastus on ollut Kemijoen varren asukkaitten tärkein elinkeino ja vaurauden tuoja, mikä heijastuu rakennuskannan edustavuutena. Tervolassa Kemijoen molemmilla rannoilla kulkee vanha maantie. Tien ja joen väliselle rantavyöhykkeelle sijoittuu sekä Keminmaan että Tervolan jokivarsikylissä kymmeniä vanhoja talonpoikaishapiirejä erityisesti Ala-Paakkolan, Paakkolan sekä Maulan, Koroiskylän, Ilmolan ja Hirmulan kylissä. (Museovirasto 2023).

Lapin uitto- ja savottatukikohdat

Kohteen etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta on 4 km (VE1 ja VE2) ja etäisyys sähkönsiirto-riteistä lähimmillään on 1,5 km. Tervolassa on Louesaaressa Runkauksen uittopirtti, jonka pihapiiriin kuuluu uittopirtti, sauna, keittokota, vajarakennuksia ja käymälä (Museovirasto 2023).

Lähin **maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (MRKY)** on lähimmillään 500 metrin päässä kaava-alueesta ja 1,5 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta (VE1 ja VE2) sijaitseva Kemijoen ranta-asutus, joka on erittäin laaja-alainen kohde. Nykyinen voimalinja kulkee Kemijoen ranta-asutuksen alueella Taivalkosken sähköaseman läheisyydessä (Kuva 7-12) kohdassa, joka sisältyy kaikkiin sähkönsiirtovaihtoehtoihin. Suunniteluista sähkönsiirtoreiteistä vaihtoehtoon SVE3 pohjoispäässä uutta johtokäytävää ulottuu pienialaisesti alueen reunaan Tervolan keskustan eteläpuolella. Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt edustavat maakunnalle tyypillistä rakennuskantaa eri

aikakausilta. Pääpaino on arvokkaalla rakennusperinnöllä, mutta kohteilla on usein myös kaupunki- tai kyläkuvaallinen merkitys.



Kuva 7-11 Maisema-alueet ja valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) 35 km säteellä hankealueesta.

Kemijoen ranta-asutus

Kohteen etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta on 1,5 km (VE1 ja VE2) ja etäisyys sähkönsiirtoreiteistä on 0 m. Maisemakokonaisuus Pikkukylästä Paakkolaan saakka antaa edustavan kuvan Kemijokivarren vanhasta agraarimaisemasta, jolle on ominaista tiukasti rantaa seuraileva asutus. Tervolassa jokivarren talot ovat edustavasti rakennettuja; erityisesti Yli-

Paakkolan kylässä on säilynyt paljon komeita talonpoikaisrakennuksia. Kemijokivarren perinteisesti avoimien jokivarsinäkyvien ongelmia ovat paikoitellen umpeen kasvavat ranta-alueet sekä kirjava ja osin myös harkitsemattomastikin sijoitettu loma-asutus. (Lokio 1997).

Saavanojan niityt ja niittytuvat

Kohteen etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta on 7 km (VE1 ja VE2) ja etäisyys sähkönsiirtoreiteistä lähimmillään on 5,5 km. Saavanojan niityillä on säilynyt kuuden perinteiseen niitty-kulttuuriin liittyvän hirsimajan ryhmä (Museovirasto 2023).

Varejoki

Kohteen etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta on 10,5 km (VE1 ja VE2) ja etäisyys sähkönsiirtoreiteistä lähimmillään on 4,5 km (SVE0, SVE0+, SVE2 ja SVE3) tai 16 km (SVE1). Varejoen ja Vähäjoen kylät edustavat lappilaisia asutuskylätyyppejä, ensiksi mainittu pääosin 1950-luvulla asutettua. Varejoen sotien jälkeen perustetut asutustilat sijaitsevat molemmilla puolilla tiuhaan mutkittelevaa jokea. (Lokio 1997).

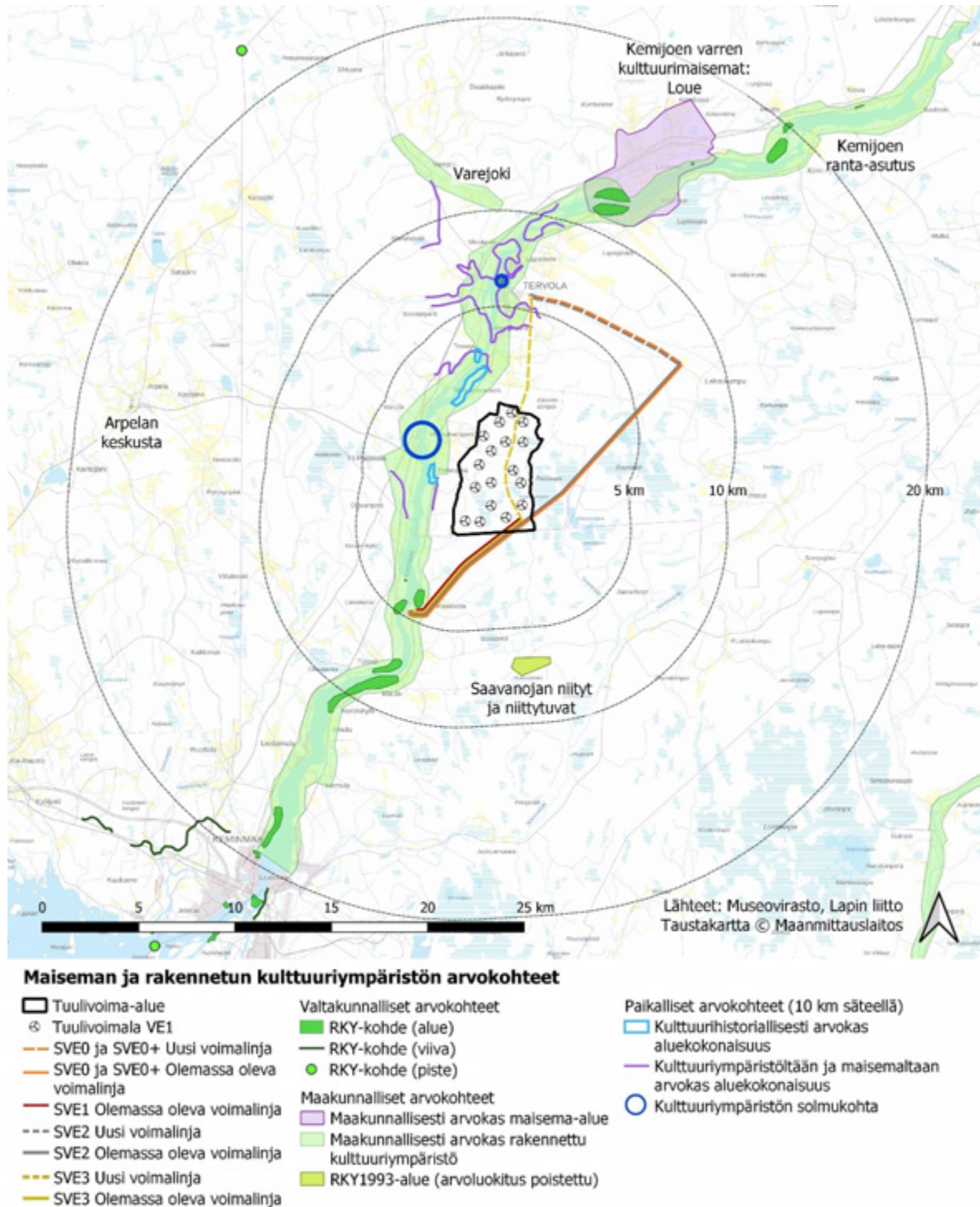
Arpelan kyläkeskusta

Kohteen etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta on 18 km (VE1 ja VE2) ja etäisyys sähkönsiirtoreiteistä lähimmillään on 18 km. Arpelan kylän keskusta sijaitsee laakean kummun laella näkymiltään avoimessa viljelymaisemassa. Keskus muodostuu kahden paikallistien muodostamaan T-risteykseen, jossa sijaitsee kaksi vanhaa kaksikerroksista liikerakennusta. Molemmat rakennukset ovat puisia, joista toinen on mansardikattoinen ja toisessa on havaittavissa 1920-luvun klassismia. Kokonaisuutena keskus muodostaa kylän selkeän kyläkuvallisen keskipisteen. Nykyisin keskus on varsin hiljainen, koska vanhat liikerakennukset ovat suljettuja. (Lokio 1997).

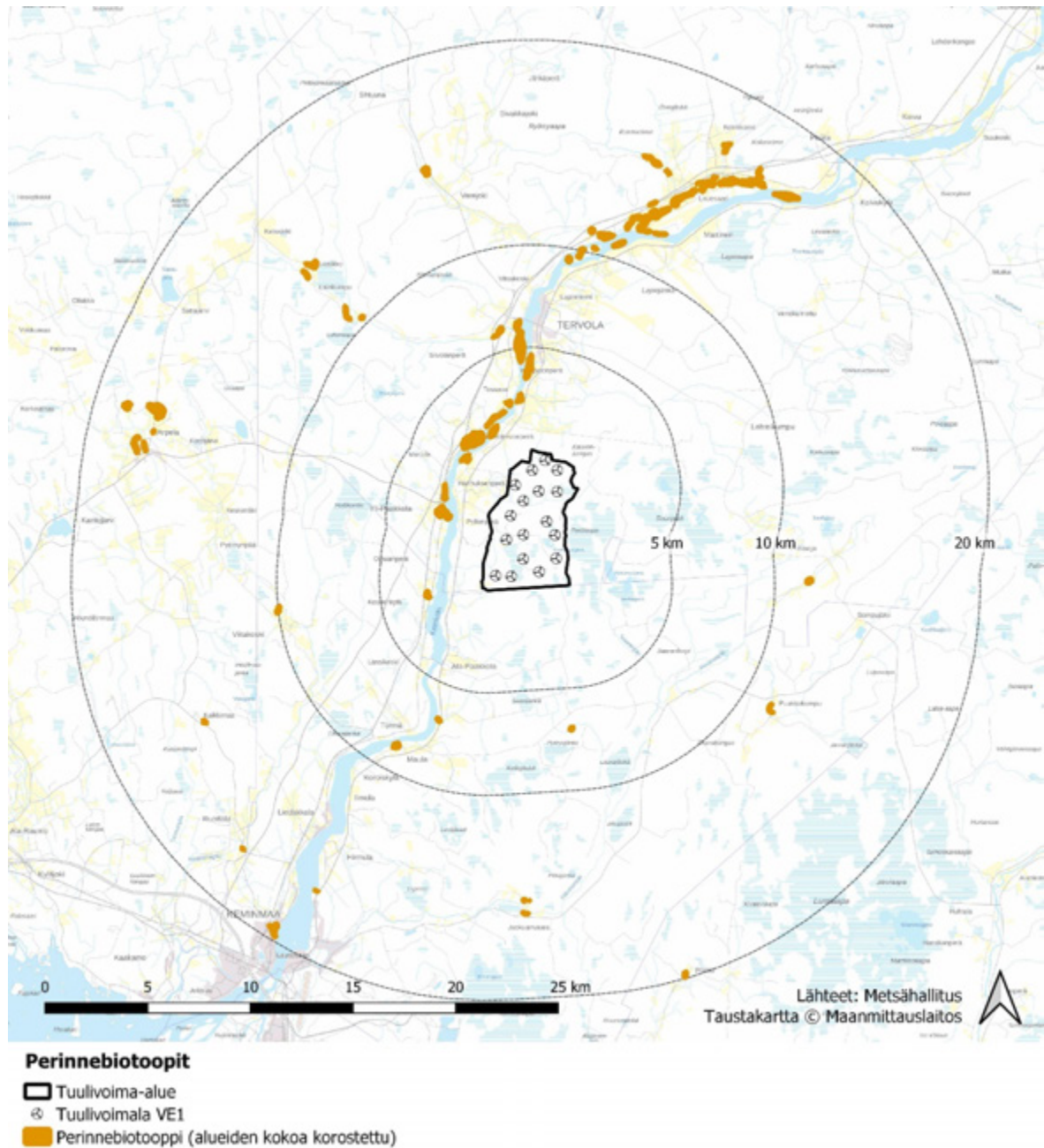
Paikallisesti merkittävät kohteet on määritetty 10 km säteellä hankealueesta (Yrjänheikki & Niemelä 2000). Näitä ovat Kuva 7-12 Tervolan kulttuurihistoriallisesti arvokkaat aluekokonaisuudet, kulttuurihistoriallisesti ja maisemallisesti arvokkaat aluekokonaisuudet ja kulttuuriympäristön solmukohdat. Varejoen eteläpuolista Törmävaaran muinaisjäännekokonaisuutta lukuun ottamatta nämä kohteet sijoittuvat nykyiselle Kemijoen ranta-asutuksen MRKY-alueelle. Täten nämä aiemmin paikallisesti merkittävät kohteet ovat sittemmin saaneet maakunnallisen statuksen. Tervolan ja Keminmaan kohteita on inventoitu myös Lapin kulttuuriympäristöt tutuksi -hankkeen toimesta vuosina 2008-2010 sekä täydennetty Tornionlaakson museon toimesta. 10 km säteellä tuulivoima-alueesta sijaitsevat paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet sijoittuvat pääasiassa Kemijoen varrelle. Keminmaan kohteet sijaitsevat jokivarressa etenkin Ala-Paakkolassa sekä Koroiskylän ja Törmän alueella. Tervolassa kohteita on runsaasti keskustan alueella sekä Yli-Paakkolassa ja Liimatanperässä. Nämä paikallisesti arvokkaat kohteet sijoittuvat Kemijoen ranta-asutuksen MRKY-alueelle. Vain joitakin yksittäisiä kohteita sijaitsee kauempana jokivarresta, kuten Lehmi-kummun ja Haapajärven kohteet Tervolassa. Kohteet ovat yhden rakennuksen sisältäviä kiinteistöjä tai useamman rakennuksen pihapiirejä. (Ylimartimo 2024) Kohteita ei esitetä kartalla, koska niitä ei ole saatavana avoimena paikkatietoaineistona.

Lähimmät **inventoidut perinnebiotoopit** sijoittuvat noin 2,5 km etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta (VE1 ja VE2) ja 1,5 km etäisyydelle sähkönsiirtoreiteistä. Perinnemaisemat eli perinnebiotoopit ovat uhanalaisia luontotyppejä, jotka ovat syntyneet perinteisen maatalouden aikakaudella siitä lähtien, kun maanviljely ja karjatalous alkoivat vakiintua Suomessa. Perinnebiotooppien päivitysinventoinneissa saatettiin ajan tasalle aiempi, noin 20 vuotta sitten kerätty inventointitieto sekä inventoitiin uusia kohteita Lapin ELY-keskuksen ja Metsähallituksen toimesta vuosina 2016 sekä 2019–2023. Kuvassa (Kuva 7-13) on esitetty inventoidut perinnebiotoopit 20 km säteellä kaava-alueesta, joita on yhteensä 92 kappaletta. Kohteet on arvoluokiteltu seuraavasti: Valtakunnallisesti (V), Maakunnallisesti (M), Paikallisesti (P) arvokkaat perinnebiotoopit, Kunnostuskelpoiset (K), Ei perinnemaisema-

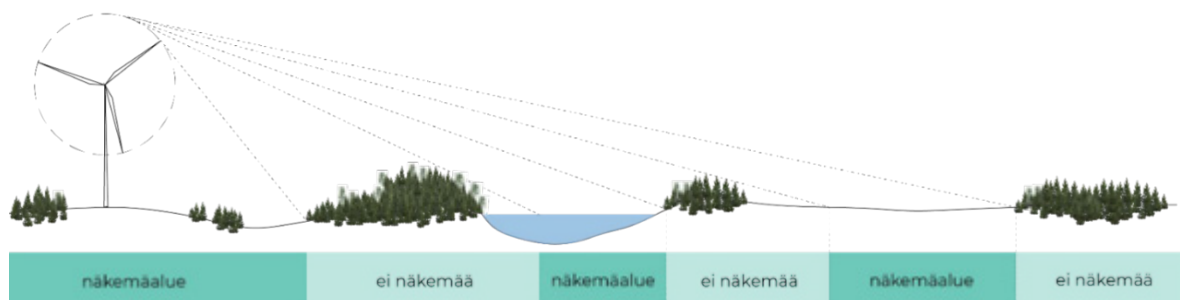
arvoja sisältävät (E) ja Luontaiset (L) perinnebiotoopit sekä Uusympäristöt (U). Kartalla esitetyistä kohteista vain noin puolet on toistaiseksi arvaluokitettu ja vajaa puolet on nimetty. Tietojen puutteellisuuden vuoksi kohdekohtaisia luokittelua ei esitetä. (Metsähallitus 2023).



Kuva 7-12 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön maakunnalliset ja paikalliset arvokohteet 20 km säteellä hankealueesta.



Kuva 7-13 Inventoidut perinnebiotoopit 20 km säteellä hankealueesta. Lapissa niitto- ja laidunkäyttöön on aikoi-
naan raivattu erityisesti jokivarsien laajoja tulvaniittyjä, mikä näkyy perinnebiotooppien keskittymänä Kemijoen
varressa.



Kuva 7-14 Tuulivoimaloiden näkymäperiaatekaavio, josta ilmenee puuston ja maastonmuotojen vaikutus tuuli-
voimaloiden näkymiseen.

Vaikutusalueesta

Tuulivoimahankkeen vaikutusalueita määriteltäessä on käytetty apuna Ympäristöministeriön opasta Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimakaavoituksessa (SY I/2016). Oppaassa tuulivoimaloiden näkymisestä on todettu seuraavaa: ”Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.”

Vaikutusalueeksi on hankkeessa määritelty alla olevan mallin mukaan alueet 35 km säteellä hankealueen rajauksesta. Arviointia tehdessä on tiedostettu, että Vitsakankaan hankkeen voimalat ovat kooltaan suurempia kuin ympäristöministeriön oppaassa käytetyt, mutta todetaan, että näkymäalueanalyysin ja mallintamalla toteutettujen havainnekuvien perusteella tarkastelualueita ei ole tarvetta laajentaa. Voimaloiden koon kasvaessa teoreettinen näkyvyysalue kasvaa, mutta maastonmuodot ja ilmaperspektiivin näkyvyyttä hälventävä vaikutus aiheuttaa sen, etteivät voimalat erotu kaukomaisemassa juurikaan 35 km kauempana.

Taulukko 7-2 Vakiintuneeksi käytännöksi muodostuneet etäisyysvyöhykkeet tuulivoiman maisemavaikutusten arvioinnissa

Vaikutusalue	Etäisyys hankealueesta	Vaikutukset
Välitön vaikutusalue	noin 0–2 km	Varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.
Lähivaikutusalue	noin 2–5 km	Voimala on riittävän suurissa avoimissa tiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa. Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
Ulompi vaikutusalue	noin 5–10 km	Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen koon tai etäisyyden hahmottaminen vaikeaa. Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
Kaukovaikutusalue	noin 10–20 km	Voimala näkyy, mutta tuulivoimapuiston rakenteet sulautuvat kaukomaisemaan. Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
Teoreettinen maksiminäkyvyysalue	noin 20–35 km	Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa. Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.

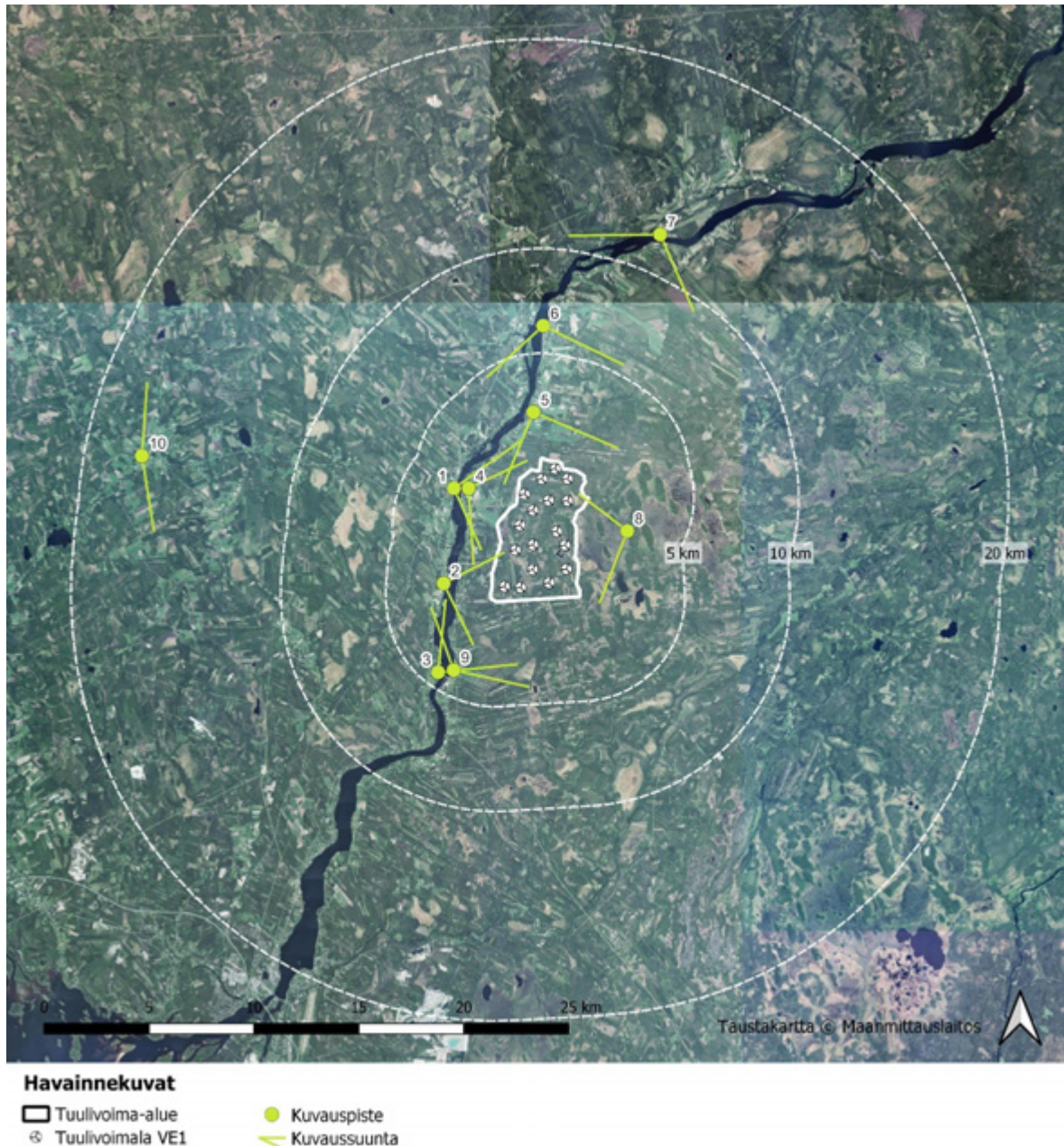
Näkymäalueanalyysit

Paikkatietopohjaisten näkymäalueanalyysien avulla on saatu yleiskuva siitä, mihin tuulivoimalat voivat näkyä, kun huomioidaan maastonmuodot ja kasvillisuus. Tarkastelu on tehty hankkeen molemmille vaihtoehdoille VE1 ja VE2, samoin yhteisvaikutusten näkyvyysanalyysi on tehty molemmille vaihtoehdoille. Työn lopputuloksena on laadittu kartat, joissa on esitetty laskennallinen arvio tuulivoimaloiden näkyvyydestä ympäröiville alueille. Taajama-alueilla voimaloita näkyy todellisuudessa laskettua vähemmän, sillä mallinnus ei ota huomioon rakennusten katvevaikutusta.

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Vitsakankaan hankkeen näkyvyyden maksimietäisyytenä on käytetty 30 km, mutta hyvissä sääolosuhteissa voimaloiden osia voi olla mahdollista havaita myös kauempaa. Yhteisvaikutusten

analyysissä on mukana kaikki nykyiset ja suunnitellut voimalat, jotka sijaitsevat 25 kilometrin säteeltä Vitsakankaan kaava-alueesta. Laskentamalli huomioi maaston topografian ja puuston korkeuden. Analyysi perustuu Maanmittauslaitoksen 10 m maastomalliin ja Metsäkeskuksen latvumalliin. Mallinnuksessa on oletettu, että tuulivoimalat eivät näy tiheäpuus-toisilla alueilla. Metsät on otettu malliin Corine-maanpeiteaineiston mukaan. Näkymäalue-analyysit on laadittu käyttäen tuulivoimalan korkeutena 300 m (napakorkeus 200 m) ja katsojan silmän korkeutena 1,6 m.

Näkymäalueanalyysin pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatorniin ja sen päälle, eli niiden näkyyvyys myötäilee tornin näkyyvyysaluetta, ei roottorin suurinta pyörähdyspistettä.



Kuva 7-15 Havainnekuvien kuvauskohteet ja -suunnat.

Vitsakankaan alueella maisemavaikutusten arviointi keskittyy kulttuurimaiseman, kyläalueiden, ohikulkureittien ja Natura-alueen näkymiin. Havainnekuvien paikat on pyritty valitsemaan niin, että ne havainnollistavat maisemavaikutuksia monipuolisesti eri suunnilta ja eri

etäisyyksiltä. Mikäli tuulivoimalat eivät esimerkiksi rakennusten tai puuston peittävyiden vuoksi näy havainnekuvassa, on tuulivoimalat esitetty kuvassa "rautalankamallina". Pimeään ajan valokuvasovitteet on laadittu talvikuviin, koska talviaikaan pimeä aika on pohjoisessa varsin pitkä ja vastaavasti kesällä myös yöt ovat valoisia. Kaikki kuvasovitteet on laadittu laajemman vaihtoehdon VE1 mukaan, jossa on 17 voimalaa. Vitsakankaan lähialueen muut tuulivoimalat eivät ole mukana kuvasovitteissa.

7.5.2 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Rakentamisen aikaiset vaikutukset suurmaisemassa ovat lyhytaikaisia. Rakentamiseen käytettävät torninosturit näkyvät lähialueelle. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat samat molemmissa vaihtoehdoissa (VE1 ja VE2).

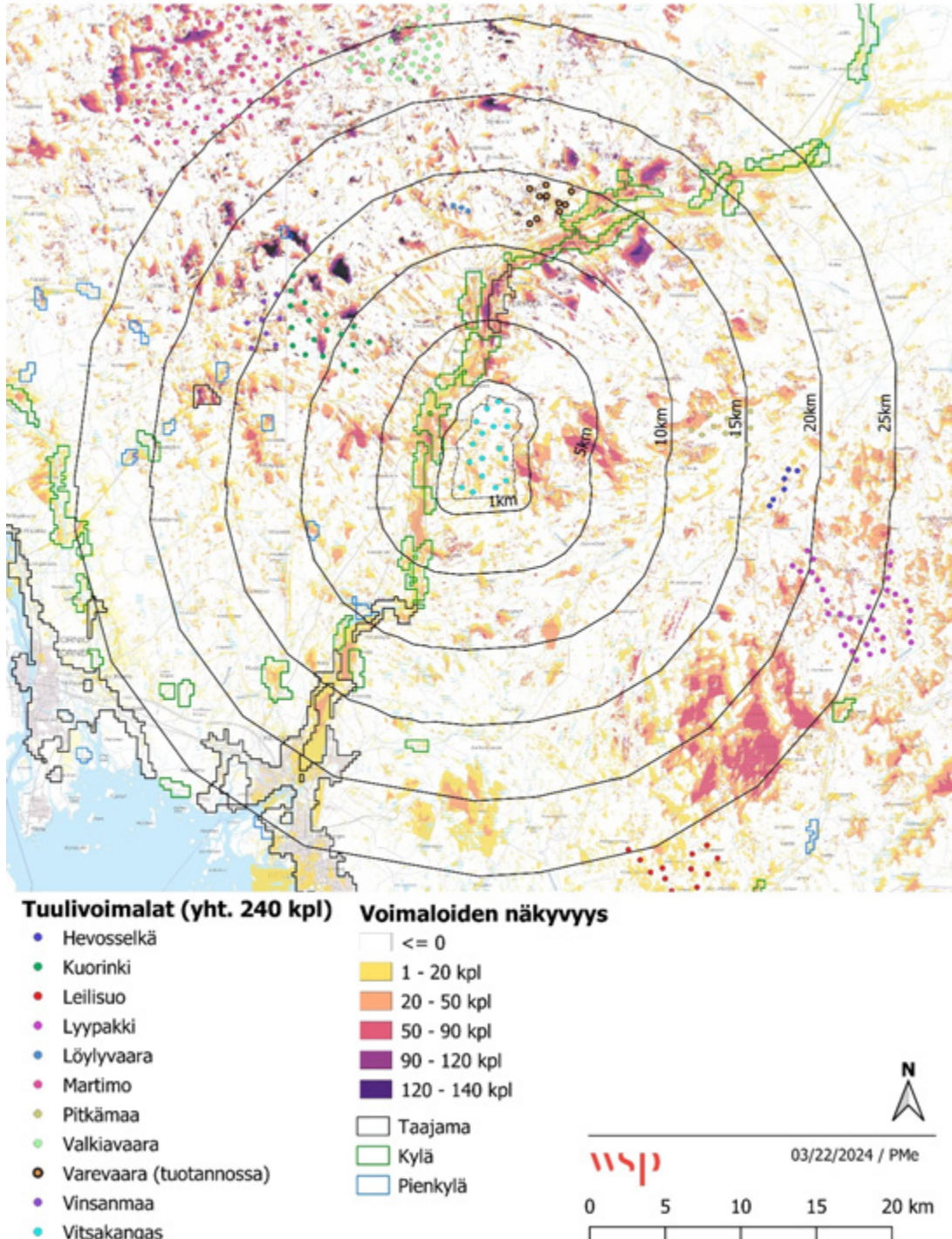
Näkymäalueanalyysit on laadittu maasto- ja puustomallien perusteella. Kuvassa (Kuva 7-16) on esitetty Vitsakankaan tuulipuiston VE1 voimaloiden näkyvyys 30 km säteellä hankealueesta. Taajama-alueilla voimaloita näkyy todellisuudessa laskettua vähemmän, sillä mallinnus ei ota huomioon rakennusten katvevaikutusta. Kuva 7-17 on esitetty Vitsakankaan (VE1) ja lähialueen muiden olemassa olevien ja suunniteltujen tuulivoimahankkeiden näkyvyysalueet.

Vaihtoehtojen erot näkyvyyden suhteen ovat suuressa mittakaavassa pieniä, koska vaihtoehdossa VE1 on vain yksi voimala enemmän. Vaihtoehdossa VE2 hankealueen itäosaan ei ole sijoitettu voimaloita, mutta alueen itäpuoliset näkymäalueet ovat pääosin suoalueita, joten muutoksen suuruus on vähäinen.

Tervola Vitsankangas tuulivoimahanke

VE1

Näkyvyysanalyysi 25 km

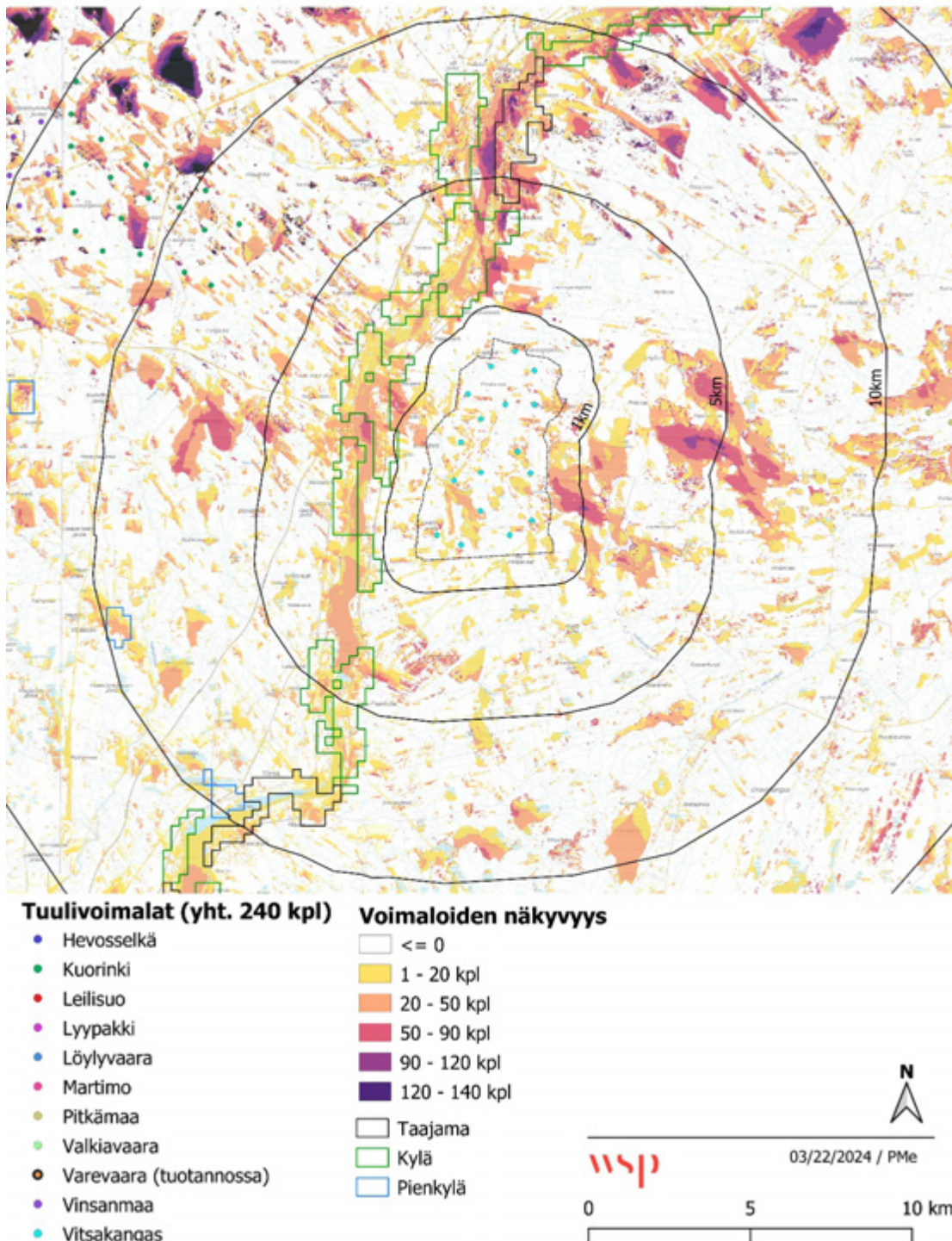


Kuva 7-16 Laaja näkymäalueanalyysi Vitsakankaan tuulivoimahankkeesta (VE1).

Tervola Vitsankangas tuulivoimahanke

VE1

Näkyvyysanalyysi 10 km



Kuva 7-17 Näkymäalueanalyysi Vitsankankaan (VE1) ja lähialueiden olemassa olevien ja suunniteltujen tuulivoimahankeiden yhteisvaikutuksista.

Vaikutukset kaava-alueella

Tuulivoimalan osien suuren koon vuoksi huoltotiet ja etenkin risteyskohdat vaativat paikoitellen puuston karsimista laajemmalla alueella kääntymisen mahdollistamiseksi. Voimaloiden toteuttaminen aiheuttaa voimakkaita muutoksia alueen sisäiseen maisemakuvaan.

Voimalat ovat maiseman hallitsevia elementtejä ja vaikuttavat maiseman kokemiseen visuaalisen vaikutuksen lisäksi myös äänen ja varjostuksen kautta. VE1 ja VE2 vaikutukset ovat pitkälti samat, mutta vaihtoehdossa VE2 voimalat sijoittuvat hieman pienemmälle alueelle ja vaikutus on hieman pienempi. Alueen sisään ei rajaudu maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita muinaisjäännoiksi lukuun ottamatta. Vaikutukset muinaisjäännoisiin käsitellään kappaleessa 7.6.

Vaikutukset välittömällä vaikutusalueella (n. 0–2 km)

Ympäristöministeriön raportissa (Weckman 2006) on esitetty tuulivoimaloille maisemallinen dominanssivyöhyke eli välitön vaikutusalue, jonka on määriteltävä olevan noin 10 kertaa voimalan napakorkeuden etäisyydelle ulottuva alue, eli Vitsakankaan tapauksessa noin 2 km yksittäisestä voimalasta. Dominanssivyöhykkeellä tuulivoimalat hallitsevat maisemaa näkyessään ja vaikutukset maisemaan ovat merkittävät. Näkymäalueanalyysin perusteella dominanssivyöhykkeellä voimaloita näkyy asuinrakennuksiin ainakin Yli-Paakkolassa. Tervolasta Kemiin kulkevalle Itäpuolentielle avautuu avoimilta paikoilta näkymiä, joihin tuulivoimahanke vaikuttaa merkittävästi. Lisäksi näkyvyysalueita muodostuu Suuripään Natura-alueelle, Kemijoen vesistöalueelle ja yksittäisille peltoalueille. Muutoksen myötä vaikutusalueen maiseman luonteeseen kohdistuu muutoksia osittain: erityisesti vesistö- ja luonnonmaisemissa melko lähellä sijaitsevat tuulivoimalat voidaan kokea suurena muutoksena nykytilaan verrattuna. Muutosta lieventää alueelle jo nykyisin maisemahäiriön muodostava voimajohto, joka kulkee myös Suuripään Natura-alueen läpi. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 erot voimaloiden näkyvyyden suhteen ovat niin pieniä, että vaikutukset ovat likimain samat.

Vaikutukset lähialueella (n. 2–5 km)

Lähialueilla tuulivoimaloiden kokemiseen vaikuttavat etäisyyden lisäksi merkittävästi maisematilan ominaisuudet, kuten maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttamat näkymäesteet ja tarkastelupisteen suhde näihin. Lähialueella Vitsakankaan voimalat tulevat näkymään asuinrakennuksiin useissa Kemijoen varteen nauhamaisesti keskittyneissä kylissä kuten Ala-Paakkolassa, Itäkoskella, Länsikoskella, Koskenkylässä, Oinaanperässä, Raati-kanperässä, Iso-Antin perässä, Murtolassa, Kolmostenperässä, Tauriaisenperässä, Siivolanperässä ja Kantolanrannassa. Näkyvyysalueet keskittyvät pääosin joen länsirannalle. Näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennuksia tai pihakasvillisuutta, joilla on usein yksittäistapauksissa suurikin vaikutus tuulivoimaloiden näkymiseen. Tervolasta Kemiin kulkevalle Itäpuolentielle sekä Rovaniemeltä Keminmaalle kulkevalle Nelostielle avautuu avoimilta paikoilta näkymiä, joihin tuulivoimahanke vaikuttaa merkittävästi. Keskeisimmät näkyvyysalueet sijoittuvat Kemijoen vesistöalueelle sekä Suuripään Natura-alueelle. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 erot voimaloiden näkyvyyden suhteen ovat niin pieniä, että vaikutukset ovat käytännössä samat.

Vaikutukset ulommalla vaikutusalueella (n. 5–10 km)

Uloimmalla vaikutusalueella tuulivoimalat alkavat sulautua osaksi maisemaa. Voimalat ovat silti edelleen suuressa roolissa ja saattavat kilpailla ja olla ristiriidassa maiseman muiden elementtien kanssa. Kemijoelle ja Kemijoen Kirkkosuvannon ylittävälle Siltatielle avautuu näkymä, johon tuulivoimahanke vaikuttaa merkittävästi. Keskeisimmät näkyvyysalueet sijoittuvat Kemijoen vesistöalueelle sekä Suuripään Natura-alueelle. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 erot voimaloiden näkyvyyden suhteen ovat niin pieniä, että vaikutukset ovat käytännössä samat.

Vaikutukset kaukoalueella (n. 10–20 km)

Kaukoalueella tuulivoimalat erottuvat olosuhteista riippuen horisontissa vielä melko hyvin, mutta eivät enää juurikaan määrittele maisemakuvaa. Maakunnallisesti arvokas maisema-alue Kemijoenvarren kulttuurimaisemat: Loue sijaitsee noin 11 kilometriä pohjoiseen hankealueesta. Louen läheisyydessä sijaitsee toiminnassa oleva Varevaaran kaava-alue.

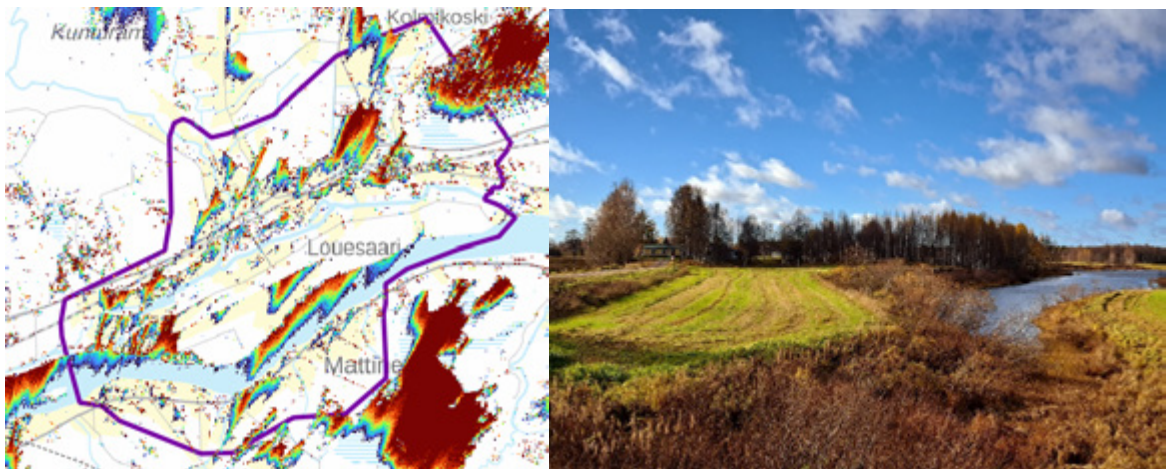
Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 erot voimaloiden näkyvyyden suhteen ovat niin pieniä, että vaikutukset ovat käytännössä samat.

Vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella (n. 20–35 km)

Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 erot voimaloiden näkyvyyden suhteen ovat niin pieniä, että vaikutukset ovat edelleen käytännössä samat.

Vaikutukset hankkeen kannalta herkimmiksi arvioituihin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin

1. Kemijoen varren kulttuurimaisemat: Loue – maakunnallisesti arvokas maisema-alue (MAMA)



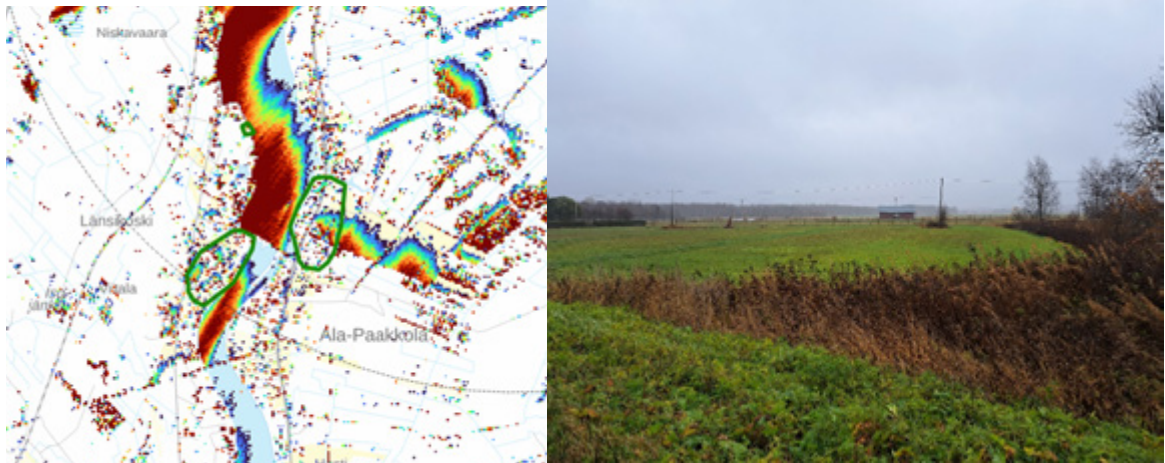
Kuva 7-18 Vitsakankaan tuulivoimapuisto sijoittuu lähimmillään noin 11 km etäisyydelle MAMA-alueesta Kemijoen varren kulttuurimaisemat: Loue. Ote Vitsakankaan näkymäalueanalyysistä (VE1) ja valokuva Louen maastokäynniltä.

Nykytila: Alueen maisema on pienipiirteistä ja vaihtelevaa, mikä lisää alueen herkkyyttä muutoksille. Kylänraitin varrelta avautuu näkymiä ympäröivälle viljelyalueelle ja vesistöön. Louen maisemakuvassa näkyy jo Varevaaran olemassa olevia tuulivoimaloita alueen pohjoispuolella. Täten voimalat eivät ole uusi elementti maisemassa, mutta voimaloiden määrän lisääntyminen vaikuttaa maiseman luonteeseen. Pitkän historian omaavan kulttuurimaiseman ja teollisen mittakaavan tuulivoimaloiden välillä voidaan nähdä muodostuvan ristiriitaa.

Vaikutus: Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyisivät erityisesti Kurvilansaaren ja Louesaaren etelärannoille sekä osalle peltoalueista. Rakennukset ja pihapiirien kasvillisuus kuitenkin rajaavat näkymiä, joten tuulivoimalat eivät näy kaikille analyysin osoittamille alueille. Paikkoihin, missä ei ole näköestettä, tuulivoimalat erottuvat horisontissa melko hyvin, mutta ne eivät hallitse maisemakuvaa. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 erot voimaloiden näkyvyyden suhteen ovat niin pieniä, että vaikutukset ovat käytännössä samat. Muutosta havainnollistavat alueelta laaditut havainnekuvat Kurvilansaaresta (kuvauskohde 7). Muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Kemijoen varren kulttuurimaisemien Louen maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueella on voimaloita jo entuudestaan, joten muutos on huomattavasti vähäisempi kuin alueella, johon voimaloita ei näkyisi aikaisemmin. Näkyvyys myös rajoittuu vain tietyille alueille. Tuulivoimalat eivät hallitse maisemakuvaa.

2. Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat – valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)



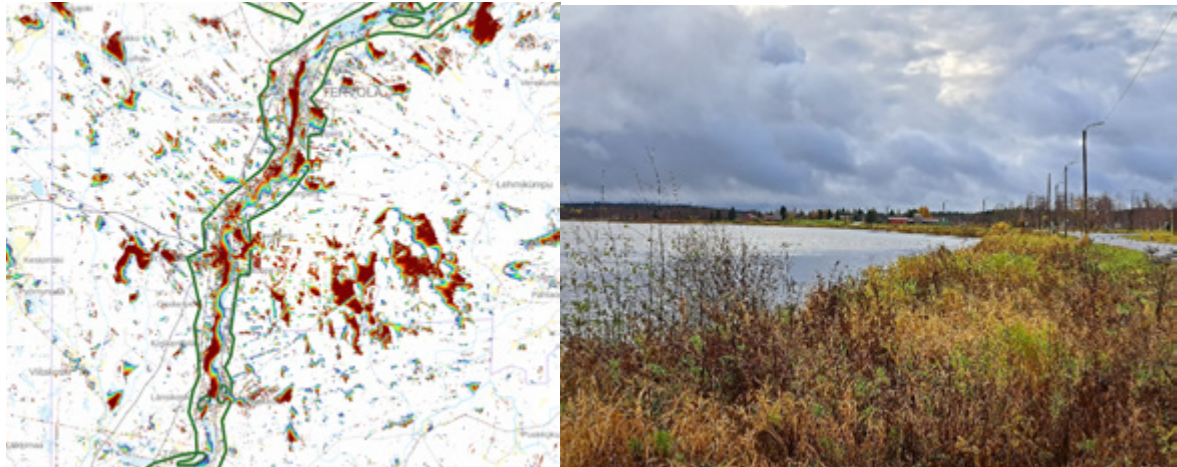
Kuva 7-19 Vitsakankaan tuulivoimapuisto sijoittuu lähimmillään noin 4 km etäisyydelle RKY-alueesta Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat. RKY-alue koostuu useasta kohteesta, kartalla rajattuna lähimmät kohteet Ala-Paakkola ja Länsikoski. Ote Vitsaankaan näkymäalueanalyysistä (VE1) (liite 3) ja valokuva Ala-Paakkolan maastokäynniltä.

Nykytila: Valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt, joiden maisema on monin paikoin pienipiirteistä ja vaihtelevaa, ovat erityisen herkkiä muutoksille. Kemijoen jokivarsiasutuksen ja kirkkomaisemien valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen herkkyys muutoksille arvioidaan suureksi.

Vaikutus: RKY-alue koostuu useasta kohteesta, jotka sijoittuvat 4–23 km etäisyydelle kaava-alueesta. Alle 5 km etäisyydelle sijoittuvat kohteet ovat Ala-Paakkola ja Länsikoski, 5–10 km etäisyydelle sijoittuvat Tervolan kirkko, Törmä ja Koroiskylä, ja muut kohteet sijoittuvat yli 10 km etäisyydelle. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloiden näkyvyys Liedakkalan, Koroiskylän, Törmän, Tervolan kirkon, Liimatanperän ja Ossauskosken alueille on vähäinen. Länsikosken ja Ala-Paakkolan alueilla näkyvyys on pieni-kohtalainen ja Kurvilansaassa kohtalainen-suuri. Rakennukset ja pihapiirien kasvillisuus kuitenkin rajaavat näkymiä, joten tuulivoimalat eivät näy kaikille analyysin osoittamille alueille. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 erot voimaloiden näkyvyyden suhteen ovat niin pieniä, että vaikutukset ovat käytännössä samat. Muutosta havainnollistavat alueelta laaditut havainnekuvat Länsikoskelta (kuvauskohde 3), Tervolan kirkolta (kuvauskohde 6) ja Ala-Paakkolasta (kuvauskohde 9). Kokonaisuutena Vitsakankaan tuulivoimaloiden aiheuttama muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi.

Vaikutus arvioidaan kohtalaiseksi, sillä vaikka alueen herkkyys arvioidaan suureksi, kasvillisuus rajaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä RKY-alueella useassa kohtaa.

3. Kemijoen ranta-asutus – maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (MRKY)



Kuva 7-20 Vitsakankaan tuulivoimapuisto sijoittuu lähimmillään noin 1,5 km etäisyydelle MRKY-alueesta Kemijoen ranta-asutus. Ote Vitsaankaan näkymäalueanalyysistä (VE1) ja valokuva maastokäynniltä Iso-Antin perästä.

Nykytila: Kemijokivarren maisema on pienipiirteistä ja vaihtelevaa, mikä lisää alueen herkkyyttä muutoksille. Avoin vesistönäkymä mahdollistaa pitkiäkin näkymiä Kemijokea pitkin ja joen yli. Asutus on sijoittunut nauhamaisesti Kemijoen molemmille puolille. Maisemassa on nähtävissä pitkän asutushistorian kerrostumia. Alueella on edustavaa, hyvin säilynyttä rakennuskantaa, mutta myös huonokuntoisia vanhoja rakennuksia sekä uudisrakentamista viime vuosilta ja vuosikymmeniltä. Tuulivoimalat tuovat uuden elementin arvokkaaseen kulttuuriympäristöön Varevaaran tuulivoimalan ympäristöä lukuun ottamatta. Alueen nykyinen infra kuten voimajohdot ja vesivoimalaitos tuovat jo nykyisellään maisemaan teollisen vivahteen.

Vaikutus: Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloilla on laaja näkyvyysalue Kemijoen ja sen ranta-alueilla. MRKY-alue on varsin laaja ja se ulottuu 1,5 km etäisyydeltä yli 20 km etäisyydelle kaava-alueesta. Muutoksen suuruus välittömällä vaikutusalueella, lähialueella ja ulommalla vaikutusalueella on kohtalainen-suuri etäisyydestä riippuen. Kaukoalueella muutoksen suuruus on pieni-kohtalainen. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 erot voimaloiden näkyvyyden suhteen ovat niin pieniä, että vaikutukset ovat käytännössä samat. Muutosta havainnollistavat alueelta laaditut havainnekuvat Iso-Antin perästä (kuvauskohde 1), Oinaanperästä (kuvauskohde 2), Hannuksenperästä (kuvauskohde 4) ja Kantolanrannasta (kuvauskohde 5).

Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi, sillä maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön herkkyys muutoksille arvioidaan keskimäärin kohtalaiseksi ja Vitsakankaan tuulivoimaloiden aiheuttama muutoksen suuruus keskimäärin kohtalaiseksi.

Havainnekuvat

Havainnekuvat on laadittu laajimman vaihtoehdon VE1 mukaan. Vaihtoehdon VE2 yhden voimalan poisjäämisen ja voimaloiden erilaisen sijoittelun eroavaisuus havainnekuviissa olisi varsin vähäinen lukuun ottamatta Suuripään Natura-aluetta. Havainnekuvat on esitetty isommassa koossa kaava-aineiston liitteessä 3.



Kuva 7-21 Valokuva Paakkolantieltä Ison-Antin perästä (**kohde 1**). Maiseman nykytila.



Kuva 7-22 Havainnekuva Paakkolantieltä Iso-Antin perästä (**kohde 1**). Kuvauspaikka sijoittuu maakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön Kemijoen ranta-asutus (MRKY). Etäisyys kuvauspaikasta Vitsakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 3,5 kilometriä. Voimalat näkyvät maisemassa selvästi puuston yläpuolella. Kuvauspisteen kohdalla hanke muuttaa maisemaa merkittävästi.



Kuva 7-23 Havainnekuva yöajan lentoestevaloista Paakkolantieltä Iso-Antin perästä (**kohde 1**). Lentoestevalot erottuvat maisemassa pimeään aikaan.



Kuva 7-24 Valokuva Paakkolantieltä Oinaanperästä (**kohde 2**). Maiseman nykytila.



Kuva 7-25 Havainnekuva Paakkolantieltä Oinaanperästä (**kohde 2**). Kuvauspaikka sijoittuu maakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön Kemijoen ranta-asutus (MRKY). Etäisyys kuvauspaikasta Vitsakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 3 kilometriä. Voimalat näkyvät maisemassa selvästi puuston yläpuolella. Kuvauspisteen kohdalla hanke muuttaa maisemaa merkittävästi.



Kuva 7-26 Havainnekuva yöajan lentoestevaloista Paakkolantieltä Oinaanperästä (**kohde 2**). Lentoestevalot erottuvat maisemassa selvästi pimeään aikaan.



Kuva 7-27 Valokuva Taivalkoskentieltä Länsikoskelta (**kohde 3**). Maiseman nykytila.



Kuva 7-28 Havainnekuva Taivalkoskentieltä Länsikoskelta (**kohde 3**). Kuvauspaikka sijoittuu valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Länsikoski (RKY). Etäisyys kuvauspaikasta Vitsakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 5 kilometriä. Voimalat näkyvät maisemassa selvästi puuston yläpuolella. Kuvauspisteen kohdalla hanke muuttaa maisemaa merkittävästi.



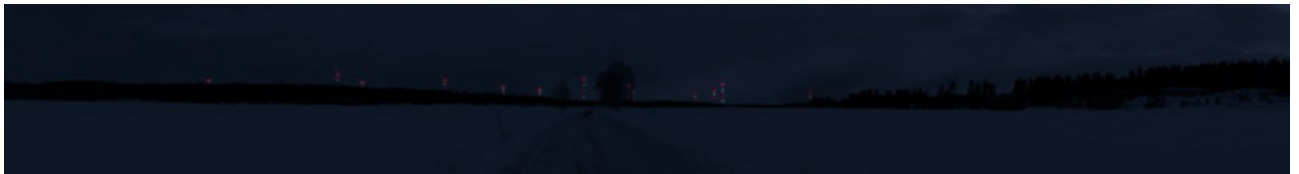
Kuva 7-29 Havainnekuva yöajan lentoestevaloista Taivalkoskentieltä Länsikoskelta (**kohde 3**). Lentoestevalot erottuvat maisemassa selvästi pimeään aikaan.



Kuva 7-30 Valokuva Ylipaakkolantien itäpuolelta Hannuksenperältä (**kohde 4**). Maiseman nykytila.



Kuva 7-31 Havainnekuva Ylipaakkolantien itäpuolelta Hannuksenperältä (**kohde 4**). Kuvauspaikka sijoittuu maakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön Kemijoen ranta-asutus (MRKY). Etäisyys kuvauspaikasta Vitsakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 2,5 kilometriä. Voimalat näkyvät maisemassa selvästi. Voimaloiden lavat ulottuvat pääosin puuston yläpuolelle ja yksittäiset voimalat näkyvät maisemassa kokonaan. Kuvauspisteen kohdalla hanke muuttaa maisemaa merkittävästi.



Kuva 7-32 Havainnekuva yöajan lentoestevaloista Ylipaakkolantien itäpuolelta Hannuksenperältä (**kohde 4**). Lentoestevalot erottuvat maisemassa selvästi pimeään aikaan.



Kuva 7-33 Itäpuolentien ja Ylipaakkolantien risteyksestä Kantolanrannasta (**kohde 5**). Maiseman nykytila.



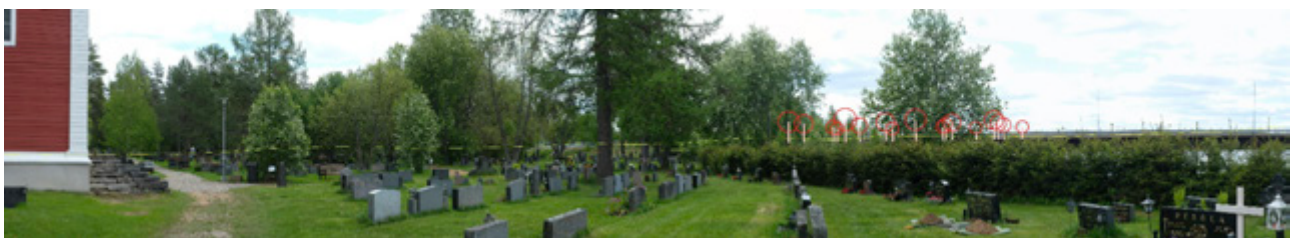
Kuva 7-34 Havainnekuva Itäpuolentien ja Ylipaakkolantien risteyksestä Kantolanrannasta (**kohde 5**). Kuvauspaikka sijoittuu maakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön Kemijoen ranta-asutus (MRKY). Etäisyys kuvauspaikasta Vitsakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 3 kilometriä. Voimalat näkyvät maisemassa selvästi puuston yläpuolella. Kuvauspisteen kohdalla hanke muuttaa maisemaa merkittävästi.



Kuva 7-35 Havainnekuva yöajan lentoestevaloista Itäpuolentien ja Ylipaakkolantien risteyksestä Kantolanrannasta (**kohde 5**). Lentoestevalot erottuvat maisemassa selvästi pimeään aikaan.



Kuva 7-36 Valokuva Tervolan kirkolta (**kohde 6**). Maiseman nykytila.



Kuva 7-37 Havainnekuva, "rautalankamalli" Tervolan kirkolta (**kohde 6**). Kuvauspaikka sijoittuu valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat (RKY) / Tervolan kirkko. Etäisyys kuvauspaikasta Vitsakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 7 kilometriä. Voimalat eivät erotu maisemassa kasvillisuudesta ja maastonmuodoista johtuen.



Kuva 7-38 Valokuva Kurvilansaaresta (**kohde 7**). Maiseman nykytila.



Kuva 7-39 Havainnekuva, "rautalankamalli" Kurvilansaaresta (**kohde 7**). Kuvauspaikka sijoittuu maakunnallisesti arvokkaaseen Kemijoen varren kulttuurimaisemaan: Loue (MAMA) sekä valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat (RKY) / Kurvilansaari. Etäisyys kuvauspaikasta Vitsakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 12,5 kilometriä. Voimalat eivät erotu maisemassa etäisyydestä ja kasvillisuudesta johtuen.



Kuva 7-40 Valokuva Suuripään Natura-alueelta Ranta-Kyrönaholta (**kohde 8**). Maiseman nykytila.



Kuva 7-41 Havainnekuva Suuripään Natura-alueelta Ranta-Kyrönaholta (**kohde 8**). Kuvauspaikka sijoittuu Suuripään Natura-alueen läntiseen osaan. Etäisyys kuvauspaikasta Vitsakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 3 kilometriä. Voimalat näkyvät maisemassa selvästi avoimessa maisemassa. Kuvauspisteen kohdalla hanke muuttaa maisemaa merkittävästi. VE2 voimalat sijoittuvat etäämmälle Natura-alueesta, jolloin voimalat erottuisivat maisemassa vähemmän kuin vaihtoehdossa 1.



Kuva 7-42 Valokuva Tervolantieltä Ala-Paakkolasta (**kohde 9**). Maiseman nykytila.



Kuva 7-43 Havainnekuva, "rautalankamalli" Tervolantieltä Ala-Paakkolasta (**kohde 9**). Kuvauspaikka sijoittuu valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat (RKY) / Alapaakkola. Etäisyys kuvauspaikasta Vitsakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 4,5 kilometriä. Voimalat eivät erotu maisemassa kasvillisuudesta ja maastonmuodoista johtuen.



Kuva 7-44 Valokuva Arpelantien ja Nikunmäentien risteyksestä (**kohde 10**). Maiseman nykytila.



Kuva 7-45 Havainnekuva, "rautalankamalli" Arpelantien ja Nikunmäentien risteyksestä (**kohde 10**). Kuvauspaikka sijoittuu maakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön (MRKY) Arpelan kyläkeskusta. Etäisyys kuvauspaikasta Vitsakankaan lähimpiin voimaloihin on noin 18,5 kilometriä. Voimalat eivät erotu maisemassa etäisyydestä ja kasvillisuudesta johtuen.

Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirron toiminnan aikaiset maisemavaikutukset liittyvät voimajohtoalueen kasvillisuuden raivaamiseen ja reunapuuston käsittelyyn. Vaikutukset ovat samantyyppiset kaikissa vaihtoehdoissa, eroa muodostuu lähinnä johtokäytävien pituudesta. SVE3:n uusi johtokäytävä on vaihtoehdoista pisin (13 km), jolloin johtokäytävällä ja sen avoimena säilyttämisellä on vaikutuksia maisemaan enemmän kuin muissa vaihtoehdoissa. SVE0:ssa, SVE0+ssa ja SVE2:ssa uusi johtokäytävä on pituudeltaan noin 9 km. Saneerattavan SVE1:n johtokäytävä on vaihtoehdoista lyhin (noin 6,2 km), jolloin myös sen vaikutukset ovat pienimmät. Voimajohtoalueen kasvillisuus raivataan matalaksi 5–8 vuoden välein, mikä säilyttää pitkälti maiseman avoimuuden. Reunavyöhykkeen puusto käsitellään 10–25 vuoden välein. Reunavyöhykkeen päätehakkuu voi avata näkymiä uusille alueille.

7.5.3 Vaihtoehtojen vertailu

Arviointityössä on tarkasteltu Vitsakankaan tuulivoimahankkeen laajimman vaihtoehdon (VE1) 17 voimalan vaikutuksia maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön. Vaihtoehdon VE2 16 voimalan vaikutukset maisemaan ovat lähes samat kuin vaihtoehdossa 1. Yhden voimalan poisjäämisen ja VE2 voimaloiden erilaisen sijoittelun maisemallinen vaikutus on varsin vähäinen. Vitsakankaan tuulipuiston vaikutusalueella sijaitsee toiminnassa oleva Varevaaran tuulivoimapuisto, joka sijaitsee noin 12 km Vitsakankaasta pohjoiseen. Täten hanke ei luo kokonaan uutta maisemallista kerrostumaa. Vitsakankaan maisema on suurelta osin ihmisen muokkaamaa tuotantomaisemaa. Kaava-alue rajautuu Suuripään Natura-alueeseen, jota voidaan pitää luonnontilaisen kaltaisena maisemana, mutta alueen poikki kulkee nykyisinkin voimajohto. Osittain Natura-alueelle sijoittuvissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE0, SVE0+ ja SVE2 voimajohto sijoittuu olemassa olevan johdon tilalle (SVE2) tai olemassa olevan voimajohdon käyttöä jatketaan (SVE0 ja SVE0+), jolloin maisemavaikutuksia juurikaan aiheudu.

Vaikutusalueen herkkyyks on maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvioitu kohtalaiseksi, sillä valtakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä sijoittuu lähimmillään 4 km etäisyydelle voimaloista ja maakunnallisesti arvokas kohde sijoittuu 1,5 km etäisyydelle voimaloista. Maisema on muuttunut ajan kuluessa, kun perinteisen jokivarren maalaismaisemaan on tullut taajama-asutusta eri vuosikymmeniltä ja maatalouden harjoittamisesta on paikoin luovuttu. Alueen maisematyyppi on pienipiirteinen ja maisematilat ovat vaihtelevia, mutta ne mahdollistavat myös pitkiä näkymiä. Maisemakuvan muutoksen vaikutus kohdistuu pieneen joukkoon ihmisiä.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 muutoksen suuruus on arvioitu molemmissa olevan kohtalainen kielteinen, sillä muutos näkyy maisemassa lähiympäristöä laajemmalle alueelle. Muutos vaikuttaa maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin jonkin verran heikentävästi, sillä voimalat muuttavat suhteellisen pienipiirteisen maiseman mittakaavaa. Maiseman luonne muuttuu osittain siten, että alueen nykyinen myönteiseksi koettu käyttö muuttuu hieman kielteiseen suuntaan erityisesti avoimessa kulttuurimaisemassa, vesistöjen äärellä ja asutuilla alueilla.

Kaavan vaikutuksista ympäristöönsä maisemalliset vaikutukset ovat selkeimmin havaittavia. Voimalat muuttavat näkymäalueen ympäristökuvaa koko elinkaarensa ajan.

Voimaloiden näkyvyyttä ympäristöön ja siten maisemallisia vaikutuksia on mahdollista pienentää tarvittaessa teknisin keinoin erityisesti pimeään aikaisia vaikutuksia vähentävästi. Keinoja voivat olla mm. lentoestevalojen kirkkauden säätö tai päällä pitämisen ohjattavuus. Menetelmistä ja niiden toimivuudesta ei ole vielä laajamittaisia kokemuksia.

Arviointi perustuu maiseman nykytilaan, ja mallinnus ei huomioi olemassa olevaa rakennuskantaa. Maiseman muutos, kuten peltojen metsitys, metsänhoidolliset toimenpiteet tai uudisrakentaminen, voivat muuttaa maisemaa paikallisesti siten, että voimaloiden näkyvyys voi muuttua joko vähäisemmäksi tai merkittävämmäksi.

7.5.4 Yhteisvaikutukset

Lähiseudun toiminnassa olevan Varevaaran tuulipuiston ja suunnitteilla olevat tuulipuistot huomioiva näkymäalueanalyysi osoittaa, että tuulivoima tulee olemaan tulevaisuudessa vahvasti läsnä Lounais-Lapin maisemassa. Näkymäalueanalyysin mukaan Kemijoelle ja sen lähiympäristöön voi näkyä lähitulevaisuudessa useita kymmeniä tuulivoimaloita tai paikoin jopa reilusti yli sata voimalaa. Näkymäalueanalyysi ei kuitenkaan huomioi rakennusten ja pihapiirien puuston suojavaikutusta eikä etäisyyden vaikutusta voimaloiden näkyvyyteen. Täten todellisuudessa voimaloita näkyy maisemassa vähemmän, kuin mitä laskennallinen analyysi osoittaa. Yhteisvaikutusten arviointi on tehty hankesuunnitelmien tuulivoimaloiden maksimimäärällä.

Näkymäalueanalyysin mukaan merkittävimmät yhteisvaikutukset asutussa ympäristössä kohdistuvat Kemijokivarren kyliin ja keskustan ympäristöön Tervolassa sekä Arpelan taajamaan Torniossa. Keskeisiä yhteisvaikutuksia syntyy näkymäalueanalyysin mukaan myös Vitsakankaan luoteispuolella sijaitsevalle Kaisajoen kylälle ja sen lähialueille Tervolan ja Tornion rajan tuntumassa. Vitsakankaan kaava-alueen koillis- ja luoteispuolella sijaitsee myös muutamia suoalueita, joille muodostuu merkittäviä yhteisvaikutuksia. Suuripään Natura-alueen metsäisille alueille voimalat eivät näy lainkaan, ja avoimille suoalueille näkyy pääsääntöisesti enintään 90 voimalaa. Yksittäisissä kohdissa Natura-alueen avoimille alueille näkyy enimmillään 90–120 voimalaa.

Tervola Vitsakangas tuulivoimahanke VE1

Näkyvyysanalyysi

Tuulivoimalat (yht. 240 kpl)

- Hevoselkä
- Kuorinki
- Leilisu
- Lyypakki
- Löylyvaara
- Martimo
- Pitkämä
- Valkiavaara
- Varevaara (tuotannossa)
- Vinsanmaa
- Vitsakangas

Voimaloiden näkyvyys

- 1 - 20 kpl
- 20 - 50 kpl
- 50 - 90 kpl
- 90 - 120 kpl
- 120 - 140 kpl
- > 140 kpl

- Taajama
- Kylä
- Pienikylä



Kuva 7-46 Näkymäalueanalyysi Vitsakankaan (VE1) ja lähialueiden olemassa olevien ja suunniteltujen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksista noin 10 km säteellä hankealueesta.

Tervolan Kemijokivarren kylät ja keskustaajama sijoittuvat maakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön (MRKY) Kemijoen ranta-asutus. Kemijokivarteen sijoittuu myös kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä (RKY); Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat sekä Lapin uitto- ja savottatukikohdat sekä maakunnallisesti arvokas maisema-alue (MAMA) Kemijoen varren kulttuurimaisemat: Loue.

Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat (RKY-alue) koostuu useasta kohteesta, ja yhteisvaikutukset vaihtelevat eri kohteissa. Vitsakankaan kaava-alueen eteläpuolisille sekä Louen pohjoispuolisille RKY-kohteille näkyy analyysin mukaan pääsääntöisesti enintään 50 voimalaa, ja Tervolan kirkolle 20–90 voimalaa. Kaksi RKY-alueista sijoittuu Louen maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen sisään (MAMA). Louen Kurvilansaaren ja Liimatanperän RKY-alueille voi näkyä paikoin yli 90 voimalaa. Lapin uitto- ja savottatukikohdan Runkauksen uittopirtin RKY-alueelle näkyy enintään 20 voimalaa.

Kemijoen varren kulttuurimaisemat: Loue (MAMA) sijoittuu toiminnassa olevan Varevaaran tuulipuiston läheisyyteen. Varevaaran voimaloista 8 sijoittuu kohteen välittömälle vaikutusalueelle (0–2 km) ja kaksi lähivaikutusalueelle (2–5 km). Ulommalle vaikutusalueelle (5–10 km) sijoittuu kolme Löylyvaaran voimalaa. Suurin osa voimaloista, Vitsakangas mukaan lukien, sijoittuu kaukovaikutusalueelle (10–20 km) sekä teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle (20–35 km). Pääosalle maisema-alueesta näkyy enintään 50 voimalaa. Kurvilansaareen, Liimatanperälle ja Kokonrämeele sekä yksittäisille peltoalueille voi paikoin näkyä yli 90 voimalaa.

Kemijoen ranta-asutus (MRKY) on erittäin laaja-alainen kohde, ja alueen eri osissa yhteisvaikutukset vaihtelevat suuresti. Kohteen välittömälle vaikutusalueelle (0–2 km) ulottuu osa Varevaaran ja Vitsakankaan voimaloista. Lähivaikutusalueelle (5–10 km) sijoittuu loput Varevaaran ja Vitsakankaan voimaloista, 15 Kuoringin voimalaa ja Löylyvaaran 3 voimalaa. Suurin osa voimaloista sijoittuu kaukovaikutusalueelle (10–20 km) sekä teoreettiselle

maksiminäkyvyysalueelle (20–35 km). Merkittävimmät yhteisvaikutukset muodostuvat Tervolan keskustan länsipuolelle Kemijoen ympäristöön sekä Kantolanrannan, Hiltusen ja Palonperän peltoalueille, joihin analyysin mukaan näkyy 90–140 voimalaa.

Arpelan kyläkeskustan (MRKY) välittömällä vaikutusalueella (0–2 km) ei sijaitse tuulivoimaloita. Lähivaikutusalueelle (2–5 km) sijoittuu yksi Vinsanmaan voimaloista. Vinsanmaan ja Kuoringin voimaloista 18 sijoittuu ulommalle vaikutusalueelle (5–10 km). Suurin osa voimaloista, Vitsakangas mukaan lukien, sijoittuu kaukovaikutusalueelle (10–20 km) sekä teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle (20–35 km). Analyysin mukaan Arpelan MRKY-alueelle näkyy 90–120 voimalaa.

Tuulivoiman lisääntyminen alueella muuttaa alueen maiseman luonnetta sitä teollisemmaksi, mitä enemmän voimaloita maisemakuvassa näkyy. Paikalliset vaikutukset voimaloiden lähialueilla ovat merkittävämpiä kuin muutos suurmaisemassa. Suurmaisemassa tuulivoimalat ovat osa ajallista kerrostumaa. Yhteisvaikutuksia määriteltäessä voimaloiden tarkkaa lukumäärää merkittävämpiä tekijöitä ovat niiden sijoittuminen suhteessa avoimiin alueisiin, korkeusasemat sekä Kaava-alueiden etäisyys ja suuntautuneisuus toisiinsa nähden.

Vitsakankaan (VE1 ja VE2) yhteisvaikutusten merkittävyys arvioidaan suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa kohtalaisiksi-suuriksi kohteesta riippuen. Suurimmat yhteisvaikutukset kohdistuvat Tervolan keskustan alueelle ja Kemijoen vesistöalueelle keskustan tuntumassa, Tapiolantien ja Tuunivaarantien risteyksen ympäristöön, Kaisajoen ja Isosaaren peltoaukeille sekä muutamille suo- ja peltoalueille. Näille alueille voi näkyä lähitulevaisuudessa yli 120 tuulivoimalaa, mikä muuttaa maiseman luonnetta yhä voimakkaammin ihmisvaikutteiseksi. Näkymäalueanalyysi ei kuitenkaan huomioi etäisyyden vaikutusta voimaloiden näkyvyyteen eikä rakennusten tai pihapuuston antamaa suojavaikutusta. Aukeilla paikoilla, missä näkymä on laaja ja tuulipuistoja on enemmän, voi yhteisvaikutus kuitenkin olla alueen luonteen kannalta merkittävä. Koska lähtökohtana ei ole koskematon luonnonmaisema, voidaan todeta, että tuulivoimalat tuovat maisemaan uuden ajallisen kerrostuman, mutta eivät välttämättä laadullisesti muuta sitä kovinkaan paljon. Mikäli Vitsakankaan hanketta ei toteuteta, alueen maisemakuvan kehitys jatkuu pääosin nykyisenlaisena, mutta todennäköisesti vaikutusalueelle rakentuu tuulivoimaa jossakin mittakaavassa. Vireillä olevat hankkeet sijoittuvat kuitenkin etäämmälle Vitsakankaasta ja Tervolan keskustasta, jolloin myös vaikutukset tämän kaava-alueen lähiympäristössä voivat jäädä vähäisemmiksi.

Kaavaratkaisulla ja kaavamääräyksillä on molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 huomattavia vaikutuksia sekä kaava-alueen että sen ympäristön maisemaan. Maiseman muutos katsotaan tuulivoimahankkeille melko tyypilliseksi. Myös mahdolliset yhteisvaikutukset huomioiden maiseman muutos ei aiheuta ympäristöön tai osallisille kohtuutonta haittaa.

7.6 Muinaisjäännökset

7.6.1 Nykytila

Kaava-alueen sisällä sijaitsee Museoviraston muinaisjäännösrekisterin mukaan kaksi muinaisjäännöstä (Yli-Harjunselkä 1 ja Hattuvaara) ja yksi muinaisjäännöksen irtolöytöpaikka (Yli-Harjunselkä 2).

Yli-Harjunselkä 1 ja Yli-Harjunselkä 2 sijaitsevat kaava-alueen eteläosassa. Yli-Harjunselkä 1 on kivikautinen asuinpaikka, jossa on ryhmä kivikautisia asumuspainanteita. Yli-Harjunselkä 2 on löytöpaikka, josta on löydetty rökkiö palaneita kiviä, ja jotka todistavat alueen kivikautisesta asutuksesta. Hattuvaara on kivikautinen asuinpaikka, jossa on kivikautisia asumuspainanteita ja asuinpaikkalöytöjä, ja se sijaitsee kaava-alueen länsireunalla.

Hankealueella toteutettiin muinaisjäännösinventointi syyskuussa 2022. Muinaisjäännösinventoinnissa havaittiin kivikautinen asuinpaikka (Pöytämaa) alueen koillisosassa

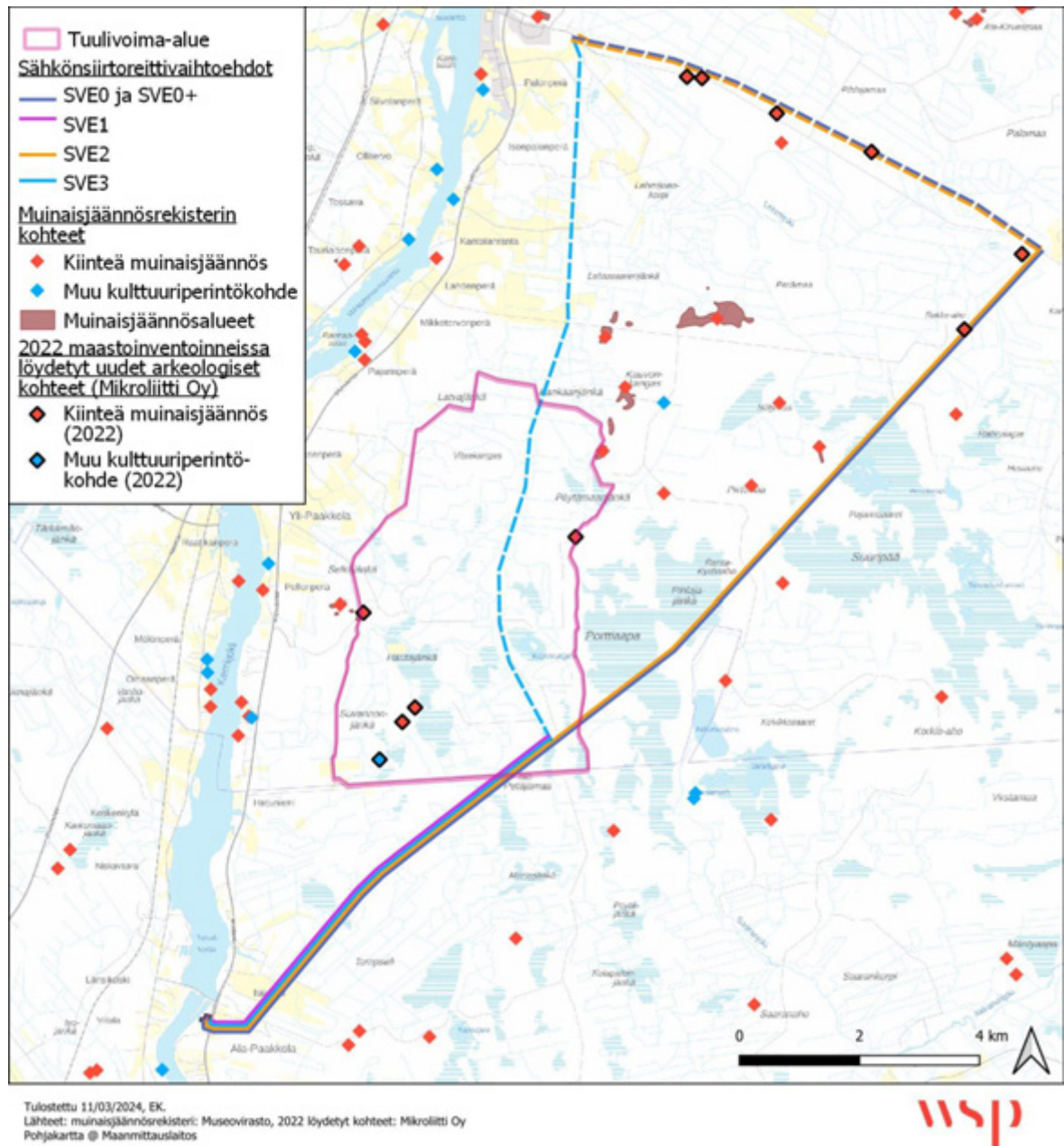
Kauvonkankaan kulmalla, lähellä Kaakkurilampea. Kivikautinen asuinpaikka ilmeni maastossa ryhmänä asumuspainanteita. Lisäksi inventoinnissa havaittiin alueen lounaisosassa, Laitisensaaret nimisen paikan läheisyydessä historiallinen kulttuuriperintökohde, jossa sijaitsee talon perustus ja raivausröykkiöitä.

Taulukko 7-3 Kaava-alueella sijaitsevat muinaisjäännökset ja niiden etäisyys lähimpään tuulivoimalaan tai tuulivoimapuiston tiehen vaihtoehdossa VE1 ja VE2

Muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet	Tyyppi	Etäisyys lähimpään tuulivoimapuiston rakenteeseen VE1 (lähin rakenne)	Etäisyys lähimpään tuulivoimapuiston rakenteeseen VE2
Laitisensaaret (uusi kohde)	Historiallinen asuinpaikka	15 m (huoltotie)	580 m (tuulivoimala)
Yli-Harjunselkä 1 (1000011858)	Kivikautinen asuinpaikka	350 m (huoltotie)	450 m (tuulivoimala)
Yli-Harjunselkä 2 (1000011871)	Ajoittamaton löytöpaikka	600 m (tuulivoimala)	290 m (tuulivoimala)
Pöytämaa (uusi kohde)	Kivikautinen asuinpaikka	830 m (tuulivoimala)	1 480 m (tuulivoimala)
Hattuvaara (845010112)	Kivikautinen asuinpaikka	0 m (sijaitsee olemassa olevan tien alueella, tullaan kiertämään)	0 m (sijaitsee olemassa olevan tien alueella, tullaan kiertämään)

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen varrella sijaitsee yksi kiinteä muinaisjäännös (Rakka-aho). Lisäksi linjan läheisyydessä sijaitsee Jäkäläahon muinaisjäännös sekä Anttilankummun, Vuolukanahon ja Laitalan kiinteät muinaisjäännökset (Museoviraston muinaisjäännösrekisteri). Inventoinnissa havaittiin sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE2 varrelta Peräkummun alueella yksi kiinteä muinaisjäännös (Peräkumpu), jossa havaittiin ajoittamattomia rakkakuoppia.

Hankealueen muinaisjäännökset ja kulttuuriperintökohteet on esitetty kuvassa Kuva 7-47 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien ympäristöön sijoittuvat muinaisjäännökset.



Kuva 7-47 Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien ympäristöön sijoittuvat muinaisjäännökset.

7.6.2 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

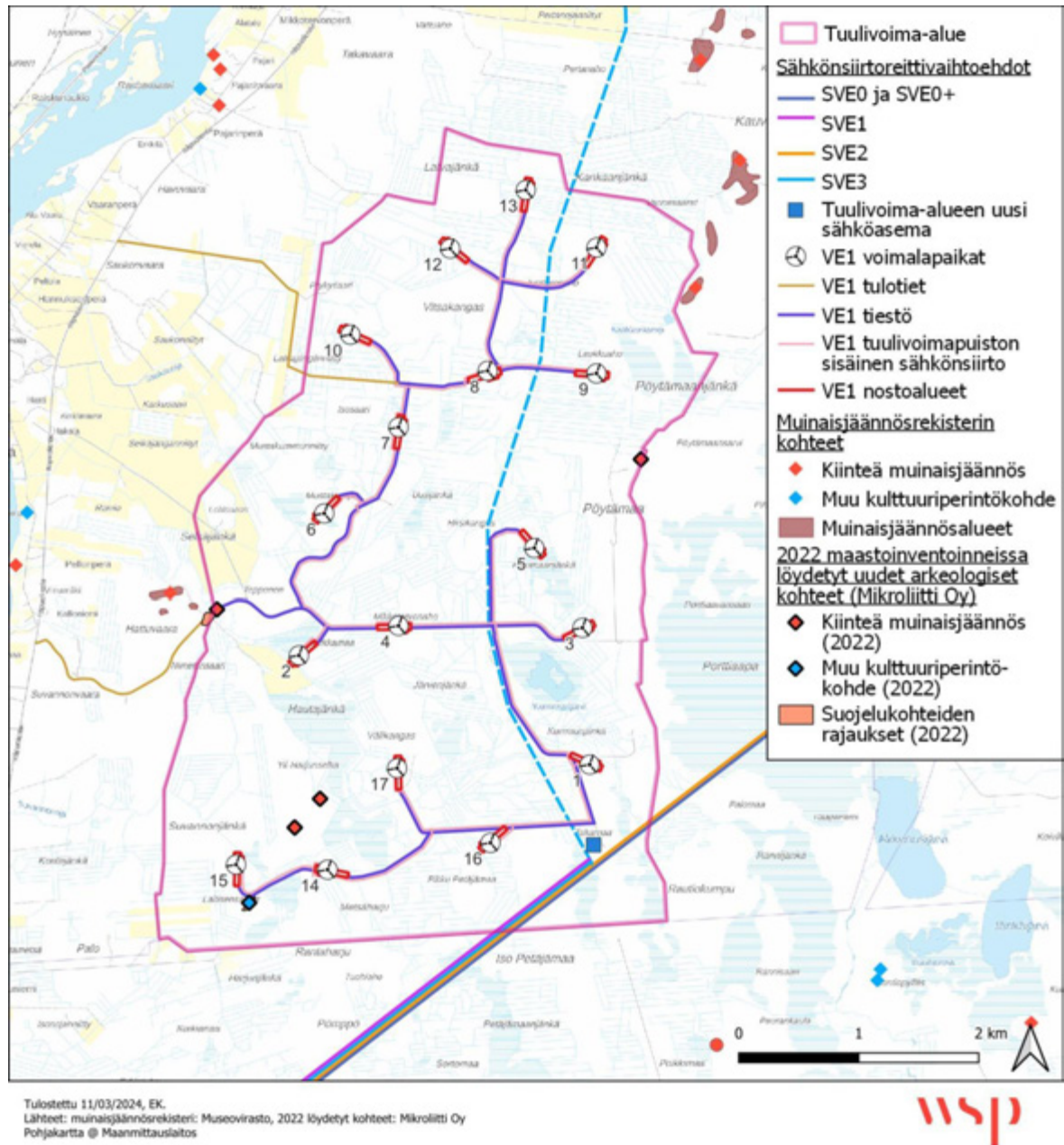
Tuulivoimapuiston mahdolliset vaikutukset muinaisjäännöksiin kohdistuvat etenkin rakentamisvaiheeseen, jolloin haittoja voi syntyä tilanteessa, jossa muinaismuisto jää rakenteiden tai rakennustöiden alle tai niiden välittömälle vaikutusalueelle.

Kuva 7-48 ja Kuva 7-49 on esitetty muinaisjäännösten sijainti sekä tuulivoimaloiden, maa-kaapeleiden ja huoltoteiden sijainti vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

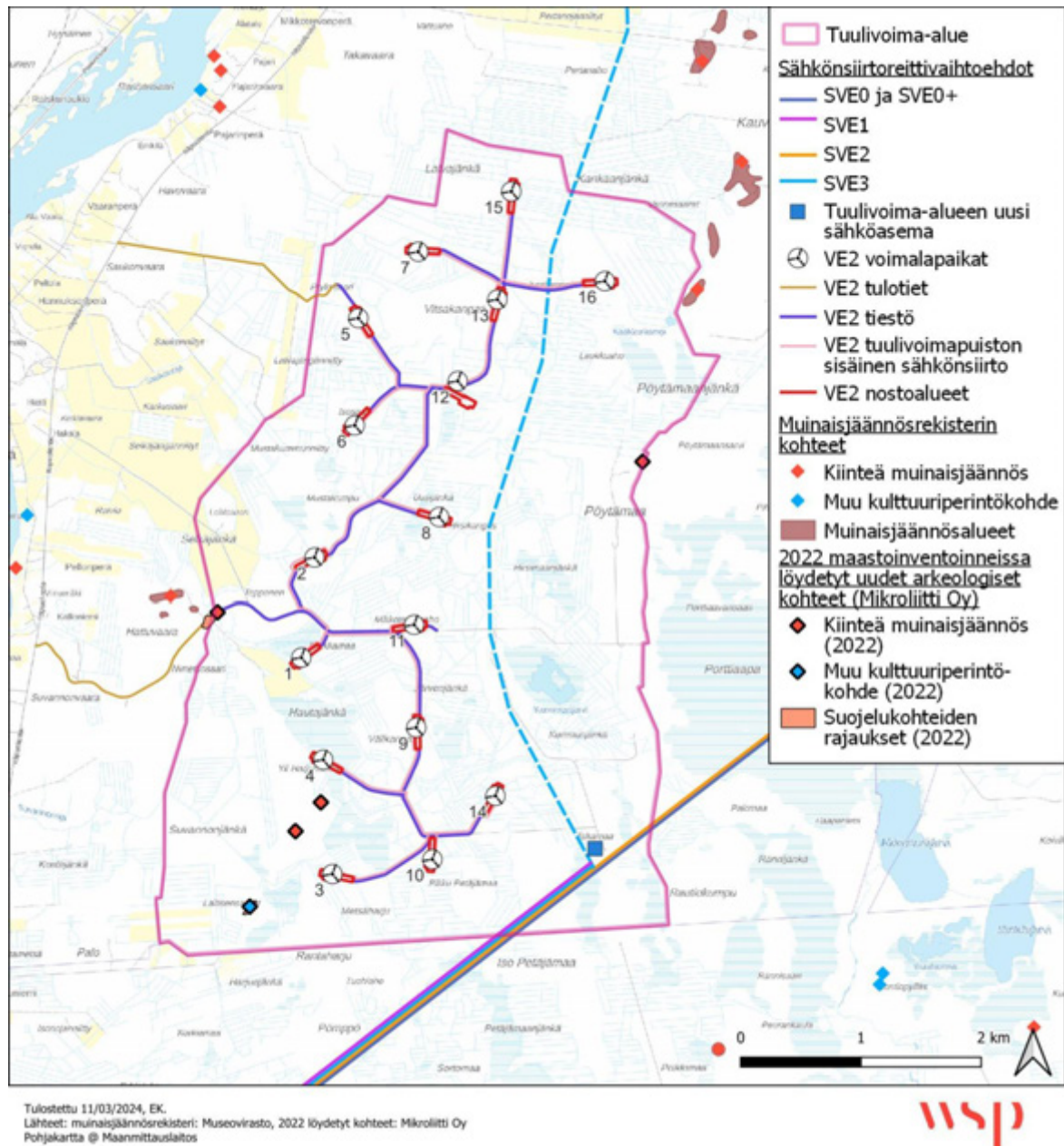
Kaava-alueen molemmissa vaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) tulotienä toimii Kummujärventie. Hattuvaaran muinaisjäännösalue sijaitsee Kummujärventien molemmilla puolilla kaava-alueen rajalla. Tulotie hankealueelle tullaan rakentamaan siten, että se kiertää muinaisjäännöksen eikä muinaisjäännökselle aiheudu hankkeesta haittaa.

Kummallakaan toteutusvaihtoehdolla VE1 tai VE2 ei arvioida olevan vaikutuksia muihinkaan kaava-alueella sijaitseviin muinaisjäännöksiin, koska tuulivoimapuiston suunnitellut rakenteet ja tiet eivät sijoitu niiden alueelle.

Kaavaratkaisulla ja kaavamääräyksillä on turvattu molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 muinaisjäännösten säilyminen.



Kuva 7-48 Vitsakankaan tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdot VE1 ja muinaisjäännösten sijainti.



Kuva 7-49 Vitsakankaan tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehto VE2 ja muinaisjäännösten sijainti.

Voimajohtojen läheisyydessä sijaitsee kuusi muinaisjäännöstä. Muinaisjäännöksistä kaksi, Rakka-Aho ja Peräkumpu, sijoittuvat alle 10 metrin päähän suunnitellusta voimalinjasta ja sijoittuvat siten johtoalueelle. Pylväspaikat on suunniteltava siten, että muinaisjäännösten alueella ei ole tarpeen tehdä kaivu- tai rakennustöitä. Mikäli voimajohto rakennetaan, tulee nämä muinaisjäännökset merkitä maastoon ja huomioida rakennustöissä.

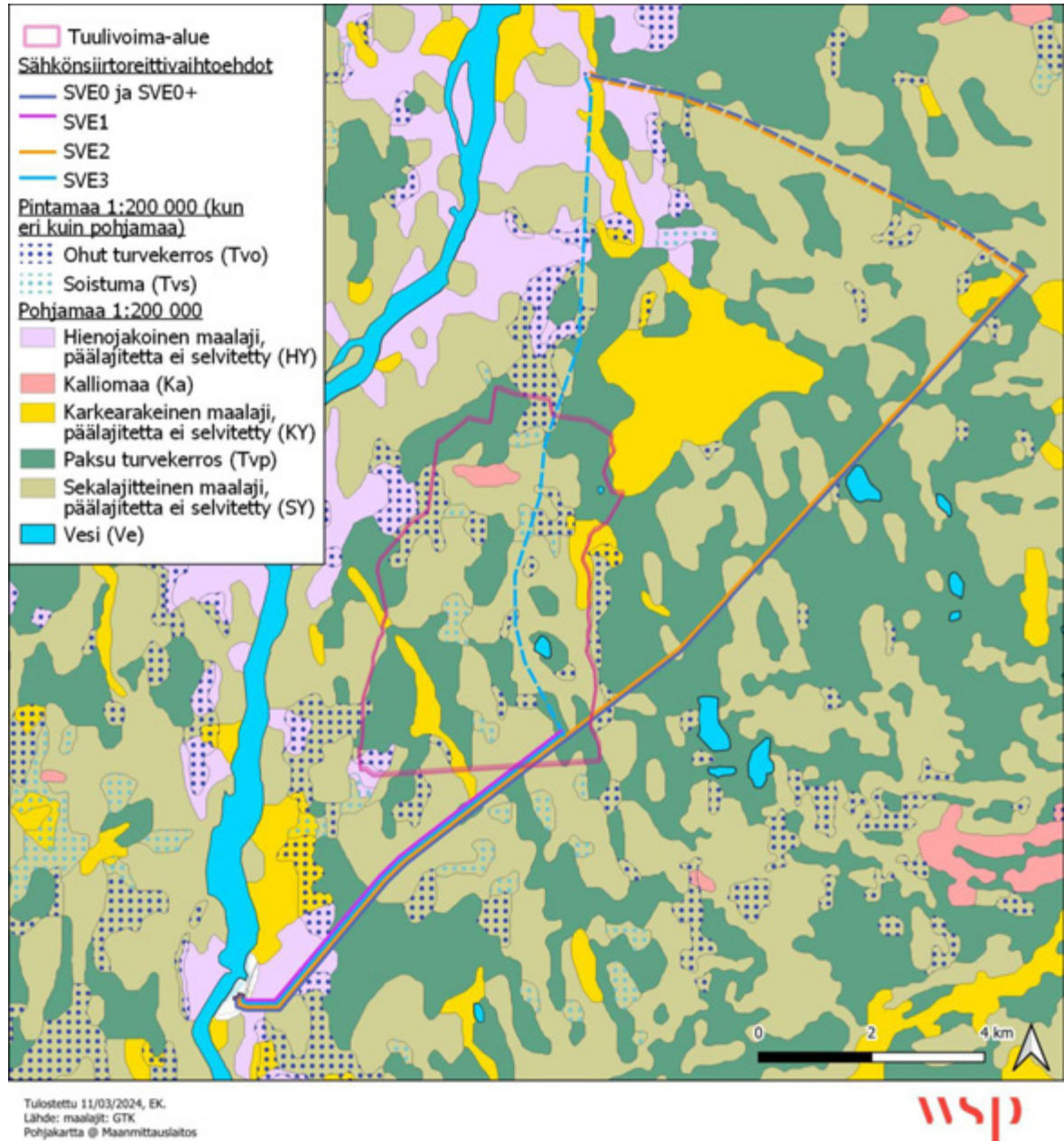
Sähkösiirotoreittivaihtoehdoilla ei ole vaikutusta muihin sähkösiirotolinjan ympäristön tiedossa oleviin muinaisjäännöksiin, koska ne sijoittuvat yli 100 metrin päähän suunnitellusta sähkösiirotoreitistä.

Sähkösiirotoreittivaihtoehtojen SVE1 ja SVE3 alueelta ei ole tiedossa muinaisjäännöksiä tai kulttuuriperintökohteita eikä niitä inventoinnissa havaittu (Kuva 7-47).

7.7 Maa- ja kallioperä

7.7.1 Nykytila

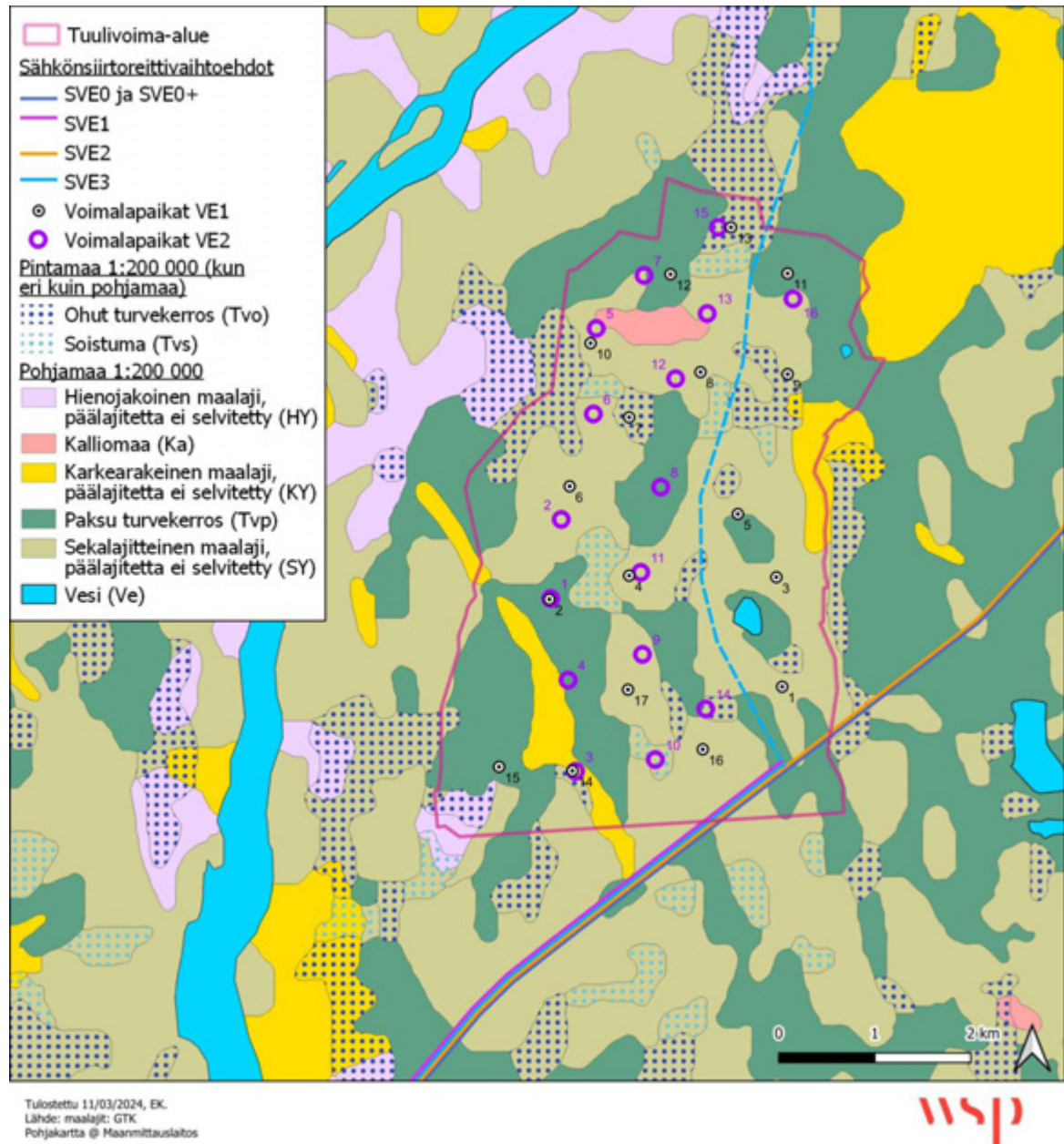
Maaperä



Kuva 7-50 Vitsakankaan hankealueen maaperäkartta.

Kaava-alue sijaitsee topografialtaan vaihtelevalla alueella, maanpinnantaso vaihtelee välillä noin +35...+70 mpy. Geologian tutkimuskeskuksen Maankamara-palvelun mukaan alueella esiintyy pintamaassa hiekkamoreenia sekä sara- ja rahkaturvetta. Sähkösiirtoreittien alueella esiintyy myös hienoa hietaa. Kaava-alueella sijaitsee muutama ojittamattoman suo-alue, mutta pääosin turvealueet on alueella ojitettu. GTK:n Suo ja turvemaat -aineiston mukaan turvepaksuus alueella on noin 1 m. Pohjamaalajina on yleisimmin hiekkamoreeni, mutta alueella esiintyy myös savea sekä hiekkaa, sähkösiirtoreittien alueilla on myös hienoa hietaa ja hiesua. Alueella esiintyy myös hiekka- tai hiekkamoreenivaltaisia

jäätikköjokimuodostumia tai drumliineja. Maapeitteen keskimääräinen paksuus alueella on alle 10 metriä. (GTK Maankamara) Suunnitellun tuulipuistoalueen koillispuolella Kauvonkankaalla on tehty pohjatutkimuksia vuonna 2016 (GTK Pohjatutkimukset). Hankealueen maaperäkartta on esitetty maaperäkartassa.



Kuva 7-51 Vitsakankaan kaava-alueen maaperäkartta ja voimalapaikat vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Kohdealue kuuluu Kemin metalliprovinssin alueelle. Metalliprovinssit ovat alueita, joilla kobolttin, kromin, kuparin, nikkelin, vanadiinin tai sinkin pitoisuudet ovat moreenissa luontaisesti usein suurempia kuin muualla Suomessa. GTK:n Maaperän taustapitoisuudet -palvelun maaperänäytteissä ei kuitenkaan todettu voimala-alueella tai sähkönsiirtoreiteillä VNa 214/2008 kynnysarvot ylittäviä pitoisuuksia em. metalleja.

Maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI-rekisteri) mukaan kaava-alueella tai sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueilla ei sijaitse maa-alueita, joilla harjoitetusta toiminnasta maaperään olisi saattanut päästä haitallisia aineita.

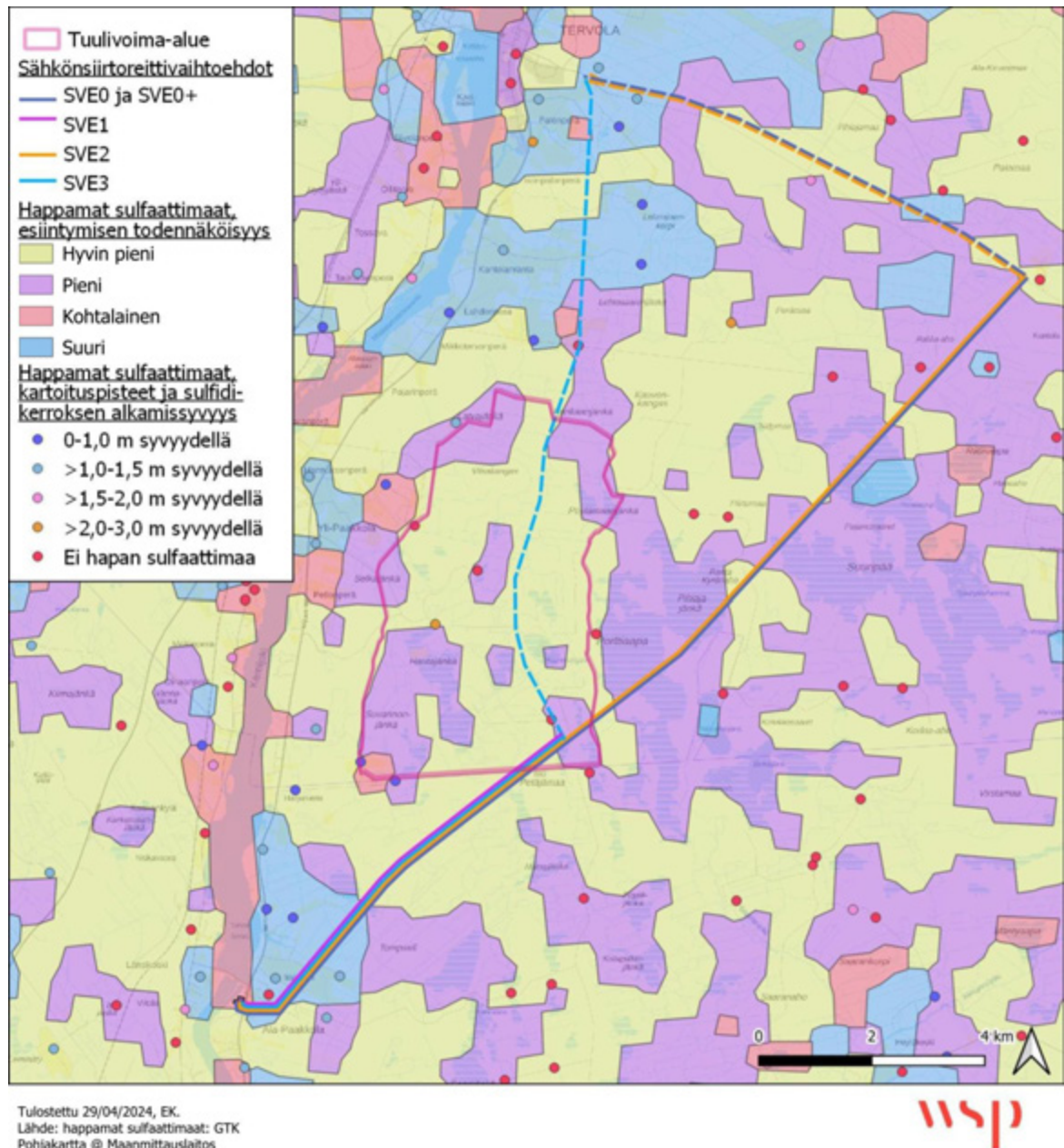
Happamat sulfaattimaat

Happamat sulfaattimaat ovat maaperässä luontaisesti esiintyviä rikkipitoisia kerroksia, jotka ovat syntyneet muinaisen Litorinameren pohjaan. Maankohoamisen takia happamia sulfaattimaita tavataan nykyisen merenpinnantason yläpuolella. Pohjois-Suomessa happamia sulfaattimaita esiintyy enintään noin 100 m korkeudessa olevilla alueilla, johon Vitsakankaan hankealue myös kokonaisuudessaan lukeutuu (maanpinnan taso noin +35...+70 mpy). Lisäksi Suomen kallioperässä esiintyy mustaliuskejakoja, joiden yhteydessä voidaan tavata happamia sulfaattimaita. Sulfaattimaiden maaperä koostuu tyypillisesti savista, hiesusta, hienosta hiekasta ja liejuista. Sulfaattimaiden esiintyminen maastossa painottuu alaville alueille, kuten jokivarsiin ja suoalueille.

Happamien sulfaattimaiden alueella maankäytön muutokset, erityisesti kaivu- ja kuivatustoi-
met, voivat johtaa maaperässä olevan rikin hapettumiseen, ja hapettumisessa muodostuu rikkihappoa. Happamuus ja pH muutoksesta johtuva metallien liukeneminen aiheuttavat sekä ympäristö- että rakennusteknisiä ongelmia. Metallikuormitus ja happamuus heikentävät vesien ekologista ja kemiallista tilaa ja vaikuttavat siten vesistöjen eliöstöön. Rakennusteknisiä ongelmia ovat muun muassa teräs- ja betonirakenteiden syöpyminen.

GTK happamien sulfaattimaiden tutkimushankkeen tietojen perusteella hankealueella esiintyy sulfaattimaita. Sulfaattimaiden esiintyminen hankealueella on kuvattu kartassa (Kuva 7-52) Pelkistyneessä tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidipitoiset sedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen. Sulfaattialueet keskittyvät suoalueille, mikä on myös tyypillistä sulfaattimaiden sijoittumiselle. Varsinkin sähkönsiirtoreitin SVE1 pohjoisosissa Hautajängellä ja Latvajängellä on suuri todennäköisyys sulfaattimaiden esiintymiselle.

Sekä kaava-alueella että sähkönsiirtoreittien varrella on happamien sulfaattimaiden kartoituspisteitä. Kartoituspisteiden perusteella mahdolliset sulfaattimaat esiintyvät Vitsakankaan alueella 0–3 m syvyydellä.

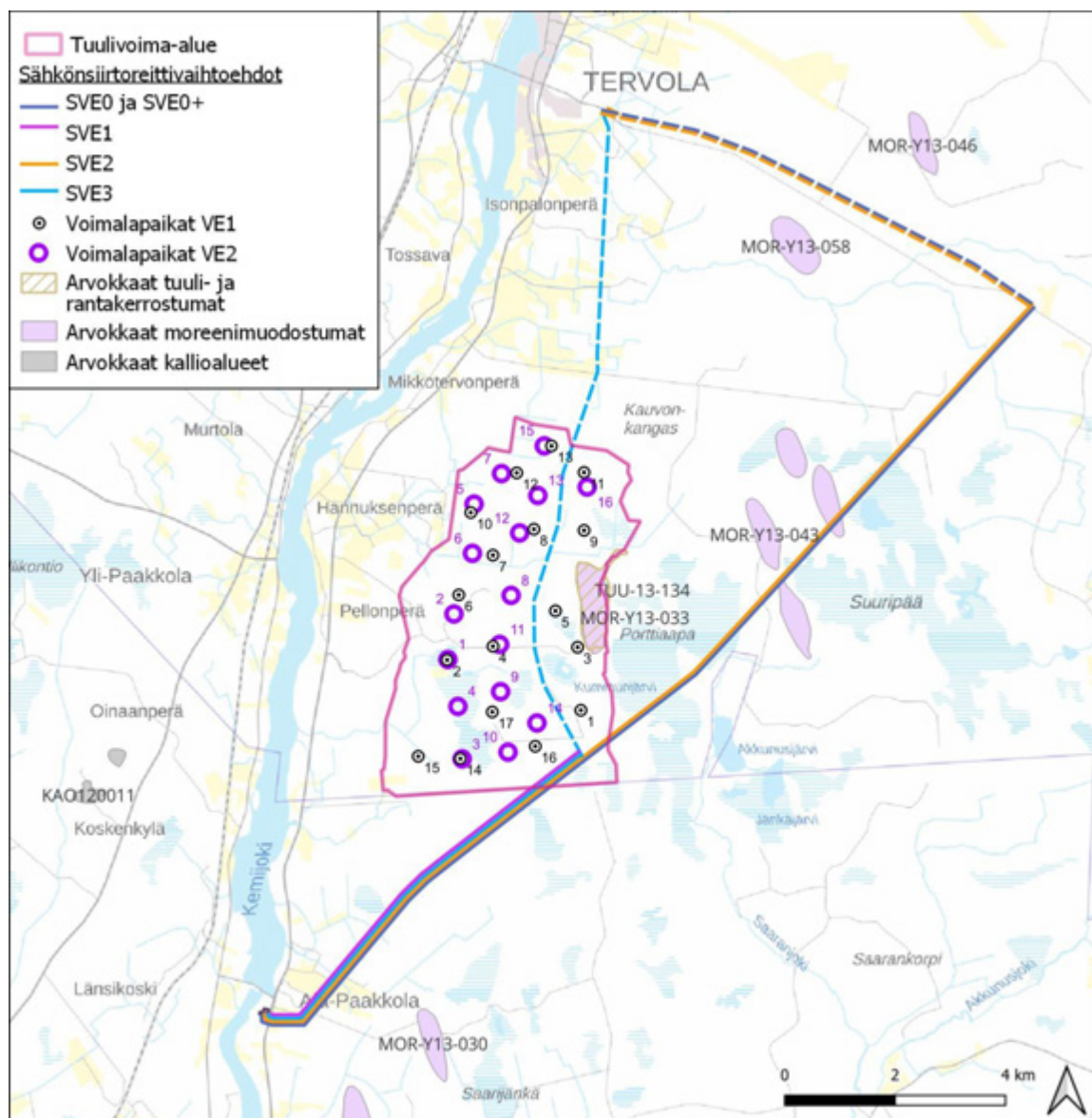


Kuva 7-52 Vitsakankaan hankealueen happamien sulfaattimaiden todennäköisyydet sekä koekairaukset ja niiden tulokset.

Arvokkaat geologiset muodostumat

Kaava-alueen itäosassa sijaitsee Pöytämaan valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma (MOR-Y13-033) ja Pöytämaan valtakunnallisesti arvokas tuuli- ja rantakerrostuma (TUU-13-134). Pöytämaan valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma on tyypiltään drumliini, ja se on arvioitu valtakunnallisesti erittäin arvokkaaksi (arvoluokka 1). Pöytämaan drumliini kuuluu Kemin-Tornion drumliinikentän pohjoisosan muodostumiin. Pöytämaan drumliini on 1 640 metriä pitkä ja noin 500 metriä leveä. Pöytämaan valtakunnallisesti arvokas tuuli- ja rantakerrostuma käsittää drumliinin kylkeen kerrostuneita rantakerrostumia, jotka ovat noin 6 800 vuotta vanhoja. Muodostuma on valtakunnallisesti arvokas (arvoluokka 3) (Suomen ympäristökeskus, Pöytämaan drumliinin ja rantakerrostuman tietolomakkeet). Pöytämaan drumliinin yli kulkee metsätie ja sen pohjoisosassa on soranottamo.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 kulkee Metsä-Kyrönmaa-Näljymaan valtakunnallisesti arvokkaan moreenimuodostuman (MOR-Y13-043) poikki. Muodostuma käsittää drumliiniparven, ja se on arvioitu arvoluokkaan 3 (valtakunnallisesti arvokas).



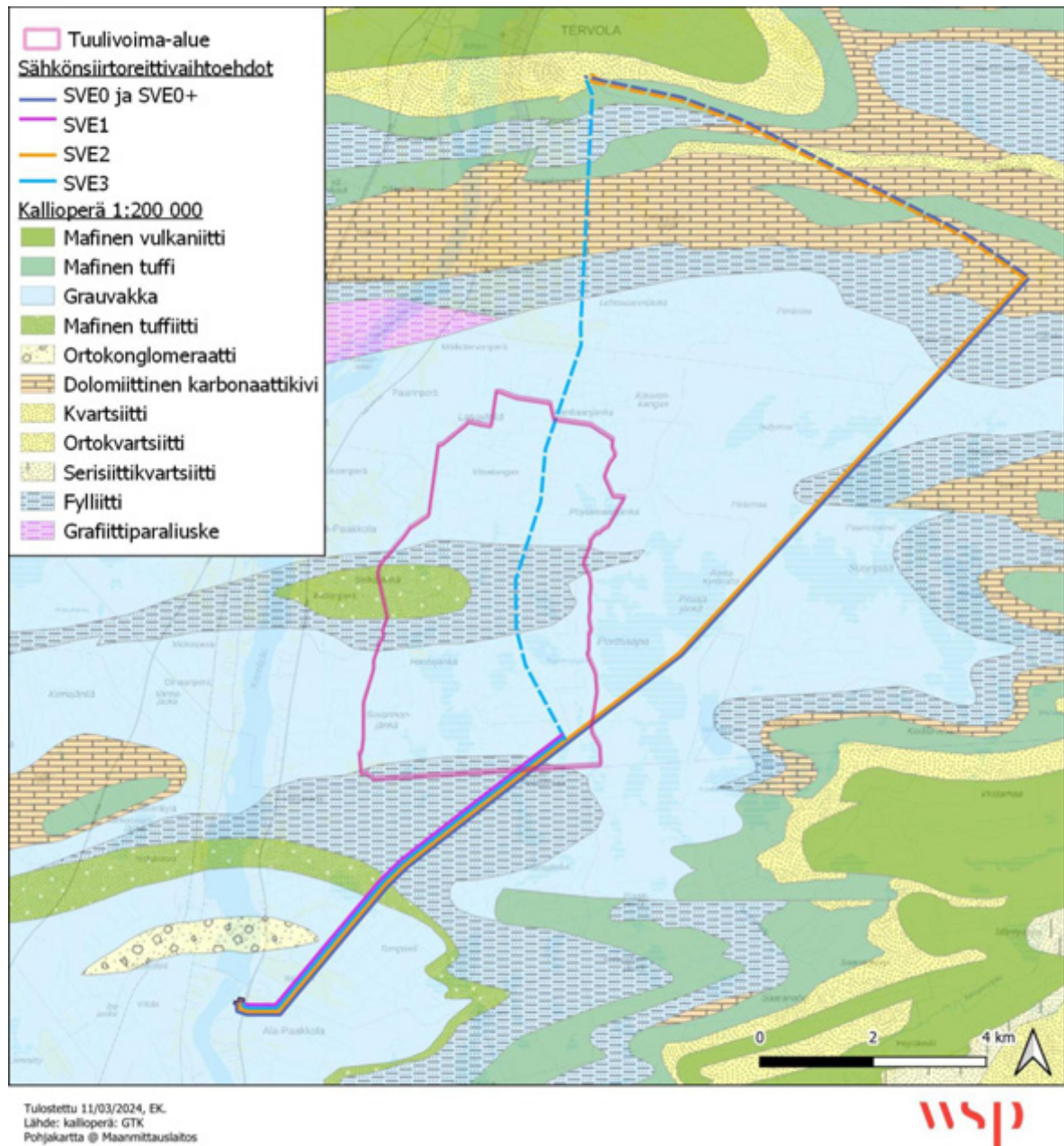
Tulostettu 11/03/2024, EK.
Lähde: arvokkaat geologiset muodostumat: SYKE
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

wsp |

Kuva 7-53 Vitsakankaan hankealueen läheisyydessä sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodot. Eri hankevaihtoehtojen tuulivoimaloiden suunnitellut sijainnit on esitetty suhteessa arvokohteisiin.

Kallioperä

Kohdealueella kallioperä koostuu pääosin grauvakasta, joka on klastinen kvartsirikas sedimenttikivi. Kohteen etelä- ja keskiosassa esiintyy fylliittia. Lisäksi keskiosassa Selkäjängän alueella esiintyy mafista tuffiittia. Sähkönsiirtoreittien alueella esiintyy edellisten lisäksi ortokvartsiittia, mafista tuffia ja dolomiittista karbonaattikiveä. (GTK Maankamara) Hankealueella kallioperä on heikosti paljastunut ja pääasiassa moreeni- ja turvekerrosten peittämää. Hankealueen kallioperä on esitetty alla olevassa kartassa.



Kuva 7-54 Vitsakankaan hankealueen kallioperäkartta.

Alueen pohjoisosassa Vitsakankaalla sijaitsee kalliopaljastuma. Hankealueella ei ole muita laajoja kalliopaljastumia tai paljastumia, jossa olisi näkyvissä laajoja kallion pinnan rakenteita, kuten rapautumispintoja, hiidenkirnuja tai muita jäätikön kulutusmerkkejä tai suurarakenteita, kuten halkeamia, ruhjeita, siirroksia, luolia tai maisemallisesti merkittäviä kallioita.

Hankealueen maa- ja kallioperällä ei pääosin ole erityistä geologista arvoa. Kaava-alueen maaperä on suurelta osin muokattu, mutta paikoin myös luonnontilainen.

Sähkönsiirtoreitti kaava-alueen itäpuolella Lehmikumpuun asti kulkee pääosin luonnontilaisen suoalueen läpi. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on paikallista ja painottuu alueen länsipuolelle ja sähkönsiirtoreiteillä lähelle Tervolan keskustaa. Kaava-alueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas geologinen kohde ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen SVE0, SVE0+, SVE1 ja SVE2:n varrella toinen valtakunnallisesti arvokas geologinen kohde. Hankealueella ei ole muita erityisiä kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia tai -poikkeamia.

Hankealue on nykytilassa metsätalouskäytössä ja voimakkaasti ojitettu. Koska suometsän hoidon tukea ei jatkossa enää myönnetä ojien kunnostustöihin (Kemera-tukia koskevan lain voimassaolo päättyi 31.12.2023), todennäköisesti suometsän ojien perkaukset ja kunnostukset tulevat alueella vähenemään ja muutokset maaperässä nykytilaan nähden olemaan vähäisiä.

7.7.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Maaperään ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia syntyy lähinnä hankkeen rakentamisen aikana, jolloin tuulivoimaloiden, sähkönsiirtojärjestelmän sekä alueen tiestön rakentaminen edellyttää maanrakennustöitä. Välittömiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia aiheutuu voimaloiden perustusten, nostoalueiden ja tiestön pintamaan poistosta sekä mahdollisista massojen vaihdosta ja louhinnasta. Pintamaiden poisto ja massojen käsittely aiheuttavat pysyviä muutoksia alueen maaperään. Mikäli kalliota louhitaan, myös kallioperään aiheutuu pysyviä muutoksia. Vaikutusalueet ovat kuitenkin paikallisia ja hankealueen kokoon suhteessa pieniä.

Suurimmat vaikutukset syntyvät voimaloiden perustusten rakentamisesta. Huoltoteiden ja nostoalueiden alueella kaivu- ja louhintatarve on vähäisempi kuin voimaloiden perustusten alueella, jolloin vaikutukset maaperään ovat pienempiä. Tuulivoimaloiden välinen sisäinen sähkönsiirto maakaapelilla toteutetaan huoltoteiden läheisyyteen, jolloin kaapelointi ei merkittävästi lisää vaikutuksia maaperään.

Hankevaihtoehdossa VE1 suunnitellaan 17 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE2 16 tuulivoimalaa. VE1 edellyttää hieman enemmän maanrakennustöitä, koska voimalamäärä on suurempi kuin vaihtoehdossa 2 (VE2).

Hankealueella on sekä sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita ja harjanteita että turvemaita, joista suurin osa on ojitettuja. Yleensä tuulivoimaloiden rakentaminen sijoittuu ympäristöään korkeammille ja rakennettavuudeltaan paremmille moreeni- tai karkealajitteisten maalajien alueille kuin turvemaille, joissa rakentaminen vaatii tuulivoimalan perustuksilta enemmän ja nostoalueella täytyy tehdä suurempaa massanvaihtoa ja/tai täyttöjä. Hankevaihtoehdossa VE1 viisi tuulivoimalaa ja VE2 neljä tuulivoimalaa on suunniteltu turvemaiden läheisyyteen. Vain hankevaihtoehto VE1 voimala numero 12 on suunniteltu perustettavan alueelle, jonka pohjamaana on sara- ja rahkaturvetta.

Voimalapaikkojen lopullinen rakennuspaikka valitaan huomioiden muun muassa alueella tehtävät maaperätutkimukset.

Voimaloille rakennettavien teiden sijainnissa suhteessa maalajiin ei ole merkittäviä eroja hankevaihtoehtojen välillä.

Happamien sulfaattimaiden vaikutukset tulevat esiin, jos ne hapettuvat. Tyypillisesti tämä tapahtuu, jos pohjavedenpinta laskee happamien sulfaattimaiden alapuolelle ja maat altistuvat hapelle. Hankkeessa hapettuminen voi tapahtua alueilla, joilla toteutetaan rakentamiseen liittyviä maansiirtotöitä, kuten tuulivoimaloiden perustus- tai sähköasematyömaille, tiestön rakentamisalueilla sekä vähäisemmissä määrin sähkönsiirtoreiteillä.

Sulfaattimaiden hapettumisessa rautasulfideissa oleva rikki muodostaa rikkihappoa, joka voi johtaa maaperän ja vesistöjen happamoitumiseen. Seurauksia voi olla muun muassa maaperässä olevien raskasmetallien liukeneminen vesiin. Kielteisiä vaikutuksia ovat maaperän ja vesistöjen tilan heikentyminen. Käytännössä tämä voi näkyä kaava-alueella kasvillisuuden monimuotoisuudessa, pohjaveden pilaantumisena sekä teräs- ja betonirakenteiden syöpymisenä.

Vitsakankaan kummassakaan hankevaihtoehdossa tuulivoimaloita ei pääasiassa sijoiteta suoalueille tai alaville maaston kohdille, joille hankealueen sulfaattimaiden esiintyminen painottuu. Vaihtoehdossa VE1 kaksi voimalaa sijoittuu alueella, jossa on suuri todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Lisäksi kuusi voimalaa sijaitsee noin 100 m säteellä alueista, joilla on joko suuri tai kohtalainen todennäköisyys sulfaattimaille. Vaihtoehdossa VE2 yksi voimala sijoittuu alueelle, jossa on suuri todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Lisäksi seitsemän muuta voimalaa sijoittuu noin 100 m säteelle alueista, joilla on suuri tai kohtalainen sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys. Vaihtoehdoista VE2 voimat painottuvat hankealueen länsipuolelle, jossa sulfaattimaita on todettu esiintyvän enemmän.

Sekä VE1 ja VE2 sisäiset maakaapelit, että huoltotiet rakennetaan paikoin alaville alueille, kuten soille, joissa on suurempi todennäköisyys happamille sulfaattimaille. Koska VE2 voimaloiden sijainnit painottuvat alueelle, jossa happamien sulfaattimaiden todennäköisyys on suurempi, myös VE2 sähkökaapelit ja tiestö leikkaisivat tässä vaihtoehdossa enemmän alueita, joilla sulfaattimaita esiintyy. Merkittävää eroa vaihtoehtojen välisillä teiden ja maakaapeleiden sijoittumisella ei kuitenkaan ole. VE1 ja VE2 vaikutusten suuruuden muutos ei poikkea olennaisesti toisistaan, joten muutoksen arvioidaan olevan kummassakin olevan kohtalainen kielteinen.

Koska hankealueella kuitenkin on paikoitellen suuri todennäköisyys sulfaattimaiden esiintymiselle, on kaikissa hankevaihtoehdoissa kiinnitettävä huomiota, missä mahdollista maan aineksen ottoa ja läjitystä voi alueella tehdä.

Huolimatta sulfaattimaiden esiintymisestä hankealueella happamat sulfaattimaat eivät aiheuta ongelmia, mikäli ne pysyvät hapettomassa tilassa, kuten pohjavedenpinnan alapuolella. Happamat sulfaattimaat ovat melko tavanomaisia rakennetuilla alueilla ja niiden selvittäminen ja huomioiminen rakentamista suunniteltaessa ennaltaehkäisee haittojen syntymistä.

Hankealueen pohjoisosassa on Vitsakankaan kalliopaljastuma. Kalliomaalle ei rakenneta tuulivoimaloita. Pöytämaan valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma (MOR-Y13-033) ja Pöytämaan valtakunnallisesti arvokas tuuli- ja rantakerrostuma (TUU-13-134) sijaitsevat suunnitellun kaava-alueen itäosassa ja sen itäpuolella, eikä niiden alueelle sijoiteta voimaloita, sisäistä sähkönsiirtoverkkoa eikä muitakaan tuulivoimalaan liittyviä rakenteita. Kaavan toteuttamisella ei ole vaikutuksia kalliopaljastumaan tai arvokkaisiin geologisiin kohteisiin.

Voimaloiden toiminnan aikana vaikutuksia maa- ja kallioperään ei normaalitilanteessa aiheudu. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana suurimmat vaikutukset maaperään voisi aiheutua onnettomuuksista tai häiriötiloista. Tuulivoimalassa käytetään joitakin satoja litroja kemikaaleja, kuten hydraulikkaöljyä ja jäähdytysnestettä. Esimerkiksi laiterikon tai huoltokäynnin yhteydessä tai kemikaaleja kuljetettaessa vuototilanne on mahdollinen ja hankkeeseen liittyy vähäinen, vaikkakin epätodennäköinen, maaperän pilaantumiseriski. Maaperän pilaantumisen olisi tällöin paikallista ja se tulisi puhdistettavaksi.

Tuulivoimaloiden tulipalot ovat epätodennäköisiä, mutta mahdollisia. Tulipalojen sammuttamisessa käytettävästä vedestä osa höyrystyy tai imeytyy palokohteen rakenteisiin, ja loput päätyvät maaperään. Suurin uhka maaperälle tulipalon yhteydessä onkin sammutusjäteveden sekoittuneet kemikaalit. Kemikaaliturvallisuuslainsäädännön mukaan toiminnanharjoittajan on estettävä rakenteellisin ratkaisuin kemikaalien saastuttaman sammutusjäteveden leviäminen ympäristöön. Haitallisten aineiden maaperään ehkäisemisessä käytetään samoja ennakoivia toimenpiteitä kuin pohjavesien likaantumisen ehkäisemisessä.

Kaikkiaan kaava-alueen vaikutukset kallio- ja maaperään ovat vähäisiä.

Sähkönsiirtoreitit rakennetaan kaava-alueen ulkopuolella ilmajohtoin. Ilmajohtojen rakentamisella on paikallisia vaikutuksia. Happamien sulfaattimaiden vaikutus tulee huomiotavaksi myös suunniteltaessa ja rakennettaessa voimajohtoja.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE0, SVE0+, SVE1 ja SVE2 ylittävät hankealueen itäpuolella valtakunnallisesti arvokkaan moreenimuodostuman (MOR-Y13-043). SVE2 voimajohdon pylvää vaihdetaan myös arvokkaan moreenimuodostuman ympäristössä. Pylväspaikat pysyvät SVE2:ssa kuitenkin samoina kuin olemassa alueella olevassa voimajohdossa, joten ne voidaan arvion mukaan sijoittaa siten, ettei moreenimuodostumaan kohdistu haitallisia vaikutuksia.

Hankkeella ei ole muita yhteisvaikutuksia maa- ja kallioperän osalta kuin mahdollinen maainesten ottaminen hankealueen ulkopuolelta.

Kaavaratkaisulla ei ole haitallisia vaikutuksia arvokkaisiin geologisiin kohteisiin eikä käytännössä haitallisia vaikutuksia kallio- tai maaperään. Ennaltaehkäisevät ja suojaavat toimenpiteet tulevat tehtäviksi rakennuslupien yhteydessä ja muussa yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

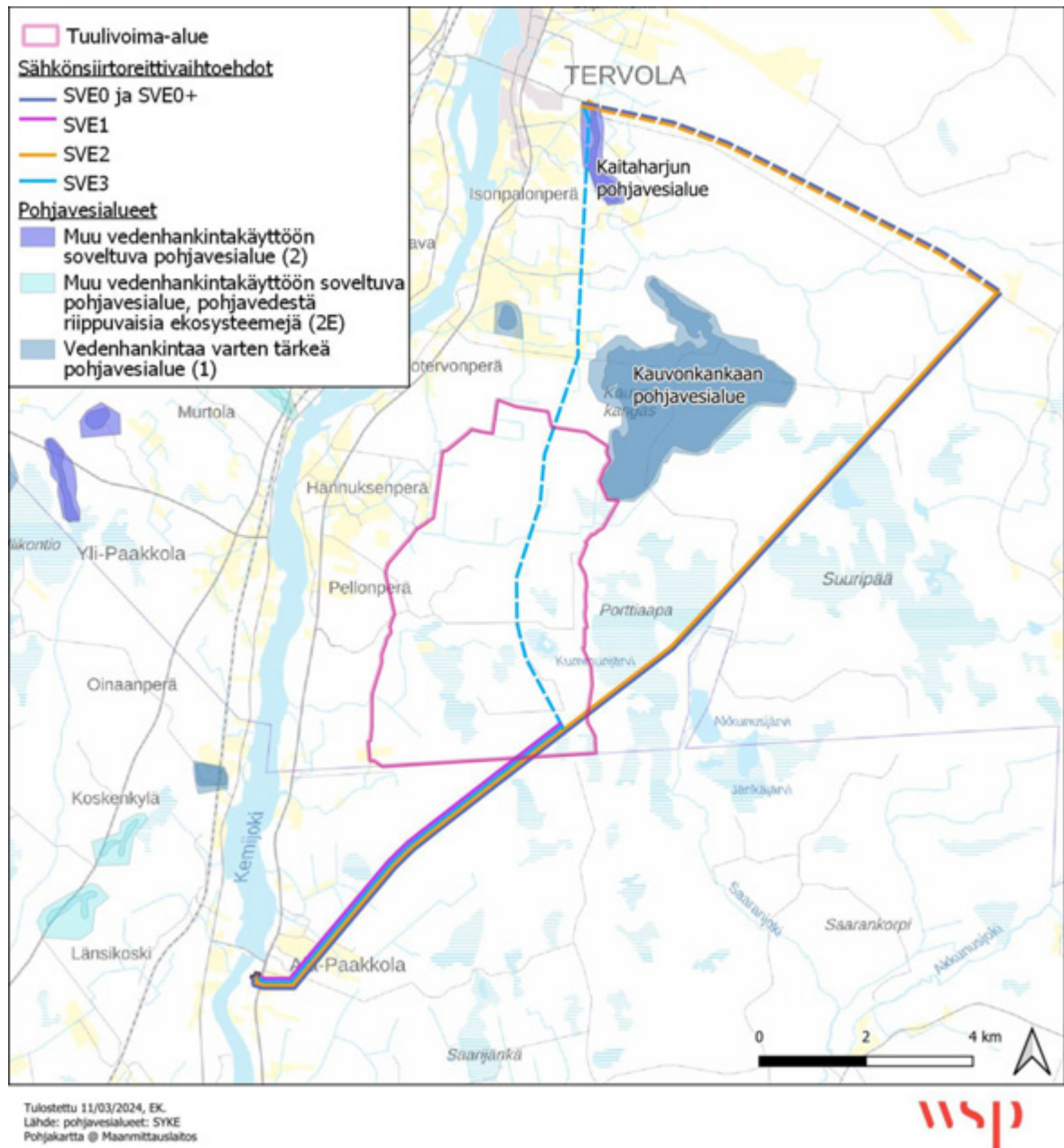
7.8 Pohjavedet

7.8.1 Nykytila

Kaava-alueella ei sijaitse 1. luokan pohjavesialueita. Alueen koillispuolella sijaitsee Kauvonkankaan 1. luokan pohjavesialue (pohjavesialueen tunnus: 1284502), joka on rajattu kaava-alueen ulkopuolelle (Kuva 7-55). Kauvonkankaan pohjavesialueella sijaitsee Meri-Lapin Vesi Oy:n ja Tervolan Vesi Oy:n vedenottamoita. Kauvonkankaan pohjavesialueella pohjaveden päävirtaussuunnat ovat länteen ja luoteeseen.

Kaava-alueen pohjoispuolella noin 1,2 km etäisyydellä kaava-alueen rajasta sijaitsee Kantolanrannan 1. luokan pohjavesialue (1284507). Pohjavesialueen pohjoispäässä sijaitsee Kantolanrannan vedenottamo.

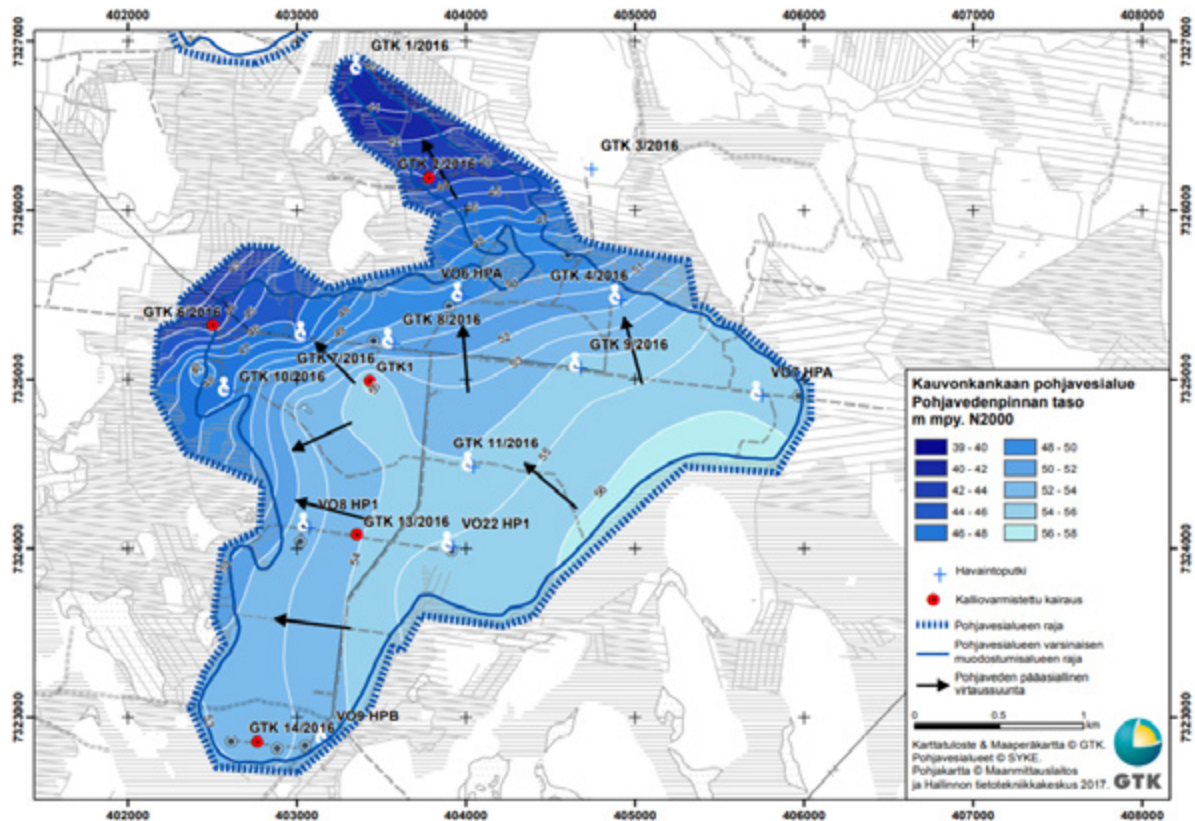
Alueen pohjoispuolella, noin 4 km päässä kaava-alueesta sijaitsee Kaitaharjun pohjavesialue. Kaitaharjun pohjavesialue on 2. luokan pohjavesialue (muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue) (Kuva 7-55). Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE0, SVE2 ja SVE3 kulkevat Kaitaharjun pohjavesialueen yli Tervolan uudelle rakennettavalle sähköasemalle.



Kuva 7-55 Kaava-alueen lähettyvillä sijaitsevat pohjavesialueet.

Kaava-alue sijoittuu topografisesti tasaiselle alueelle, jossa maaperä on enimmäkseen hiekkamoreenia ja jolla on myös soistumia ja ojitettuja soita. Pohjaveden pinta on tällaisella alueella tyypillisesti lähellä maanpintaa 0,5–2,0 metrin syvyydessä. Pohjaveden virtausmatkat ovat hankealueella lyhyitä ja pohjavedet purkautuvat lähimpiin ojiin soilla ja maastopainanteissa.

Kauvonkankaan pohjavesialueella maa viettää länteen, ja pohjaveden päävirtaussuunnat ovat länteen ja luoteeseen (Kuva 7-56).



Kuva 7-56 Hankealueen koillispuolella sijaitsevan Kauvonkankaan pohjavesialueen pohjaveden virtaussuunnat. (Kupila ja muut, GTK 2018)

Pääosin hankealueen maaperällä ei ole merkittävää pohjaveden muodostamispotentiaalia, mutta osa hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista kulkee Kaitaharjun pohjavesialueen läpi.

7.8.2 Vaikutukset pohjavesiin

Kaava-alueen vaikutusmekanismit pohjavesiin liittyvät pääasiassa voimaloiden, huoltoteiden, maakaapeleiden ja sähköaseman perustamiseen ja rakentamiseen tarvittaviin maansiirtotöihin ja ojitukseen. Maansiirtotyöt tai rakentaminen voivat vaikuttaa paikallisesti pohjaveden laatuun tilapäisesti kohonneina humuspitoisuutena tai sameutena varsinkin alueilla, joilla maansiirto ja rakentaminen ulottuu pohjavedenpinnan alapuolelle ja joissa maaperässä esiintyy hienojakoisia maalajeja kuten savia. Rakentamisen päätyttyä pohjavesi kirkastuu ja mahdollinen haitta on lyhytaikainen. Ojitus voi aiheuttaa pieniä paikallisia muutoksia pohjaveden pinnantasoon tyypillisesti 2–20 metrin etäisyydellä ojista. Happamia sulfaattimaita käsittävillä alueilla mahdollisesti tapahtuva pohjavedenpinnan lasku maansiirtotöiden vuoksi voi aiheuttaa rikkipitoisten sulfidisedimenttien hapettumisen tuottaen rikkihappoa, joka happamoittaa pohjavesiä ja siten edistää maaperässä olevien metallien liukenemistä veteen. Riskejä rakennusvaiheessa ovat myös onnettomuudet, kuten työkonien öljy- tai polttoainevuodot.

Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät eroa pohjavesivaikutuksiltaan toisistaan, koska kummassakaan vaihtoehdossa tuulivoimaloita ei sijoitu luokitellun pohjavesialueen välittömään läheisyyteen. Hankevaihtoehdossa VE1 on yksi voimala enemmän, mutta pohjavesivaikutusten ollessa hyvin vähäisiä ei eroja hankevaihtoehdoissa arvioida olevan.

Toiminta-aikana tuulivoimapuisto ei aiheuta pohjavesivaikutuksia normaalissa toiminnassaan. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä

todennäköisesti koneistojen öljyä. Huoltotöihin liittyviin riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla. Voimaloissa mahdollisesti tapahtuvaa vuotoa varten niissä on suoja-altaat. Voimalaa kohtaava vakava onnettomuus voi tuottaa paikallisen merkittävämmän päästön, jossa maastoon voi päätyä öljyä satoja litroja ja tämä saattaa aiheuttaa paikallisia pohjaveden pilaantumia. Hankealueen pohjavesillä ei ole havaittu hydraulista yhteyttä Kauvonkankaalle ja lisäksi Kauvonkankaalla pohjaveden virtaussuunta on hankealueen suuntaan (Kuva 7.7.2.) joten mikäli hankealueella pohjaveden onnettomuustilanteessa päätyisi haitta-aineita eivät ne kulkeudu Kauvonkankaan pohjavesialueelle. Etäisyys lähimmältä suunnitellulta voimalalta Kauvonkankaan pohjavesialueelle on 900 metriä, joten kaatuesaanakaan tuulivoimalat eivät yltäisi lähellekään pohjavesialuetta. Sähköasemalla on tyypillisesti merkittävä määrä öljyä, mutta asema on suojattu valuma-altaalla, jonka tilavuus kattaa sähköaseman öljymäärän vuototilanteessa.

Kaava-alueen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 toiminnan aikaiset vaikutukset eivät eroa toisistaan käytännössä, koska voimaloista ei suunnitellusti toimiessaan tule päästöjä pohjavesiin.

Sähkönsiirtoreittien rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin edellä olevassa kappaleessa kuvaillut tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset, mutta pienemmässä mittakaavassa. Mahdolliset pohjavesivaikutukset rajoittuvat sähköpylväiden ja sähköaseman perustusten rakentamisalueille.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa SVE2 saneerataan nykyinen Taivalkoskelta Lehmi-kumpuun kulkeva voimajohto. Lisäksi rakennetaan uusi linja, joka kulkee Kaitaharjun pohjavesialueen pohjoisosan läpi lyhyen matkaa.

Tuulivoimapuiston alueella ei ole asutusta, mutta sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta rakentamisen aikana on selvitettävä Kaitaharjun läheisyydessä mahdollisesti sijaitsevien yksityiskaivojen sijainnit.

Mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintymistä kaava-alueella ja sähkönsiirtoreittien varrella selvitetään ennen rakennustöiden aloittamista tehtävien pohjatutkimusten yhteydessä. Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan, tehdään arvio Ympäristöministeriön oppaan mukaisesti mahdollisesti aiheutuvista vaikutuksista alueen maaperään sekä pohja- ja pintavesiin.

Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE0, SVE0+, SVE2 ja SVE3 tulee välttää mahdollisuuksien mukaan pylväiden sijoittamista Kaitaharjun pohjavesialueelle ja varmistettava sähköpylväiden perustusten työmailla, että Kaitaharjun pohjavesiesiintymän veden pinnan korkeudessa tai vedenlaadussa ei tapahdu muutoksia. Pohjaveden ylimmän pinnan ja maanpinnan välille on jätettävä riittävä suojakerros kaivuutöiden yhteydessä. Lisäksi erityistä huomiota on kiinnitettävä polttoaine- ja öljypäästöjen välttämiseen rakentamisen yhteydessä.

Hankealueen käsittämien pohjavesialueiden vaikutuspiirissä ei ole tiedossa muita hankkeita, jotka vaikuttaisivat pohjavesien tilaan.

Kaavaratkaisulla ja kaavamääräyksillä on varmistettu molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 pohjavesialueiden turvaaminen ja kaava-alueella pohjavesien laadun ja määrän säilyminen nykyisellään.

7.9 Pintavedet

7.9.1 Nykytila

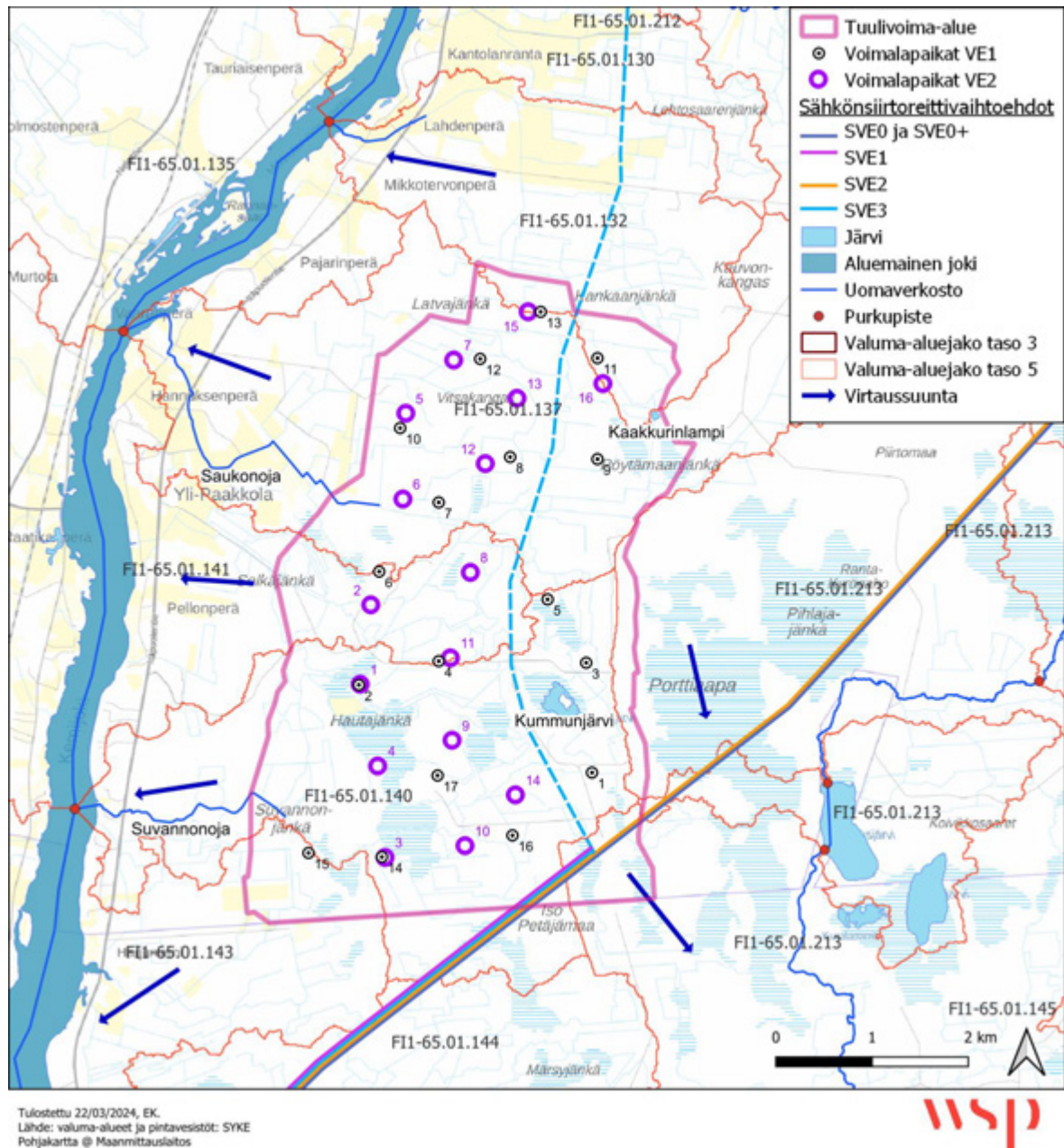
Kaava-alue sijoittuu Kemijoen vesienhoitoalueelle (VHA 5). Suurin osa kaava-alueen pinta-alasta kuuluu Kemijokeen laskevien Saukonojan (65.01.137) ja Suvannonojan valuma-alueisiin (65.01.140) (Kuva 7-57). Maa viettää pääosin länteen ja se on myös pintavalunnan pääasiallinen virtaussuunta. Kaava-alueen itäisin osa kuuluu Saaranjoen valuma-alueeseen (65.196), jossa pintavalunnan virtaussuunta on kaakkoon. Saaranjoki yhtyy Akkunusjokeen, joka laskee Kemijokeen etelämpänä. Kaava-alueen ulkopuolisista pintavesistä Kemijoki virtaa lähimmillään noin 1,5 km etäisyydellä alueen länsipuolella. Suuri osa kaava-alueesta on ojitettua suota, jonka ojissa vesi virtaa eri ilmansuuntiin ennen yhtymistä edellä mainittuihin suurempiin ojiin.

Kaava-alueella on kaksi vesistöä: Kummunjärvi (noin 7 ha) ja Kaakkurilampi (noin 0,5 ha) (Kuva 7-58). Alueella suoritetun maastokatselmuksen perusteella ainakaan suunniteltujen voimalanpaikkojen ympäristössä ei ole puroja, noroja, lähteitä tai tihkupintoja, mutta niiden esiintyminen alueella on mahdollista.

Alueella ei ole seurattu pintavesistöjen vedenlaatua tai ojien virtaamia lukuun ottamatta vuonna 1977 tehtyä näytteenottoa Suvannonojasta. Näyteanalyysistä ilmeni tyypillinen ojitetun suon vaikutus vedenlaatuun, kuten korkea rautapitoisuus. Alueella on paikoittain suuri todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle varsinkin Hautajängällä ja Latvajängällä. Sulfaattimaiden esiintymisellä voi olla luonnollinen pintavesien vedenlaatua heikentävä vaikutus alueella, kuten kohonnut happamuus. Sulfaattimaiden esiintymistä alueella on kuvattu tarkemmin luvussa 7.6.

Suurin osa kaava-alueesta ei ole nykyään herkkää luonnontilaista maastoa, vaan merkittävästi ojitettua, joten luonnontilaisia virtavesiä ei alueella juurikaan esiinny. Kaakkurilampi ympäristöineen on säilynyt paremmin luonnontilaisena. Se on metsälain (1093/1996, 3. luku, 10 §) kriteerien mukainen suojeltava kohde. Alueella ei ole vesilain (587/2011, 2. luku, 11 §) ehdot täyttäviä järviä tai lampia. Alueella tehdyissä maastoselvityksissä ei havaittu puroja, noroja, lähteitä tai tihkupintoja.

Hankealueella ei ole vedenottoa tai tulvariskialueita. Hankealueen vesistöillä ei ole myöskään tiedossa olevaa virkistyskäyttöä kuten kalastusta tai uimapaikkoja.



Kuva 7-58 Kaava-alueen ja sen lähialueen pintavedet ja tuulivoimaloiden sijoitteluvaihtoehdot. Aineistot: Suomen ympäristökeskus SYKE

7.9.2 Vaikutukset pintavesiin

Suurin osa hankkeen vaikutuksista pintavesiin liittyy hankkeen vaatimien rakenteiden rakennus- ja purkamisvaiheessa tapahtuviin maansiirtotöihin. Vaikutukset painottuvat maanteitteellisesti voimaloiden perustusten rakennustyömaiden, maakaapeleiden, alueelle rakennettavien teiden ja muiden hankealueen vaatimien rakennusten kuten sähköaseman läheisyyteen. Lisäksi vastaavia seurauksia voi esiintyä muualla hankealueella, jossa suoritetaan maansiirtotöitä, kuten mahdollisilla maanotto- ja läjitysalueilla. Vaikutukset voivat näkyä myös edellä mainituilta alueilta virtaavien vesien alajuoksulla varsinkin runsassateisina aikoina.

Rakennusvaiheen kasvillisuuden poisto työmailta ja suojavaöhykkeiltä vähentää sadannan imeytymistä kasvillisuuteen ja sitä kautta haihduntaa, jonka seurauksena valumakerroin

muuttuu lisäten paikallisesti pintavaluntaa. Valumakerroin nousee myös pintamaan poiston seurauksena. Lisäksi pintavaluntaa voi lisätä rakentamisen aikaisten hulevesiä johtaminen pois rakennusalueilta. Eroosio lisääntyy paikallisesti raskaan liikenteen vuoksi, vaikutuksen ollessa myös pintavaluntaa lisäävä. Pintavaluntasuunnat voivat muuttua paikallisesti. Lisäksi alueelle rakennettava uusi tiestö ja sen ojitukset voivat muuttaa jonkin verran pintavesien valuntaa. Vaikutuksia vähennetään käyttämällä riittävästi ja oikein mitoitettuja ojarumpuja, jotta virtaukset säilyvät ennallaan. Hankealueella on jo olemassa olevaa tiestöä myös Kummunjärven ympäristössä, jota hyödynnetään hankkeessa. Kaava-alueen sisäisten maa-kaapelien sijoittamisessa ei ole tarvetta vesistöjen alituksille.

Vedenlaatu voi heikentyä paikallisesti alueilla, joilla maanpintaa muokataan ja alajuoksulla olevissa pienissä puroissa, ojissa ja vesistöissä. Virtaamaltaan suuressa Kemijoen kuormitukset laimenevat nopeasti. Rakennusvaiheessa vesistöihin voi päätyä hulevesien mukana orgaanisia aineita ja humusta vähentäen vesien happipitoisuutta. Happipitoisuuden lasku voi aiheuttaa raudan ja mangaanin liukenemista veteen. Sameus voi lisääntyä humuksen ja veteen suspendoituneen hienojakoisen maa-aineksen vuoksi. Myös karkeampaa maa-ainesta voi päätyä vesistöjen pohjalle varsinkin rakentamisalueiden läheisyydessä. Veden kiintoainekuormitukseen ja sameuteen liittyvät vaikutukset painottuvat hienojakoisia maalajeja, kuten savia käsittävillä alueilla. Liikkeelle mahdollisesti lähtevät ravinteet voivat aiheuttaa paikallista rehevöitymistä. Tarvittaessa työmaavaiheessa voidaan käyttää suojaustoimia kuten ylimääräisen kiintoaineen laskeuttamista. Happamalla sulfaattimaillo tapahtuva pohjavedenpinnan lasku maansiirtotöiden vuoksi voi aiheuttaa rikkipitoisten sulfidisementtien hapettumisen tuottaen rikkihappoa, joka aiheuttaa vesistöjen happamoitumista ja sitten edistää maaperässä olevien metallien liukenemista veteen.

Vedenlaatuun vaikuttavat sademäärät rakennustöiden aikana, runsaiden sateiden lisätessä kuormitusta ja ulottaessa vaikutuksia kauemmas, toisaalta myös laimentaan niitä. Talvella virtaamien ollessa pieniä vaikutuksetkin ovat vähäisiä, mutta lumien sulaminen keväällä voi aiheuttaa tilapäisen suuremman kuormituksen. Alueella olevilla soilla voi olla osaltaan suojaava vaikutus, koska ne suodattavat läpi virtaavaa vettä geokemiallisesti ja biologisesti. Soiden ojitus tosin heikentää prosessia.

Vaikutukset pintavesiin ovat tilapäisiä ja rakennusvaiheen jälkeen erittäin vähäisiä. Kasvillisuus palautuu jossain määrin alueella rakennusvaiheen päätyttyä.

Kummassakin kaavavaihtoehdossa suurin osa voimaloista ja rakennettavasta tiestöstä sijoittuu Saukonon ja Suvannonon valuma-alueille (Kuva 7-58). Yhtään voimalaa ei sijoitu Saaranjoen valuma-alueelle, joten kaikki vesistövaikutukset liittyvät länteen, suoraan Kemi-jokeen laskeviin ojiin.

Vaihtoehdossa VE1 kuusi voimalaa sijoittuu Saukonon valuma-alueelle (65.01.137) ja seitsemän Suvannonon valuma-alueelle (65.01.140). 5. tason valuma-alueille 65.01.132 ja 65.01.143 sijoittuu kummallekin yksi voimala. Lisäksi kaksi voimalaa sijoittuu valuma-alueelle 65.01.141. Tässä vaihtoehdossa on myös kolme voimalaa Kummunjärven läheisyydessä ja ainakin osasta näistä voimalasijainneista laskee oja Kummunjärveen. Tiestön suhteen Kummunjärven ympäristössä hyödynnetään jo olemassa olevia teitä. Luonnoltaan merkittävän Kaakkurilammen läheisyydessä on kaksi voimalaa tässä vaihtoehdossa. Edellä mainittuihin vesistöihin päätyvää kuormitusta voidaan vähentää mahdollisuuksien mukaan ohjaamalla hulevedet muualle hyödyntämällä alueella jo olevia oja tai rakentamalla uusia. Tässä vaihtoehdossa rakennetaan hieman enemmän teitä kaava-alueelle.

Vaihtoehdossa VE2 seitsemän voimalaa sijoittuu Saukonon valuma-alueelle ja kuusi Suvannonon valuma-alueelle. Kolme voimalaa sijoittuu valuma-alueelle 65.01.141. Kummunjärven läheisyydessä ei ole yhtään voimalaa ja Kaakkurilammen läheisyydessä yksi.

Tuulivoimalat on sijoitettu ympäröivää maastoa korkeammille kohdille, jonka vuoksi moni hankealueen kummankin vaihtoehdon voimaloista sijoittuu käytännössä valuma-alueiden

rajoille. Kaava-alueen vaihtoehtoista VE1:n pintavesistövaikutukset tulevat olemaan hie-
man suuremmat, koska tässä vaihtoehdossa tuulivoimaloita rakennetaan enemmän alueen
vesistöjen läheisyyteen ja voimaloita rakennetaan kokonaisuudessaan yksi enemmän. Ko-
konaisuudessaan vaikutukset tulevat kuitenkin olemaan suhteellisen pieniä, varsinkin koska
rakentamisen yhteydessä ei käytetä haitallisia kemikaaleja, vaan vaikutukset keskittyvät lä-
hinnä mahdolliseen pintavesien paikalliseen ja lyhytaikaiseen samentumaan.

Toiminta-aikana tuulivoimapuisto ei tuota päästöjä pintavesiin. Rakennettu pinta-ala ja voi-
maloiden suojavyöhykkeiltä poistettu kasvillisuus lisää vähäisesti pintavaluntaa. Kummas-
sakin vaihtoehdossa poistettavan metsän määrä on alle 2,1 % (noin 42–50 ha) kaava-alu-
een kokonaispinta-alasta. Vaikutus pintavaluntaan tulee olemaan todennäköisesti vähäinen,
koska yleisesti ottaen vesitaseeseen vaikuttavan metsän poiston pitäisi olla 15–20 % alu-
een koko pinta-alasta (Koivusalo ja Laurén 2011).

Tuulivoimaloiden toiminta-aikana vedenlaadun muutoksia voi aiheuttaa vain mahdolliset on-
nettomuudet ja häiriötilat joko voimalan toiminnassa tai huoltojen, kuten voimalan öljyjen
vaihtojen yhteydessä sattuvat vuodot. Näissä tapauksissa maastoon päätyvän öljyn määrä
voi olla satoja litroja, vaikka voimaloissa onkin valuma-altaat vuotojen varalle. Erittäin epäto-
dennäköinen voimalaa kohtaava vakava onnettomuus kuten kaatuminen voi aiheuttaa pai-
kallisen merkittävän päästön. Muita riskejä on mm. voimalassa tapahtuva tulipalo ja siihen
liittyvät sammutusvedet. Tulipaloon liittyviä vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 7.24.

Hulevesien hallinta on tärkeää rakennusvaiheessa varsinkin maansiirtotöiden yhteydessä.
Virtavesien ylityksissä on käytettävä oikein mitoitettuja ojarumpuja. Polttoaineiden säilytys-
ja jakelupaikkojen eristäminen ja suojaaminen ehkäisee vuotoja. Tuulivoimaloissa käytettä-
vien öljyjen valinnoissa pitäisi painottaa biohajoavia vaihtoehtoja mahdollisuuksien mukaan.
Maansiirtotöiden välttäminen runsassateisimpina aikoina vähentää vesistöjen kiintoaines-
kuormitusta. Pohjaveden pinnanlaskuun johtavia maansiirtotöitä on vältettävä potentiaalisia
happamia sulfaattimaita sisältävillä alueilla pintavesistöjen happamoitumisen ehkäise-
miseksi. Jos sulfaattimaita todetaan, on arvio mahdollisista vaikutuksista tehtävä ympäristö-
ministeriön happamien sulfaattimaiden oppaan mukaisesti.

Hankealueen käsittämien valuma-alueiden vaikutuspiirissä ei ole tiedossa muita hankkeita,
jotka vaikuttaisivat pintavesien tilaan.

Kaavaratkaisulla ja kaavamääräyksillä on varmistettu molemmissa vaihtoehtoissa VE1 ja
VE2 pintavesien riittävä suojaaminen hankkeen koko elinkaaren ajan haitallisilta vaikutuk-
silta.

Kaava-alueen ulkopuolisten sähkönsiirtoreittien (Kuva 7-57) vaikutukset ovat saman-
kaltaisia kuin edellä olevassa kuvatut tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset,
mutta pienemmässä mittakaavassa. Suurin vaikutus vesistöille on sähköpylväiden
perustusten rakennustyömailta hulevesien mukana tuleva kiintoainekuormitus. Vai-
kutusten vähentämiseksi voimalinjan pylväiden sijoittamista purojen tai muiden pinta-
vesien välittömään läheisyyteen on pyrittävä välttämään.

7.10 Kasvillisuus ja luontotyytit

7.10.1 Nykytila

Hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan Perä-Pohjanmaan eliömaakuntaan, keskiboreaali-
sen metsäkasvillisuusvyöhykkeen Lapin kolmion alueelle (3c) sekä Perä-Pohjanmaan aapa-
suot suokasvillisuusvyöhykkeelle (3d). Kaava-alue sijoittuu Kemijoen ja Suuripään Natura-
alueiden väliselle alueelle. Maastonmuodoiltaan alue on melko tasainen lukuun ottamatta
Pöytämaan drumliinimuodostumaa, kallioista Vitsamaan kangasta ja länsiosassa sijaitsevaa
Yli-Harjunselkää. Kaava-alue on yleispiirteiltään enimmäkseen ojitettua turvekangasta ja

tuoretta metsätaloustaloudessa olevaa havupuuvaltaista kangasmetsää. Alueella on runsaasti hakkuuaukeita ja nuorta kasvatusmetsää sekä yksi järvi, yksi suolampi ja muutama pienialainen ojittamaton suoalue. Suot ovat suurimmaksi osaksi minerotrofista lyhytkorsinevaa ja rimpinevaa, paikoin tupasvillarämettä, rahkarämettä ja lyhytkorsikalvakkarämettä. Lisäksi Kummunjärven rantavyöhykkeessä esiintyy saranevaa.

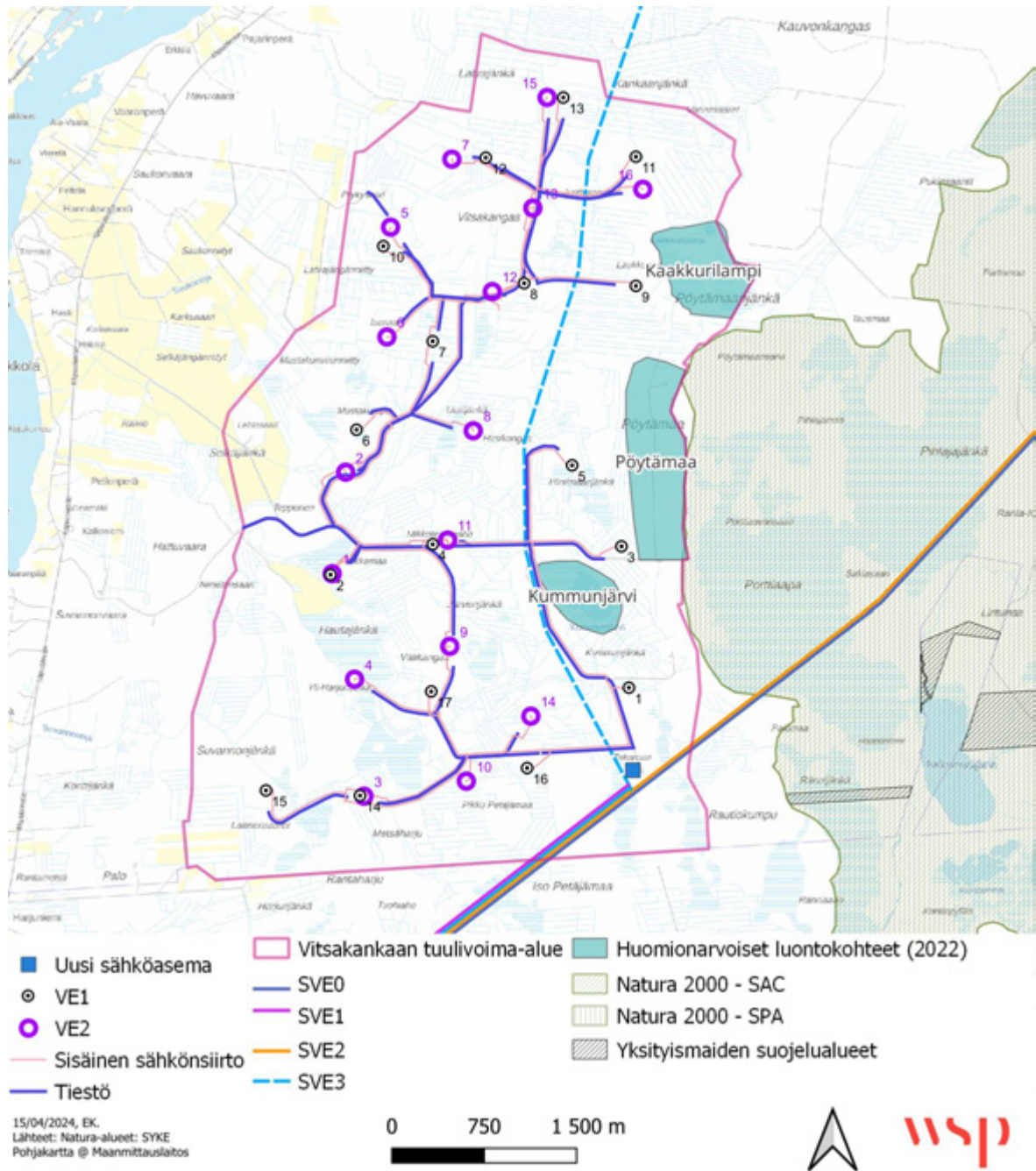
EU:n luontodirektiivin liitteissä II ja IV mainitusta lapinleunikistä (*Coptidium lapponicum*) on tiedossa kaksi havaintopaikkaa kaava-alueen länsiosasta Mustakummun läheisyydestä vuodelta 1978. Alueelta löytyy edelleen lapinleunille sopivaa elinympäristöä, mutta lajia ei havaittu kummastakaan tunnetusta havaintopaikasta eikä muualtakaan kaava-alueelta vuonna 2022. Kaava-alueen itäosassa, Pöytämaan alueella, esiintyy kesällä 2022 tehdyn maastaselvityksen perusteella silmälläpidettävää (NT) raidankeuhkojäkälää (*Lobaria pulmonaria*).

Lisäksi sähkönsiirron toteutusvaihtoehdon SVE2 varrella Suuripään Natura-alueella esiintyy laajoja lettoja. Voimajohtokäytävällä havaittiin kesällä 2023 suopunakämmekän (*Dactylorhiza incarnata* ssp. *incarnata*, NT), veripunakämmekän (*Dactylorhiza incarnata* ssp. *cruenta*, VU), kaitakämmekän (*Dactylorhiza traunsteineri*, VU) ja punakirkiruohon (*Gymnadenia conopsea*, NE) esiintymiä.

Tuulivoima-alueella on kaksi metsälain 10 §:n tarkoittamaa erityisen arvokasta elinympäristöä (Metsälaki 1093/1996). Nämä niin sanotut metsälakikohteet ovat luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia ja pienialaisia ja metsätaloudellisesti vähämerkityksellisiä. Kumpikin alueelle rajattu metsälakikohde sijaitsee alueen eteläosassa ja on tyypiltään suo ympäristön keskellä sijaitseva kangasmetsäsaareke (Liite 6.1).

Kaava-alueella kasvillisuudeltaan arvokkaimpia alueita ovat Pöytämaan alue, Kummunjärvi ympäristöineen sekä Kaakkurilampi ja sitä ympäröivät ojittamattomat suot (Kuva 7-59). Pöytämaa kuuluu valtakunnallisesti arvokkaisiin moreenimuodostumiin sekä valtakunnallisesti arvokkaisiin ranta- ja tuulimuodostumiin (MOR-Y13-033 ja TUU-13-134). Alueen metsä on puustoltaan selvästi ympäröivää aluetta vanhempaa, varttunutta havupuuvaltaista tuoretta kangasta, joka on arvioitu Pohjois-Suomessa silmälläpidettäväksi (NT) luontotyyppiksi. Pöytämaan alueella on myös runsaasti lahoppua ja järeitä lehtipuita. Kaava-alueen pohjoisosan Kaakkurilampi ympäristöineen on arvokas suo ympäristö, joka on pitkälti säästynyt ojituksilta ja on reuna-alueitaan lukuun ottamatta lähes luonnontilainen.

Kasvillisuusselvityksen tulokset esitetään yksityiskohtaisesti erillisessä kasvillisuusraportissa liitteessä.



Kuva 7-59 Vitsakankaan kaava-alueelta tunnistetut huomionarvoiset luontokohteet.

7.10.2 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Hankkeen rakentamisvaiheessa kasvillisuutta poistetaan voimalapaikoilta ja nostoalueilta, sähköasemien rakennuspaikoilta sekä sähkönsiirtoreittien ja huoltoteiden varrelta. Raivauksen seurauksena luontotyyppinä tuhoutuu ja pirstoutuu. Kasvillisuuteen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat siten kaava-alueen luontotyyppien pinta-alamenetyksistä sekä lajien elinympäristöjen kaventumisesta tai niiden luonnontilan heikentymisestä. Raivattavalle alueelle sijoittuvat kasviesiintymät ja yksilöt menetetään. Raivatun metsäalueen reunassa valo-, kosteus- ja tuuliolosuhteet muuttuvat, mikä aikaansaa ympäröivistä metsäalueista poikkeavan mikroilmaston muodostumisen. Muuttuva mikroilmasto tarjoaa kilpailuedun avoimen ja reunavaikutteisen kasvupaikan kasvilajistolle eli muun muassa runsasta valoa suosiville lajeille. Metsäisten luontotyyppien kohdalla reunavaikutuksen arvioidaan yltävän noin 50

metrin päähän avoimeksi raivatusta alueesta. Esimerkiksi puuston kuolleisuus saattaa lisääntyä tällä alueella tuulen vaikutuksesta. Sen sijaan luontaisesti avoimilla alueilla kasvillisuuden raivaamisesta aiheutuva reunavaikutus on vähäistä.

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvat kasvillisuusvaikutukset ovat paikallisia ja rajoittuvat alueelle, jossa rakennustoimenpiteitä suoritetaan. Vaikutukset ovat voimalapaikoilla kuitenkin pitkäaikaisia, sillä kasvillisuuden raivauksen lisäksi maannosta poistetaan ja maaperää peitetään perustusmateriaalilla kuten soralla, millä on vaikutusta kasvien kasvuolosuhteisiin, mahdollisesti myös voimaloiden purkamisen jälkeen.

Vaihtoehdossa VE1 yhdellä voimalapaikalla esiintyy Pohjois-Suomen alueella silmälläpidettäväksi luokiteltua varttunutta havupuuvaltaista tuoretta kangasta ja yhdellä voimalapaikalla esiintyy vaarantuneeksi luokiteltua nuorta tuoretta kangasta. Muilta osin voimalapaikkojen luontotyypit ovat elinvoimaisia tai luonnontilaltaan selvästi heikentyneitä, eikä niillä esiinny uhanalaisia tai lainsäädännöllä suojeltuja kasvilajeja. Vaihtoehdossa VE2 yhdellä voimalapaikalla esiintyy Pohjois-Suomessa vaarantuneeksi luokiteltua nuorta tuoretta kangasta, mutta muilta osin voimalapaikkojen luontotyypit ovat elinvoimaisia tai luonnontilaltaan selvästi heikentyneitä, eikä niillä esiinny uhanalaisia tai lainsäädännöllä suojeltuja kasvilajeja.

Vaihtoehdon VE1 vaikutusalueella esiintyy varttunutta kuusivaltaista tuoretta kangasta, nuorta mäntyvaltaista tuoretta kangasta, ojitettua suota ja turvekangasta, voimakkaasti metsätalousvaikutteista havupuuvaltaista kangasta, nuorta mäntytaimikkoa ja hakkuaaukeita. Yksityiskohtaiset tiedot luontotyyppien esiintymistä esitetään erillisessä kasvillisuusselvityksen raportissa liitteessä 6.1. Vaihtoehdon VE1 voimalapaikan 1 kasvillisuus voidaan lukea Pohjois-Suomessa silmälläpidettävään (NT) luontotyyppiin Varttuneet havupuuvaltaiset tuoreet kankaat, ja voimalapaikan 2 kasvillisuus voidaan lukea Pohjois-Suomessa vaarantuneeseen (VU) luontotyyppiin Nuoret tuoreet kankaat. Varttunutta havupuuvaltaista tuoretta kangasta esiintyy myös Vitsakankaan kallioisella ja lohkaraisella alueella kaava-alueen pohjoisosassa, josta voimaloiden välistä tiestöä on suunniteltu rakennettavan noin 500 metrin matkalta. Vitsakankaan metsä on kuitenkin voimakkaasti metsätalousvaikutteista. Ojitukset, harvennushakkuut ja muut metsänkäsittelytoimenpiteet ovat heikentäneet kasvillisuuden luonnontilaisuutta myös muiden suunniteltujen voimalapaikkojen, nostoalueiden ja voimaloille rakennettavien teiden kohdalla.

Kaava-alueen kasvilajistollisesti arvokkain osa, Pöytämaan varttunut havupuuvaltainen kangasmetsä, sijaitsee vaihtoehdon VE1 vaikutusalueen ulkopuolella, samoin Metsäkeskuksen määrittelemät erityisen tärkeät elinympäristöt. Kasvillisuuden paikallinen tai alueellinen monimuotoisuus ei heikkene toteutusvaihtoehdossa VE1, sillä alueella kesällä 2022 suoritettun kasvillisuusselvityksen perusteella vaikutusalueella ei esiinny monimuotoisuuden kannalta arvokkaita luontotyyppisiä tai lajeja. Poistettava puustoinen pinta-ala on noin 49,9 ha eli noin 2,2 % kaava-alueen kokonaispinta-alasta.

Vitsakankaan tuulivoima-alueella on laajalti kallioita, mutta alueella tehdyn luontotyyppiinventoinnin aikana erityisiä serpentiinikallioihin viittaavia luontoarvoja tai arvokasta lajistoa ei havaittu (luonnonsuojelulaki 9/2023, pykälät 64§ ja 65 §, ja luonnonsuojeluasetus 1066/2023). Lähimmät esiintymät SYKE:n aineiston perusteella sijaitsevat noin 13 km tuulivoima-alueesta kaakkoon Martimoaapa-Lumiaapa-Penikat Natura-alueella.

Vaihtoehdon VE2 vaikutusalueella esiintyy varttunutta kuusivaltaista tuoretta kangasta, nuorta mäntyvaltaista tuoretta kangasta, ojitettua suota ja turvekangasta, voimakkaasti metsätalousvaikutteista havupuuvaltaista kangasta, nuorta mäntytaimikkoa ja hakkuaaukeita. Yksityiskohtaiset tiedot luontotyyppien esiintymistä esitetään erillisessä kasvillisuusselvityksen raportissa. Toteutusvaihtoehdon VE2 voimalapaikan 1 kasvillisuus voidaan lukea Pohjois-Suomessa vaarantuneeseen (VU) luontotyyppiin Nuoret tuoreet kankaat. Varttunutta havupuuvaltaista tuoretta kangasta esiintyy laajalti muun muassa alueen pohjoisosassa Vitsakankaan kallioisella ja lohkaraisella alueella, johon voimalapaikka 13 sijoittuu.

Kaava-alueen kasvilajistollisesti arvokkain osa, Pöytämaan varttunut havupuuvaltainen kangasmetsä, sijaitsee vaihtoehdon VE2 vaikutusalueen ulkopuolella, samoin Metsäkeskuksen määrittelemät erityisen tärkeät elinympäristöt. Kasvillisuuden paikallinen tai alueellinen monimuotoisuus ei heikkene toteutusvaihtoehdossa VE2, sillä kasvillisuus selvityksen perusteella vaikutusalueella ei esiinny monimuotoisuuden kannalta arvokkaita luontotyyppejä tai lajeja. Poistettava puustoinen pinta-ala on noin 42,8 ha eli noin 1,9 % kaava-alueen kokonaispinta-alasta.

Molempien vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset kohdistuvat pääasiassa voimakkaasti metsätalousvaikutteisille metsäalueille, minkä vuoksi luontotyyppejä vähentävä ja pirstova vaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Kaavaratkaisulla ja kaavamääräyksillä on varmistettu molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 arvokkaiden luontotyyppien säilyminen.

Tuulivoimaloiden toiminnan lopettamisen jälkeen alue voidaan maisemoida, jolloin kasvillisuus alkaa vähitellen palautua ja levittäytyä voimalapaikoille. Muutos kohti ympäröivien alueiden luontaisia luontotyyppejä on kuitenkin hidas etenkin suoluontotyyppien ja varttuneiden metsäluontotyyppien kohdalla, minkä vuoksi niihin kohdistuvat vaikutukset ovat pitkäaikaisia, jopa pysyviä. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä toiminnan lopettamisen aikaisissa vaikutuksissa ei ole olennaista eroa.

Kaavan toteuttamisen vaikutuksia voidaan hillitä työmaiden suunnittelulla ja tarvittaessa herkkien kohteiden merkitsemisellä tai suojaamisella.

Kaava-alueen toteuttamistoimenpiteet ovat paikallisia, joten kaava-alueen ulkopuolisilla hankkeilla ei ole tunnistettu yhteisvaikutuksia.



Kuva 7.9.2. Pöytämaan varttunutta havupuuvaltaista tuoretta kangasta.

Kaava-alueen ulkopuolella olemassa oleva voimalinja kulkee Suuripään Natura-alueen poikki. Voimalinja tulee joka tapauksessa jossakin vaiheessa uusittavaksi, joten kaavan toteuttamisella ei ole käytännössä voimajohdon uusimiseen nähden merkittäviä vaikutuksia Suuripään Natura-alueeseen.

7.11 Luonnonsuojelu

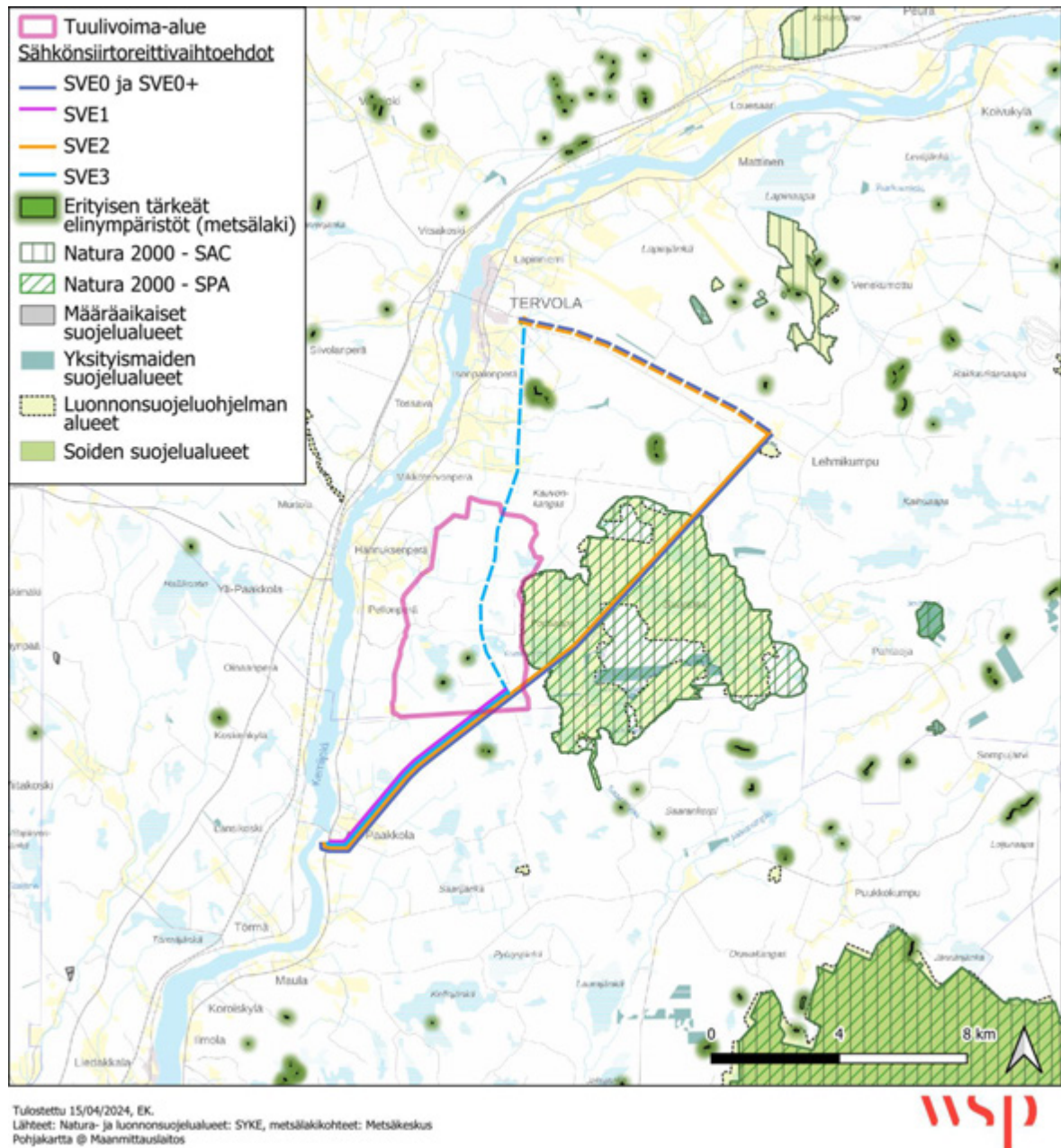
7.11.1 Nykytila

Vitsakankaan suunnitellulla kaava-alueella ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Alue rajautuu itäosastaan Suuripään Natura-alueeseen (FI1301811), johon kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan erillisessä Natura-arvioinnissa. Suuripään Natura-alue on pinta-alaltaan noin 4278 ha

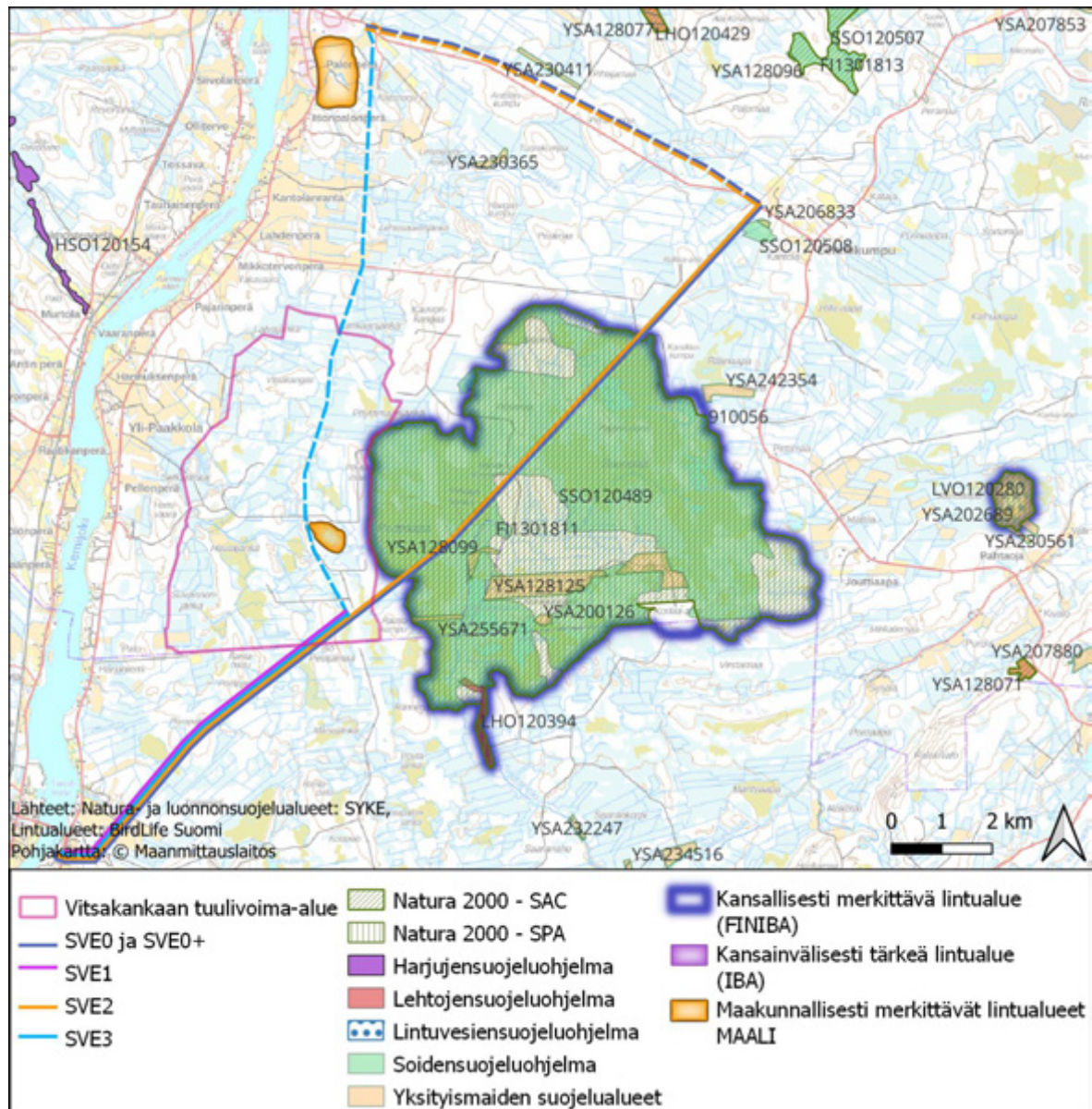
ja joka on sisällytetty osaksi Suomen Natura-verkostoa sekä luonto- että lintudirektiivin perusteella (SAC/SPA). Natura-tietolomakkeen perusteella Suuripään Natura-alue on suurimmaksi osaksi eri lettotyypeistä sekä rimpi-, lyhytkorsi- ja saranevasta muodostuvaa suota, mutta metsäisissä osissa esiintyy muun muassa rehevää tulvalehtoa ja korpia. Alue koostuu soidensuojelun perusohjelmaan kuuluvasta Suuripään alueesta (SSO120489), lehtojensuojeluohjelmaan kuuluvasta Saaranjoen lehtoalueesta (LHO120394), lintuvesiensuojeluohjelmaan kuuluvasta Joutsijärvestä (LVO120280) sekä suojeluohjelmiin kuulumattomista alueista Suuripään soidensuojeluohjelmaan kuuluvan alueen keskellä. Koko Natura-alue on luokiteltu myös Suomen tärkeäksi lintualueeksi (Suuripää-Joutsijärvi, FINIBA, 910056). Lisäksi Natura-alueeseen sisältyvät yksityinen Akkunusjärven luonnonsuojelualue (YSA128099), yksityinen Suuripään luonnonsuojelualue (YSA128125), yksityinen Uusipellon luonnonsuojelualue (YSA200126), yksityinen Jaakkolan luonnonsuojelualue (YSA255671) ja yksityinen Jouttijärven luonnonsuojelualue (YSA202689). Natura-alueen osat muodostavat yhtenäisen laajan kokonaisuuden lukuun ottamatta noin 7 kilometriä pääalueen itäpuolella sijaitsevaa Jouttijärven lintuvesikohdetta. Suojelualueet on esitetty kartalla (Kuva 7-60). Natura-alueeseen sisältyvien suojelualueiden etäisyydet suunnitelluista tuulivoimaloista esitetään taulukossa (7-4).

Taulukko 7-4 Suuripään Natura-alueeseen kuuluvat suojelualueet ja hankkeen eri vaihtoehtojen etäisyydet niihin. Kaava-alueen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 osalta ilmoitetut etäisyydet ovat lähimmästä voimalasta.

Luonnonsuojelualue	Etäisyys	
	VE1	VE2
Suuripään alue (SSO120489)	520 m	1,4 km
Saaranjoen lehtoalue (LHO120394)	3,1 km	3,6 km
Joutsijärvi (LVO120280)	12,9 km	12,9 km
Suuripää-Joutsijärvi, FINIBA (910056)	520 m	1,4 km
Akkunusjärven luonnonsuojelualue (YSA128099)	2,4 km	3,2 km
Suuripään luonnonsuojelualue (YSA128125)	2,8 km	3,5 km
Uusipellon luonnonsuojelualue (YSA200126)	3,8 km	4,6 km
Jaakkolan luonnonsuojelualue (YSA255671)	1,5 km	2,2 km
Jouttijärven luonnonsuojelualue (YSA202689)	12,9 km	12,9 km



Kuva 7-60 Kaava-alueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat luonnonsuojelalueet. Kaava-alueella on kaksi Met-säkeskuksen määrittämää erityisen tärkeää elinympäristöä. Lisäksi kaava-alue rajautuu itäosastaan Suuripään Natura-alueeseen.



Kuva 7-61 Vitsakankaan tuulivoimahankkeen läheiset suojelualueet.

Suuripään Natura-alueen suojeluperusteena ovat luontotyypeistä Humuspitoiset lammet ja järvet (3160), Luonnontilaiset jokireitit (3210), Keidassuot (7110), Letot (7230), Aapasuot (7310), Luonnonmetsät (9010), Lehdot (9050), Metsäluhdet (9080) ja Puustoiset suot (91D0). Kasvilajeista suojeluperusteena ovat isonuijasammal (*Meesia longiseta*), lapinleikkikki (*Coptidium lapponicum*), kiiltosirppisammal (*Hamatocaulis vernicosus*) ja yksi suojelusyistä salassa pidettävä kasvilaji.

Linnuston osalta suojeluperusteena ovat EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit ja/tai 4.2 artiklan muuttolinnut on lueteltu alla olevassa taulukossa (Taulukko 7-1). Lisäksi Natura-alueen suojeluperusteena on kaksi uhanalaista lintulajia, joiden tiedot ovat suojelusyistä salassa pidettäviä.

Taulukko 7-5 Suuripään Natura-alueen suojeluperusteena olevat lintulajit. Uhanalaisuusluokitus perustuu Suomen lajien viimeisimpään uhanalaisuusarviointiin (Hyvärinen ym., 2019). LC=elinvoimainen, NT=silmälläpidettävä, VU=vaarantunut, EN=erittäin uhanalainen, CR=äärimmäisen uhanalainen, RT=alueellisesti uhanalainen.

Laji	Uhanalaisuus	Vastuulaji
Kuikka (<i>Gavia arctica</i>)	LC	
Mustakurkku-uikku (<i>Podiceps auritus</i>)	EN	
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	LC	x
Metsähanhi (<i>Anser fabalis fabalis</i> (taigametsähanhi))	VU	x
Jouhisorsa (<i>Anas acuta</i>)	VU	
Tukkasotka (<i>Aythya fuligula</i>)	EN	x
Uivelo (<i>Mergus albellus</i>)	LC	x
Sinisuohaukka (<i>Circus cyaneus</i>)	VU	
Tuulihaukka (<i>Falco tinnunculus</i>)	LC	
Nuolihaukka (<i>Falco subuteo</i>)	LC	
Pyy (<i>Bonasa bonasia</i>)	VU	
Teeri (<i>Tetrao tetrix</i>)	LC	x
Metso (<i>Tetrao urogallus</i>)	LC	x
Kurki (<i>Grus grus</i>)	LC	
Kapustarinta (<i>Pluvialis apricaria</i>)	LC	
Jänkäsiirriäinen (<i>Limicola falcinellus</i>)	NT, RT	x
Suokukko (<i>Philomachus pugnax</i>)	CR	
Jänkäkurppa (<i>Lymnocyrtus minimus</i>)	LC, RT	x
Mustaviklo (<i>Tringa erythropus</i>)	NT, RT	x
Punajalkaviklo (<i>Tringa totanus</i>)	NT	
Liro (<i>Tringa glareola</i>)	NT	x
Vesipääsky (<i>Phalaropus lobatus</i>)	VU	
Pikkulokki (<i>Larus minutus</i>)	LC	x
Naurulokki (<i>Larus ridibundus</i>)	VU	
Kalatiira (<i>Sterna hirundo</i>)	LC	x
Suopöllö (<i>Asio flammeus</i>)	LC	
Palokärki (<i>Dryocopus martius</i>)	LC	
Pohjantikka (<i>Picoides tridactylus</i>)	LC	
Keltävästäräkki (<i>Motacilla flava</i>)	LC	
Hiiripöllö (<i>Surnia ulula</i>)	LC	
Pohjansirkku (<i>Emberiza rustica</i>)	NT	

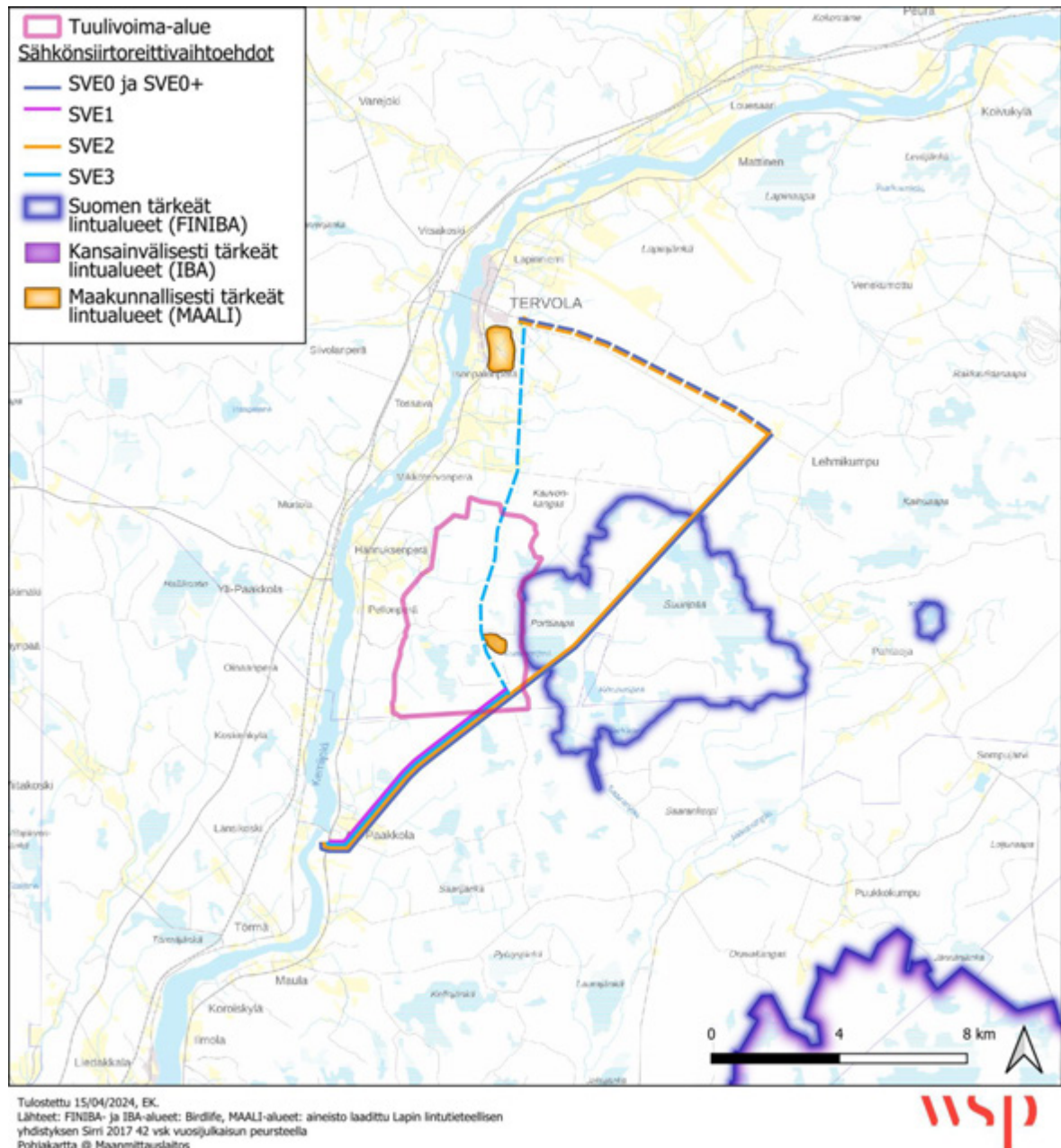
Muita Natura-tietolomakkeella mainittuja tärkeitä alueella esiintyviä lajeja ovat kuovi (*Nu-menius arquata*), pensastasku (*Saxicola rubetra*), valkoviklo (*Tringa nebularia*), poimukääpä

(*Antrodia pulvinascens*), haavanpötkelökääpä (*Polyporus pseudobetulinus*), lettohiirensammal (*Ptychostomum pseudotriquetrum*), lettosara (*Carex heleonastes*), lettohernesara (*Carex viridula* var. *bergrothii*), suopunäkämmekkä (*Dactylorhiza incarnata* subsp. *incarnata*), veripunäkämmekkä (*Dactylorhiza incarnata* subsp. *cruenta*), lapinkämmekkä (nyk. kaitakämmekkä *Dactylorhiza traunsteineri*) ja lettokehräsammal (*Moerckia hibernica*). Natura-tietolomakkeella on lisäksi mainittu muun tärkeän lajiston kohdalla ilves (*Lynx lynx*) ja karhu (*Ursus arctos*), mutta Suomella on EU:lta saatu poikkeuslupa kyseisten lajien tiukasta suojelusta.

Suuripään Natura-alueen lisäksi muutaman kilometrin etäisyydellä Vitsakankaan tuulivoima-
hankealueesta sijaitsevat yksityiset luonnonsuojelualueet Perämaan YSA (YSA242354), Jänkälän luonnonsuojelualue (YSA206833), Korven luonnonsuojelualue (YSA230365) ja Kumpulehdon luonnonsuojelualue (YSA230411) sekä soidensuojeluohjelmaan kuuluva Lehmikumpu-Rätyaavan pohjoispuoleinen letto (SSO120508) ja Palonperän peltojen maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI-alue). Lisäksi kaava-alueajaukseen sisältyy Kummunjärven MAALI-alue. Suojelualueiden etäisyys suunnitelluista tuulivoimaloista ja sähkönsiirtoreiteistä esitetään taulukossa (Taulukko 7-6).

Taulukko 7-6 Luonnonsuojelualueet Vitsakankaan hankealueen lähistöllä ja hankkeen eri vaihtoehtojen etäisyydet niihin. Kaava-alueen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 osalta ilmoitetut etäisyydet ovat lähimmästä voimalasta.

Luonnonsuojelualue	Etäisyys	
	VE1	VE2
Perämaan YSA (YSA242354)	7,0 km	7,0 km
Jänkälän luonnonsuojelualue (YSA206833)	8,5 km	8,5 km
Korven luonnonsuojelualue (YSA230365)	4,5 km	4,7 km
Kumpulehdon luonnonsuojelualue (YSA230411)	6,9 km	7,1 km
Lehmikumpu-Rätyaavan pohjoispuoleinen letto (SSO120508)	8,2 km	8,2 km
Kummunjärvi MAALI-alue	290 m	760 m
Palonperän pelto MAALI-alue	4,5 km	4,5 km



Kuva 7-62 Vitsakankaan kaava-alueen lähistöllä sijaitsevat linnustollisesti arvokkaat FINIBA-, IBA- ja MAALI-suojelualueet.

7.11.2 Vaikutustenarvioinnin taustaa

Vitsakankaan kaava-alue sijoittuu Suuripään Natura-alueen välittömään läheisyyteen, ja lisäksi suunnitelmien mukainen, vaikkakin hankkeesta riippumatta tehtävä, sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 toteutettaisiin Suuripään Natura-alueen halki, olemassa olevaa voimalinjaa parantaen. Näin ollen hankkeen vaikutukset Suuripään Natura-alueeseen on arvioitava luonnonsuojelulain (9/2023) 5. luvun 35 §:n tarkoittamana Natura-arviointina.

Suuripään Natura-alue on sisällytetty osaksi Suomen Natura-verkostoa luonto- ja lintudirektiivin perusteella (SAC/SPA). Arvioitavaksi tulevat siten hankkeen vaikutukset suojeluperusteena oleviin luontodirektiivin mukaisiin luontotyyppeihin, luontodirektiivin liitteen II lajeihin sekä lintudirektiivin liitteen I lajeihin ja 4.2 artiklassa tarkoitettuihin muuttolintulajeihin.

Natura-arvioinnissa tunnistetaan ensin mahdolliset vaikutusketjut eli ne toiminnot, joista voi mahdollisesti aiheutua vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteille. Nämä vaikutusketjut huomioiden suoritetaan vaikutusten arviointi kuhunkin suojeluperusteeseen ja Natura-alueen koskemattomuuteen. Mikäli haitallisten vaikutusten mahdollisuutta ei voida poissulkea, vaikutuksia on lievennettävä ja arviointi suoritetaan suojeluperusteittain uudelleen lieventämistoimenpiteet huomioiden.

Hankkeesta aiheutuvat vaikutukset ovat suojeluperustetta heikentäviä, jos ne vaikuttavat suojeluperusteen (luontotyyppin tai lajin) suotuisaan suojelutasoon kielteisesti. Suotuisan suojelutason kriteerit on määritelty EU:n luontodirektiivin 1 artiklassa. Suotuisa suojelutaso heikkenee, mikäli luontotyyppin pinta-ala supistuu tai sen luonteenomaiset rakenne ja toiminta heikentyvät, ja mikäli lajin elinympäristö häviää tai sen laatu heikkenee, lajin levinneisyysalue supistuu tai lajin populaatio pienenee tai häviää alueelta (Mäkelä & Salo, 2024).

Kuhunkin suojeluperusteeseen kohdistuvien vaikutusten lisäksi arvioidaan erikseen myös vaikutukset Suuripään Natura-alueen koskemattomuuteen. *"Natura-alueen koskemattomuudella tarkoitetaan koko Natura-alueen ekologisen rakenteen, toiminnan ja ekologisten prosessien muodostamaa kokonaisuutta, joka ylläpitää alueen suojeluperusteena mainittuja luontotyyppejä ja/tai lajeja"* (Mäkelä & Salo, 2024). Natura-alueen koskemattomuus saattaa heikentyä esimerkiksi siinä tapauksessa, että useaan suojeluperusteena olevaan lajiin tai luontotyyppiin kohdistuu vähäisiäkin vaikutuksia ja seurauksena Natura-alueen ekologinen rakenne tai toiminta muuttuu ratkaisevasti. Arviointi laaditaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti eli epäselvissä tai epävarmoissa tilanteissa vaikutukset arvioidaan vakavimman mahdollisesti aiheutuvan haitan mukaisesti.

Euroopan komission mukaan vaikutusten merkittävyys on määritettävä suhteessa hankkeen kohteena olevan suojeltavan alueen ekologiin erityispiirteisiin ja luonnonolosuhteisiin ottaen erityisesti huomioon suojelutavoitteet. Tämä merkitsee sitä, että jokin tietty muutos ei ole millä tahansa Natura-alueella tai minkä tahansa suojeluperusteen kannalta merkittävyydeltään samanlainen. Voimakkuudeltaan vähäisenkin muutos voi aiheuttaa merkittävän vaikutuksen, jos se kohdistuu suojeluperusteeseen, joka on herkkä kyseessä olevalle vaikutukselle ja jota on Natura-alueella vähän tai pienellä alueella. Toisaalta voimakkuudeltaan kohdallaisen suurikin, esimerkiksi melko laajalle alueelle kohdistuva vaikutus voi olla ei-merkittävä, mikäli se kohdistuu vain sellaisiin luontoarvoihin, jotka eivät ole sille herkkiä.

Vitsakankaan tuulivoimahankkeesta aiheutuvia luonnonsuojelualueisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa huomioidaan Suuripään Natura-alueen lisäksi myös muut hankealueen lähistöllä sijaitsevat suojelualueet.

7.11.3 Vaikutukset

Osayleiskaavan kummassakaan vaihtoehdossa VE1 tai VE2 tuulivoimaloita ei sijoiteta luonnonsuojelualueille, joten luonnonsuojelualueiden kasvillisuuteen tai luontotyypeihin ei kohdistu suoria pinta-alamenetyksiä tai luonnontilan heikentymistä hankkeen elinkaaren aikana.

Voimaloiden rakentamisen aikana lisääntyvä ihmistoiminta ja melu voivat häiritä alueella eläviä eläimiä ja lintuja ja karkottaa ne kauemmas. Vaikutukset ovat erityisen voimakkaita, mikäli rakentamistoimenpiteet ajoittuvat eläinten ja lintujen lisääntymisaikaan. Rakentamisen aiheuttama häirintävaikutus on kuitenkin pääosin lyhytaikaista.

Vaihtoehdossa VE1 rakentamisen aikaisia vaikutuksia kohdistuu Kummunjärven MAALI-alueelle, sillä voimalapaikka 1 sijoittuu noin 500 metrin ja voimalapaikka 3 noin 300 metrin etäisyydelle. Rakentamisen aikainen melu ja ihmisen liikkeet aiheuttavat häirintävaikutusta myös Suuripää-Joutsijärvi FINIBA-alueelle ja Natura-alueen suojeluperusteena oleville lintulajeille, sillä voimalapaikat 1 ja 3 sijoittuvat noin 500 metrin etäisyydelle.

Vaihtoehdossa VE2 FINIBA- ja Natura-alueeseen kohdistuvat häirintävaikutukset ovat lievempiä kuin vaihtoehdossa VE1, sillä voimalat sijoittuvat etäämmälle suojelualueesta. Kaikki voimalat sijoittuvat yli yhden kilometrin etäisyydelle FINIBA-alueesta ja noin 800–900 metrin etäisyydelle Kummunjärven MAALI-alueesta. Häirintävaikutusta kohdistuu kuitenkin suojelualueiden lintujen saalistusalueilla.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset luonnonsuojelualueiden kasvillisuuteen ja luontotyypppeihin ovat vähäiset. Tuulivoimaloista, sähköasemista tai voimajohdoista alkunsa saavat tulipalot, jotka pääsevät leviämään maastopaloksi luonnonsuojelualueille, ovat mahdollisia mutta epätodennäköisiä. Tuulivoimaloiden vaatimat huoltotyöt sekä rakentamisen yhteydessä parannetut kulkuyhteydet lisäävät ihmisten liikkumista alueella myös tuulivoimaloiden toiminnan aikana, mikä voi karkottaa ihmisvaikutukselle herkät lajit pois alueelta. Toiminnassa olevat tuulivoimalat aiheuttavat luonnonsuojelualueiden linnustolle häirintä-, este- ja törmäysvaikutuksia, joita on kuvattu tarkemmin linnustovaikutuksia käsittelevässä luvussa.

Vaihtoehdossa VE1 määritetty 45 dB meluvyöhyke ulottuu Kummunjärven MAALI-alueelle, sillä suunniteltu voimalapaikka 1 sijoittuu noin 500 metrin ja voimalapaikka 3 noin 300 metrin etäisyydelle. Tuulivoimamelun vaikutuksia arvioitaessa on syytä ottaa huomioon, että tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot itäpuolella sijaitsevalla Suuripään Natura-alueella ovat vain ajoittain 30 dB ... 45 dB tasolla, sillä tuulivoimaloiden aiheuttama melu on kuultavissa vain tietyissä sääolosuhteissa. Natura-alueen länsireunalla kapealla vyöhykkeellä melutaso voi nousta melun leviämisen suotuisissa olosuhteissa yli 40 dB tason ja Natura-alueen itäisemmissä osissa tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot jäävät alle 40 dB tason. Melu voi aiheuttaa häirintävaikutusta Kummunjärven pesimälinnustolle. Kummunjärven pohjois- ja eteläpuolelle sijoitettavat voimalat voivat häiritä järvelle laskeutuvia ja järveltä lentoon lähteviä lintuja pohjoiseteläsuunnassa. Lisäksi vaihtoehdossa VE1 voimalapaikat 1 ja 3 sijoittuvat noin 500 metrin etäisyydelle Suuripään Natura-alueeseen sisältyvästä Suuripään-Joutsijärvi FINIBA-alueesta ja erityisesti alueen linnustollisesti arvokkaasta Porttiaavan suojelualueesta. Osa Suuripään pesimälinnustosta käyttää Vitsakankaan kaava-alueen ympäristöä saalistusalueenaan, minkä vuoksi tuulivoimaloiden rakentaminen lisää törmäyskuolemien riskiä. Vaihtoehdosta VE1 kohdistuu näin ollen vaikutuksia Suuripään lintulajistolle, muun muassa riekcoreviirille, kuikka-, metsähanhi- ja kurkipopulaatioille sekä suojelusyistä salassa pidettäville lintulajeille. Natura-alueen suojeluperusteisiin kohdistuvia linnustovaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin Natura-arviossa.

Vaihtoehdossa VE2 määritetty 40 dB meluvyöhyke ulottuu Kummunjärven MAALI-alueelle, sillä suunnitellut voimalapaikat 11, 9 ja 14 sijoittuvat noin 800–900 metrin etäisyydelle Kummunjärvestä. Vaihtoehdosta voi kohdistua vaikutuksia MAALI-alueen linnustoon, joka saattaa häiriintyä voimaloiden läsnäolosta, melusta ja lisääntyvästä ihmisvaikutuksesta. Vaihtoehdossa VE2 kaikki voimalat sijoittuvat yli yhden kilometrin etäisyydelle Suuripään Natura-alueesta, minkä vuoksi Suuripään Natura-alueella ja FINIBA-alueella meluvaikutukset ovat vähäisiä. Osa Suuripään pesimälinnustosta käyttää Vitsakankaan kaava-alueen ympäristöä saalistusalueenaan, minkä vuoksi tuulivoimaloiden rakentaminen vaihtoehdon VE2 mukaisesti lisää törmäyskuolemien riskiä.

Luonnonsuojelualueisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan merkittävästi lieventää suorittamalla rakennustoimenpiteet lintujen pesimäkauden ulkopuolella. Tämä on erityisen merkittävää linnustollisesti arvokkaiksi tunnistettujen alueiden eli Kummunjärven, Pöytämaan, Takamaan ja Iso Petäjämaan ympäristössä sekä Suuripään Natura-alueella.

Sähkönsiirron rakentamisvaiheessa aiheutuvat kasvillisuusvaikutukset ovat pääosin paikallisia, lyhytaikaisia ja rajoittuvat alueelle, jossa rakennustoimenpiteitä suoritetaan. Kasvillisuuteen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat voimajohtokäytävän luontotyyppien pinta-alamenetyksistä sekä lajien elinympäristöjen kaventumisesta tai niiden luonnontilan heikentymisestä. Luonnonsuojelualueiden eläimistöön ja linnustoon

kohdistuu rakentamisen aikana häirintävaikutusta lisääntyvän melun sekä ihmisten ja työkoneiden liikkumisen vuoksi. Mahdollisia vaikutuksia kohdistuu rakentamisaikana enintään noin 0,96–1,2 % koko Natura-alueen letoista, noin 0,97–1,0 % koko Natura-alueen aapasoista, enintään 0,31 % koko Natura-alueen luonnonmetsistä ja noin 0,09–0,18 % koko Natura-alueen puustoisista soista. Lisäksi kielteisiä vaikutuksia voi kohdistua näiden luontotyyppien tunnusomaiseen lajistoon. Suuripään Natura-alueelle kohdistuu vaikutuksia voimajohdon rakentamisaikana. Vaikutuksia syntyy huolimatta tämän osayleiskaavan toteuttamisesta, johtuen johdon uusimistarpeesta jossa-kin vaiheessa. Vaikutuksia voidaan lieventää mm. ajoittamalla rakentaminen pesimäkauden ulkopuolelle. Sähkönsiirron vaikutukset Natura-alueeseen ovat lyhytaikaisia.

Vitsakankaan tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset muiden lähialueen hankkeiden kanssa vaikuttavat luonnonsuojelualueiden linnustoon kielteisesti, johtuen hankkeiden huomattavasta määrästä. Vitsakankaan osayleiskaavalla ei ole vaikutuksia suojelualueiden luontotyypeihin.

Kaavavaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole merkittävää eroa linnustolle, koska molemmissa voimalat sijaitsevat melko yhtenäisesti alueella. VE2 on linnuston kannalta vähäisesti parempi voimaloiden sijaitessa hieman kauempana Natura-alueesta. Kaavaratkaisun voidaan katsoa olevan linnustolle haitallinen. Haitta kohdistuu pääasiassa kaava-alueen itäpuoliseen linnustoon. Kaavalla ei ole vaikutuksia kauempana sijaitseviin suojelukohteisiin.



Kuva 7-63 Vitsakankaan ja muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden sijoittuminen luonnonsuojelualueisiin nähdessä. Natura-alueiden osalta kartassa on esitetty lintudirektiivin nojalla suojellut SPA-alueet.

7.12 Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö

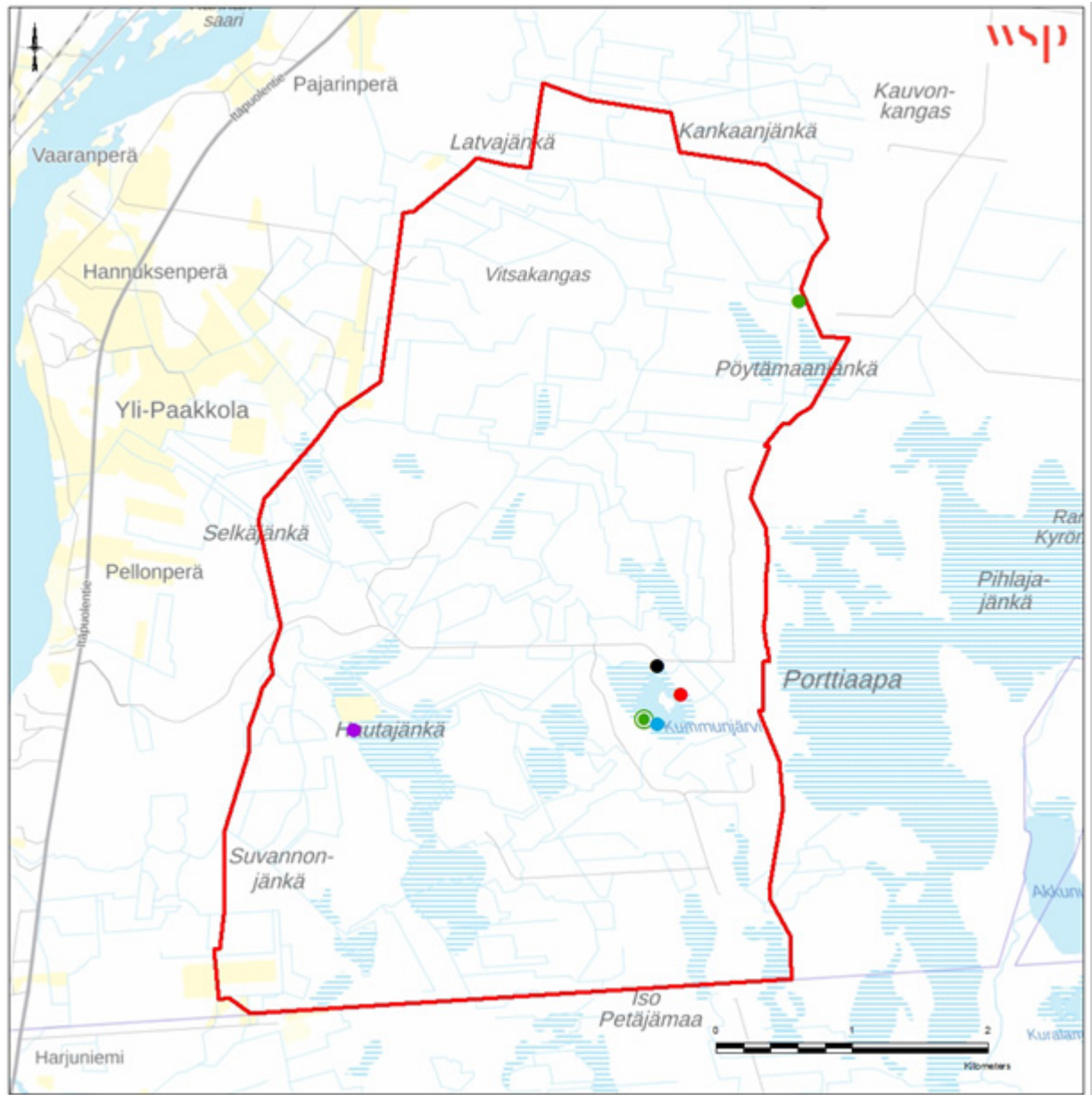
7.12.1 Nykytila

EU:n luontodirektiivin liitteissä II ja IV mainittujen lajien pitkäaikainen säilyminen EU:n alueella pyritään turvaamaan. Liitteen II lajien suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita, ja liitteen IV lajit edellyttävät tiukkaa suojelua. Suomessa luonnonsuojelulain (9/2023) 8. luvun 78 §:n nojalla EU:n luontodirektiivin liitteessä IV mainittujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Vitsakankaan kaava-

alueella potentiaalisia luontodirektiivin liitteen II(a) tai liitteen IV(a) lajeja ovat viitasammakko, lepakot, sauikko sekä mahdollisesti suurpedoista karhu, ahma ja ilves.

Viitasammakko

Viitasammakko (*Rana arvalis*) on EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) laji ja lisäksi Suomessa rauhoitettu. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa laji luokiteltiin Suomessa elinvoimaiseksi (LC) (Hyvärinen ym., 2019). Viitasammakon elinympäristöjä ovat vesistöt sekä kosteat suot ja painanteet. Suomen Lajitietokeskuksesta pyydettyjen tietojen perusteella Vitsakankaan kaava-alueelta ei ollut tiedossa olevia aiempia havaintoja viitasammakoista, mutta vuonna 2022 tehdyssä viitasammakon maastoselvityksessä (liite 6.4) alueella havaittiin yksittäinen viitasammakko Kummunjärven lounaisosassa Kuva 7-64. Lisäksi Suomen Lajitietokeskuksesta saatujen tietojen (tietopyyntö 9.11.2023) perusteella Suuripään Natura-alueella, Suuripään suoalueella noin 100–300 metriä olemassa olevan voimajohdon kaakkoispuolella, on useita tiedossa olevia viitasammakkohavaintoja vuosilta 2000–2001. Viitasammakon esiintymien nykytilasta Natura-alueen soilla sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 vaikutusalueella ei ole varmuutta, mutta lajille soveltuvaa elinympäristöä sijaitsee paikalla edelleen ja siten lajin esiintyminen on mahdollista.



● Kummunjärvi lounas 31.5.2022 klo 00:31	● Kummunjärvi etelä 31.5.2022 klo 00:48
● Hautajänkä 30.5.2022 klo 22:47	● Kummunjärvi itä 30.5.2022 klo 23:32
● Kaakkurilampi 31.5. klo 02:15	● Kummunjärvi pohjoinen 30.5.2022 klo 23:56

Kuva 7-64 Viitasammakoiden havainnointipaikat. Viitasammakkohavainto ympyröity.

Lepakot

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakkolajit ovat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja ja lisäksi Suomessa rauhoitettuja. EUROBATS-sopimuksen mukaisesti lepakoiden lisääntymis- ja levähdysalueiden lisäksi myös lepakoiden tärkeät ruokailualueet ja kulkureitit on suojeltava. Suomen Lajitietokeskuksesta pyydettyjen tietojen perusteella Vitsakankaan alueelta ei ole aiempia tiedossa olevia havaintoja lepakoista. Lähimmät tiedossa olevat lepakkohavainnot on tehty pohjanlepakosta Kemijoen varresta (Suomen Luontotieto Oy 2015, Tervola-Varejoki osayleiskaavan muutosalueen lepakkoselvitys). Lepakoiden nykytila Vitsakankaan

alueella selvitetiin kesällä 2022, mutta maastoselvityksissä ei havaittu lepakoita. Lepakko-selvityksen raportti on liitteessä 6.3.

Saukko

Saukko (*Lutra lutra*) on luontodirektiivin liitteiden II ja IV(a) laji, joka on luokiteltu Suomessa elinvoimaiseksi (LC) (Hyvärinen ym., 2019). Saukko elää virtavesissä ja vesistöjen ranta-vyöhykkeissä. Talvisin sulana pysyvät, kalaisat virtavedet ovat saukolle tärkeitä, jotta se pystyy hankkimaan ravintoa. Vitsakankaan kaava-alueella ei ole saukolle soveltuvia virtavesiä, minkä vuoksi lajin esiintymistä hankkeen vaikutusalueella pidetään epätodennäköisenä.

Muut huomionarvoiset lajit

Euroopanmajava (*Castor fiber*) on EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV(a) laji, mutta Suomi on saanut varauksen lajia koskien. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa euroopanmajava on luokiteltu Suomessa silmälläpidettäväksi (NT). Lajia esiintyy Länsi-Lapissa todennäköisesti Ruotsista vaeltaneiden yksilöiden seurauksena (SYKE, 2022). Majava on suurikokoinen jyrsijä, joka elää vesielinympäristöissä. Suomen Lajitietokeskuksen tietojen perusteella lajista ei ole havaintoja Vitsakankaan kaava-alueelta. Lajista ei tehty havaintoja myöskään tehtyjen maastoselvitysten yhteydessä, joten lajia ei arvioida esiintyvän hankkeen vaikutusalueella.

Vitsakankaan kaava-alue on karhun (*Ursus arctos*, NT), ahman (*Gulo gulo*, EN) ja ilveksen (*Lynx lynx*, LC) mahdollista levinneisyysaluetta. Vitsakankaan kaava-alue ei sijoitu suden (*Canis lupus*, LC) reviirille (Heikkinen ym., 2023b). Luonnonvarakeskuksen Suurpedot-karttapalvelun perusteella kaava-alueen kaakkoispuolelta on viimeisen kahden kuukauden ajalta tiedossa yksittäinen, 24.11.2023 tehty jälkihavainto sudesta (tiedot luettu 23.1.2024). Suden esiintymistä kaava-alueella pidetään näin ollen epätodennäköisenä.

Ilveksen esiintymisestä kaava-alueella ei ole tiedossa olevia havaintoja, mutta käytettävissä olevien aineistojen perusteella suurpedoista ilves on Tervolan ympäristössä yleisin, ja se on mainittu Suuripään Natura-alueen tietolomakkeella alueella esiintyvänä tärkeänä lajina. Vitsakankaan kaava-alue sijaitsee ilveksen esiintymisalueen rajalla, sillä 97 % Suomen ilveskannasta esiintyy poronhoitoalueen ulkopuolella (Valtonen ym. 2022). Luonnonvarakeskuksen ilvestutkimuksen tulosten perusteella Vitsakankaan kaava-alueen lähetyvillä on tehty havaintoja ilvespentueista ajalta 1.9.2021–28.2.2022 (Valtonen ym., 2022). Lisäksi Luonnonvarakeskuksen ylläpitämän Suurpedot-karttapalvelun perusteella kaava-alueen ympäristössä on viimeisten kahden kuukauden aikana tehty useita jälkihavaintoja ilveksestä (tiedot luettu 22.1.2024).

Ahman esiintymisestä kaava-alueella ei ole havaintoja, mutta lajia esiintyy yleisesti myös poronhoitoalueella. Vuonna 2022 Suomen ahmakannaksi arvioitiin 390–410 yksilöä, joista poronhoitoalueella arvioitiin elävän 160–180 yksilöä (Kojola ym., 2022). Karhu mainitaan Suuripään Natura-alueen tietolomakkeella alueella esiintyvänä tärkeänä lajina, mutta Tervola ei ole lajin runsainta esiintymisaluetta (Heikkinen ym., 2023a).

7.12.2 Lähtötietoja

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana eläinten kokemasta häirintävaikutuksesta on osin keskenään ristiriitaisia tutkimustuloksia. Toisaalta useat eläimet voivat tottua tuulivoimaloiden läsnäoloon, sillä voimaloista aiheutuva melu, varjostus ja välke eivät yleisesti vaikuta merkittävästi eläinten elinolosuhteisiin (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Vaikutuksissa on kuitenkin runsaasti lajikohtaista vaihtelua. Maaeläimistö on myös todettu alkavan reagoida meluun noin 40 dB tasolla (Shannon ym., 2016). Tuulivoimaloista aiheutuvan melun ohjearvoinen 40 dB meluvyöhyke ulottuu voimaloiden toiminnan aikana noin 800 metrin etäisyydelle voimaloista (katso luku 7.16). Tuoreen tutkimuksen tarkastelemissa tapauksissa 67% maalla elävistä nisäkkäistä siirtyi kauemmas tuulivoimaloista, ja esimerkiksi porot siirtyivät keskimäärin viisi

kilometriä kauemmas (Tolvanen ym., 2023). Joillekin lajeille elinympäristön muuttuminen saattaa kuitenkin mahdollistaa uusia ravinnonlähteitä. Esimerkiksi sähkönsiirtoreiteille rai-vattuun voimajohtokäytävään ja voimaloiden nostoalueille voi levitä koivujen ja pajujen tai-mia, jotka tarjoavat lisää ravintoa hirville ja jäniksille.

Tuulivoimaloilla voi toimiessaan olla haitallinen vaikutus lepakoihin törmäysten aiheuttamien kuolemien vuoksi (Meller, 2017). Satunnaisten törmäämisten lisäksi lepakoiden aktiivinen hakeutuminen turbiinien läheisyyteen muun muassa tuulivoimaloille kertyneiden hyönteisten houkuttelemana voi lisätä kuolleisuutta. Myös lepakoiden joutuminen tuulivoimalan siipien taakse syntyvään voimakkaaseen pyörteeseen, jossa ilmanpaineen muutos vaurioittaa le-pakoiden sisäelimiä, aiheuttaa lepakoiden kuolemia (Meller, 2017; Rydell ym., 2017). Lepa-kot ovat pitkäikäisiä ja lisääntyvät hitaasti, minkä vuoksi tuulivoimaloista aiheutuvan lisä-kuolleisuuden kompensoiminen voi olla lepakopopulaatioille haastavaa (Meller, 2017). Kaava-alueet voivat myös muuttua lepakoille epäsuotuisaksi elinympäristöksi, ja lepakot saattavat näin ollen aktiivisesti alkaa vältellä voimaloita (Gaultier ym., 2023). Tuoreen tutki-muksen tarkastelemissa tapauksissa 72% lepakoista siirtyi kauemmas tuulivoimaloista, ja vaikutukset ulottuivat keskimäärin noin yhden kilometrin etäisyydelle (Tolvanen ym., 2023). Osa tutkimuksen aineistoista on kerätty olosuhteissa, joissa elinympäristöt ja lajisto ovat eri-laisia kuin Suomessa, mikä vaikuttaa osin tulosten yleistettävyyteen.

7.12.3 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin ja muuhun huomionarvoi-seen eläimistöön

Rakentamisen aikana lisääntyvä ihmistoiminta ja melu voivat häiritä hankealueella eläviä eläimiä ja karkottaa ne kauemmas. Erityisen herkkiä ovat suurpedot, ja niistä etenkin ilves, joka tavallisesti välttelee ihmistä. Rakentamisen aiheuttama häirintävaikutus on kuitenkin pääosin lyhytaikaista, sillä rakentamistoimien loputtua työkoneiden aiheuttama melu poistuu ja ihmisten liikkuminen voimaloiden läheisyydessä vähenee.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana eläinten elinympäristöjä pirstoutuu, kun yhtenäisten metsäalueiden keskelle raivataan voimaloiden nostoalueita ja tarvittavaa tiestöä. Tiestön rakentamisessa pyritään kuitenkin pääasiassa hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Ra-kennustyöt eivät katkaise eläinten tarvitsemia kulkuyhteyksiä, sillä tuulivoimaloiden ympäris-töön ei rakenneta liikkumista estäviä aitoja. Kaava-alueella ei esiinny saukolle soveltuvia kalaisia ja talvisin sulana pysyviä virtavesiä, joten rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan haitallisia saukkoon kohdistuvia vaikutuksia.

Kaava-alueella arvioidaan olevan merkitystä Suuripään Natura-alueella esiintyvän eläimis-tön kulkuyhteyksien kannalta, mutta vaikutus on molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vähäinen, sillä rakentaminen ja huollon kulku kohdistuu pääasiassa nykyiseen tiestöön ja nykyisin voimakkaasti metsätalousvaikutteisille metsäalueille. Kummankaan vaihtoehdon vaikutusalueella ei esiinny viitasammakoita tai saukkoja eikä alue sijoitu liito-oravan levin-neisyysalueelle. Suurpedoista etenkin ilves liikkuu alueen lähistöllä ja saattaa häiriintyä ih-misvaikutuksen lisääntymisestä.

Tuulivoimaloiden vaatimat huoltotyöt sekä rakentamisen yhteydessä parannetut kulkuyhtey-det lisäävät ihmisten liikkumista alueella myös tuulivoimaloiden toiminnan aikana, mikä voi karkottaa ihmisvaikutukselle herkäät lajit pois alueelta. Eläinten kokema häirintävaikutus on voimakkaampaa vaihtoehdossa VE1, jossa tuulivoimaloita rakennetaan yksi enemmän ja tuulivoimalat sijoittuvat lähemmäs Suuripään Natura-aluetta. Tuulivoimamelun vaikutuk-sesta eläimiin on lajikohtaista vaihtelua. Molemmissa vaihtoehdoissa kaava-alueen eläimis-töön voi kohdistua häirintävaikutusta tuulivoimaloiden aiheuttamasta melusta. Suuripään alueella esiintyvään ja mahdollisesti kaava-alueella liikkuvaan ilvekseen ja karhuun kohdis-tuvat häirintävaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä kielteisiä, sillä kaava-alue on nykyisinkin ihmisvaikutteinen muun muassa metsien metsätalouuskäytön vuoksi. Riistaeläimistä hirveen

kohdistuu häirintävaikutusta tuulivoimaloiden aiheuttamasta melusta ja ihmistoiminnan lisääntymisestä alueella. Hirvi ja esimerkiksi metsäjänis voivat kuitenkin myös hyötyä voimalapaikkojen ympäristöön raivatulle alueelle levittäytyvistä lehtipuiden taimista, joita ne käyttävät ravintonaan.

Vitsakankaan kaava-alueen pohjoinen sijainti huomioiden pohjanlepakon (*Eptesicus nilssonii*) esiintyminen hankealueella olisi mahdollista, mutta lajia tai muitakaan lepakoita ei kuitenkaan havaittu kaava-alueella kesällä 2022 tehdyissä lepakkoselvityksissä. Kaava-alueella ei arvioida sijaitsevan lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja, eikä tuulivoimaloiden toiminnasta näin ollen arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia lepakoille kummassakaan vaihtoehdossa.

Sähkönsiirtoreittien rakentamisen vaikutukset ovat saman kaltaisia kuin kaava-alueella. Sen sijaan käytön aikana vaikutukset ovat vähäisempiä. Vaikutuksia voi kohdistua Suurpään Natura-alueeseen. Vaikutukset eivät kuitenkaan liity suoranaisesti hankkeen toteuttamiseen, koska voimajohto uusitaan joka tapauksessa.

Eläimistöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää rajoittamalla rakentamistoimenpiteet mahdollisimman pienelle alueelle, jolloin elinympäristöä pirstova vaikutus vähenee.

Yhteisvaikutuksia voi kohdistua suurempiin nisäkkäisiin, jotka saattavat siirtyä liikkumaan etäämmälle tuulivoimaloista. Näin ollen niiden reviirit saattavat pienentyä. Vitsakankaan tuulivoimahanke sijoittuu kuitenkin alueelle, joka ei ole pääosin luonnontilaista, joten elinpiirien pirstoutuminen voidaan arvioida tämän hankkeen osalta potentiaalisesti keskimääräistä pienemmäksi.

Kaavaratkaisulla VE2 voidaan arvioida olevan hieman vaihtoehdot VE1 pienemmät vaikutukset eliölajeihin tuulivoimaloiden sijaitessa pienemmällä alueella. Kaavaratkaisu ei vaaranna direktiivin IV (a) mukaisia lajeja.

7.13 Linnusto

7.13.1 Nykytila

Vitsakankaan kaava-alueella vuonna 2022 laadittujen linnustoselvitysten perusteella yleisimpiä pesiviä lintulajeja ovat vihervarpunen (*Carduelis spinus*, LC), käpytikka (*Dendrocopos major*, LC), peippo (*Fringilla coelebs*, LC), pajulintu (*Phylloscopus trochilus*, LC), talitiainen (*Parus major*, LC), punarinta (*Erithacus rubecula*, LC) ja käpylinnut (*Loxia sp.*, LC). Lisäksi Vitsakankaan yleisimpiin pesimälintuihin kuuluu erittäin uhanalaiseksi luokiteltu hömötiainen (*Poecile montanus*, EN). Muusta huomionarvoisesta lajistosta alueella havaittiin tervapääskyjä (*Apus apus*, EN), liroja (*Tringa glareola*, NT), valkovikloja (*Tringa nebularia*, NT), mustakurkku-uikkuja (*Podiceps auritus*, EN, DIR) ja Lapin kolmion alueella alueellisesti uhanalaisiksi luokiteltuja niittykirvisiä (*Anthus pratensis*, RT). Maastoselvitysten yhteydessä kaava-alueella tehtiin vuosina 2022 ja 2023 havaintoja useista päiväpetolinnuista, muun muassa mehiläishaukasta (*Pernis apivorus*, EN, DIR), piekanasta (*Buteo lagopus*, EN), sini-suohaukasta (*Circus cyaneus*, VU, DIR) ja kanahaukasta (*Accipiter gentilis*, NT). Kaikkien suojelusyistä salassa pidettävien lintulajien nykytilatiedot kaava-alueella esitetään erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä (Liite 6.7).

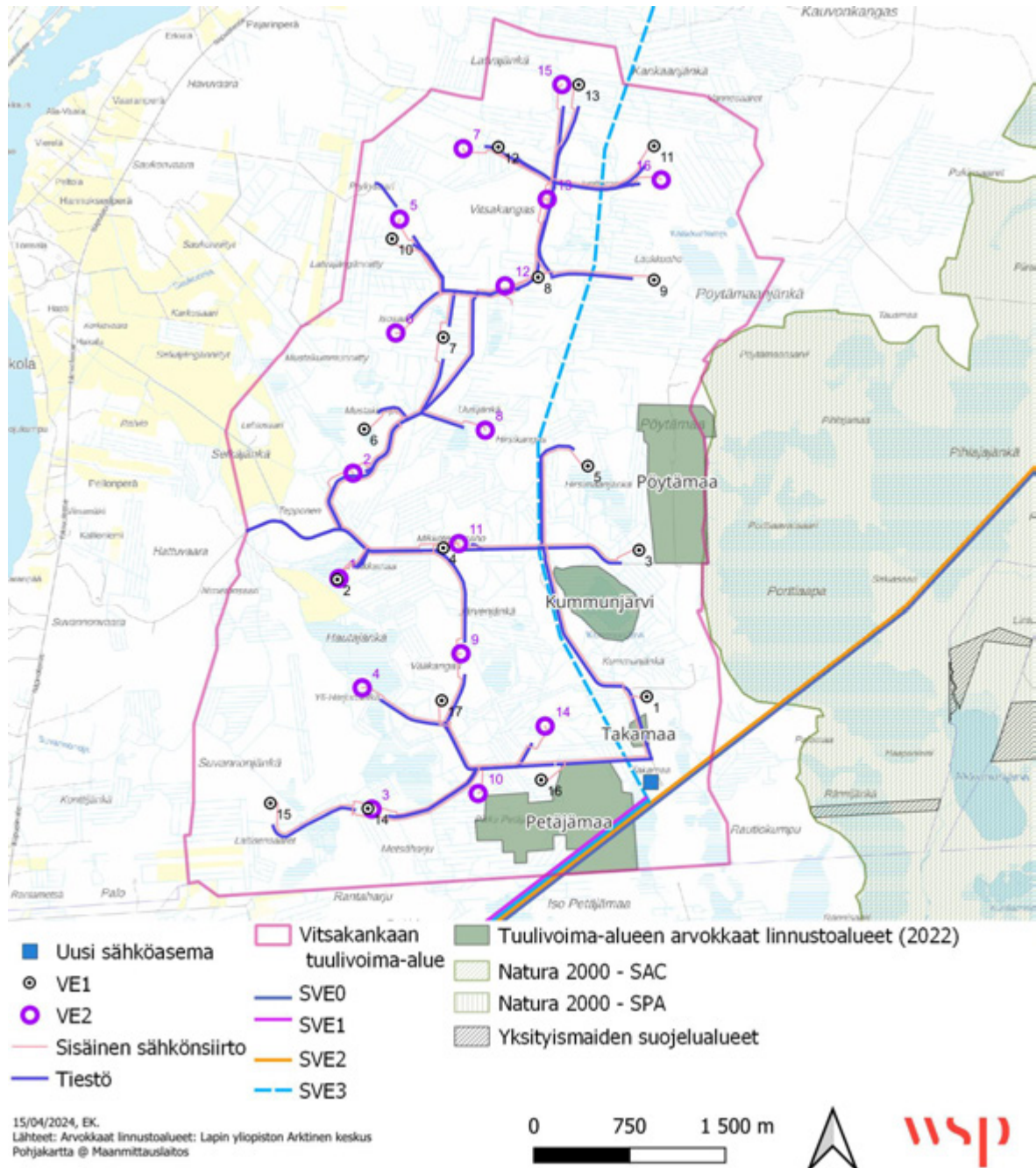
Keväällä 2023 maastossa toteutettujen kanalinuselvitysten perusteella kaava-alueella on runsas kanalinnusto. Metsojen (*Tetrao urogallus*, LC, DIR) soidinalueita sijaitsee Takamaalla, Laitisensaarten lähiympäristössä ja Pöytämaanjängän itäosissa Tausmaan lähetyvillä. Teerien (*Tetrao tetrix*, LC, DIR) soidinalueita on Kummunjärvellä, Prykysaarten pellolla ja sen viereisellä tiellä, Hautajängällä, Mätikkäojan pelloilla, Laitisensaarten viereisillä soilla, Harjunjängän pellolla, Hirsimaanjängällä, Pöytämaanjängällä, Takamaan suolla ja

Pertanojanniityillä. Kaava-alueella on useita riekkoreviirejä (*Lagopus lagopus*, VU) ja lisäksi useita havaintoja yksittäisistä metsoista, teeristä ja pyystä (*Tetrastes bonasia*, VU, DIR).

Keväällä 2023 kaava-alueella suoritettussa pölyselvityksessä havaittiin kuusi varmaa helmipöllön (*Aegolius funereus*, NT, DIR) soidinreviiriä, useita varpuspöllön (*Glaucidium passerinum*, VU, DIR) ja lapinpöllön (*Strix nebulosa*, LC, DIR) reviirejä sekä yksi hiiripöllön (*Surnia ulula*, LC, DIR) reviiri. Lisäksi kaava-alueen lähiympäristössä on maastaselvitysten perusteella 13 muuta helmipöllöreviiriä. Kaava-alueella nähtiin kaksi suopöllöä (*Asio flammeus*, LC, DIR) kesällä 2022 ja yksi suopöllö keväällä 2023. Laji todennäköisesti pesi kesällä 2023 joko hankealueella tai sen lähiympäristössä, mutta reviirin sijaintia ei pystytty määrittämään. Pöllöt suosivat kaava-alueen etelä- ja itäosia. Erityisen suotuisa pöllöille on Pöytämaan vanhan metsän alue, jossa havaittiin kaksi helmipöllöreviiriä sekä yksi varpuspöllön, yksi lapinpöllön ja yksi hiiripöllön reviiri. Kaava-alueelta on tiedossa myös aiempi havainto hiiripöllöstä Kummunjärven luoteispuolelta vuodelta 2015 ja Takamaan suoalueiden lähetyviltä vuodelta 2006.

Vitsakankaan kaava-alue sijaitsee lintujen kevät- ja syysmuuton johtolinjana toimivan Kemi-joen lähellä. Kevätmuuton seurannassa keväällä 2023 havaittiin yhteensä 1997 yksilöä ja syysmuuton seurannassa syksyllä 2022 yhteensä 5422 yksilöä. Esimerkiksi laulujoutsenia havaittiin 46 yksilöä, metsähanhia 165 yksilöä, kurkia 848 yksilöä, piekanoja 131 yksilöä ja sepelkyyhkyjä 287 yksilöä. Kurkien (*Grus grus*, LC, DIR) ja metsähanhien (*Anser fabalis*, VU, DIR) muuttoreitin on linnustoselvittäjän tietojen perusteella oletettu kääntyvän jokivarresta Tervolan tasalla etelään ja kaakkoon, Kirvesaavan suuntaan. Tällöin muuttoreitit kulkevat Vitsakankaan hankealueen itäpuolelta tai sen yli. Maastaselvitysten perusteella Vitsakankaan kaava-alueella on muutonaikaista merkitystä useille päiväpetolinnuille ja kahlaajille. Syksyllä 2022 suoritettussa syysmuuton seurannassa havaittiin muun muassa kurkia (116 yksilöä), laulujoutsenia (*Cygnus cygnus*, LC, DIR) (241 yksilöä) ja sepelkyyhkyjä (139 yksilöä). Kaava-alueen lähetyvillä sijaitseva Tervolan Paloperä on tärkeä syysmuutonaikainen kerääntymisalue kurjille, laulujoutsenille ja metsähanhille. Tervolan pelloilla päivisin ruokailevat ja levähtävät kurjet siirtyvät säännöllisesti yöpymään hankealueen yli Porttiaavan suoalueille. Monet piekanat pysähtyvät muuttoaikana ruokailemaan Yli-Paakkolan pelloille hankealueen lähistölle.

Kokonaisuudessaan Vitsakankaan kaava-alueen linnustollisesti arvokkaimmat alueet ovat Pöytämaan varttuneet kangasmetsät, Kummunjärvi ja sitä ympäröivät suoalueet, Takamaan suoalueet ja Iso Petäjämaan metsät Kuva 7-65. Pöytämaalla havaittiin yhteensä 11 pesivää lintulajia ja useita pöllöreviirejä. Alueen varttuneilla metsillä on erityistä merkitystä erityisen uhanalaiselle hömötiäiselle. Kummunjärvellä ja sitä ympäröivillä suoalueilla havaittiin vuonna 2022 tehdyssä pesimälinnustoselvityksessä yhteensä 15 lajia, joista erityisen huomionarvoinen on erittäin uhanalainen mustakurkku-uikku. Takamaan suoalueiden lähistöllä tehtiin havaintoja erittäin uhanalaisesta päiväpetolinnusta sekä kanalintujen soidinalueista. Iso Petäjämaalla on puolestaan merkitystä erityisesti erittäin uhanalaisille tervapääskyille.



Kuva 7-65 Vitsakankaan kaava-alueelta linnustoselvitysten yhteydessä tunnistetut arvokkaat lintualueet: Pöytämaan varttuneet kangasmetsät, Kummunjärvi ja sitä ympäröivät suoalueet, Takamaan suoalueet ja Iso Petäjään metsät.

7.13.2 Lähtötietoja

Linnuston nykytilan selvittämiseksi suunnitellulla kaava-alueella ja sen lähistöllä tehtiin maastoselvityksiä vuosina 2022 ja 2023. Alueella suoritettiin pesimälinnusto-, kanalinnusto-, pöllö- ja päiväpetolintuselvitykset sekä kevät- ja syysmuutonseurannat.

Pesimälinnustoselvitysten menetelmät on kuvattu erillisessä pesimälinnustoraportissa (Liite 6.5). Pesimälinnuston selvittämisen lisäksi suunnitellulla kaava-alueella suoritettiin erikseen kanalinnuston, eli metson, teeren, riekon ja pyyn, nykytilaselvityksiä keväällä 2023 lajien soidinaikaan.

Suunnitellulla kaava-alueella esiintyvien pöllöjen nykytila selvitetiin maastossa kevättalvella 2023. Tämän lisäksi pöllöjä havainnoitiin myös muiden hankkeeseen liittyvien maastotöiden yhteydessä. Pöllöselvityksen yksityiskohdat ja menetelmät on kuvattu tarkemmin erillisessä pöllöraportissa (Liite 6.5).

Kaava-alueella pesimäaikana esiintyvien päiväpetolintujen ja niiden reviirien nykytila selvitetiin kesällä 2023. Erillisen päiväpetolintuselvityksen menetelmäkuvaus esitetään ainoastaan viranomaiskäyttöön toimitetussa liitteessä 6.7. Lisäksi päiväpetolintuja havainnoitiin maastossa muiden linnustوسelvitysten yhteydessä maaliskuusta heinäkuuhun.

Kevätmuuttoselvityksen menetelmä on kuvattu erillisessä kevätmuuttoraportissa (Liite 6.5).



Kuva 7-66 Kevätmuuton seurannan seurantapaikat ja niistä avautuvat näkyvyyden havaintosektorit. Kuva: Arktinen keskus 2023.

Syysmuuttoselvityksen menetelmä on kuvattu erillisessä syysmuuttoraportissa (Liite 6.5).

Tuulivoimaloiden suorat häirintävaikutukset ulottuvat useimmilla lajeilla 500–800 metrin etäisyydelle tuulivoimaloista mutta esimerkiksi kanalinnuilla ruotsalaisen tutkimuksen perusteella 865-1000 metrin etäisyydelle (mm. Rydell ym., 2012; Taubmann ym., 2021) tai kansainväliseen aineistoon pohjautuen jopa viiden kilometrin etäisyydelle (Tolvanen ym., 2023). Epäsuorat vaikutukset, kuten tuulivoimaloiden estevaikutuksen myötä lintujen muuttuvat lentoreitit, voivat ulottua jopa usean kymmenen kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista, sillä suurten petolintujen saalistusalueet ovat laajoja. Lisäksi kaava-aluetta ylittävät muuttolinnut voivat joutua siirtämään muutonaikaista lentoreittiään hyvin pitkältä matkalta, mikäli lentoreitille osuu myös muita kaava-alueita.

7.13.3 Vaikutukset linnustoon

Yleiset linnustovaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttaa melua ja tärinää sekä ihmisten ja työkoneiden liikumista alueella, mikä voi karkottaa ihmisvaikutukselle herkät lajit kauemmas (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Rakentamisen aikaisen häirintävaikutuksen voimakkuus riippuu paikallisesta linnustosta ja alueen ihmisvaikutteisuudesta ennen rakentamisen aloittamista. Vaikutukset ovat tavallisesti voimakkaimpia lintujen pesimäaikana, sillä melu ja ihmisten läsnäolo voivat karkottaa linnut pois reviireiltään ja siten johtaa pesinnän epäonnistumiseen.

Lisäksi tuulivoimaloiden rakentaminen saattaa muuttaa lintujen käyttämän pesintäelinympäristön, saalistusalueen, levähdyspaikan tai kanalintujen soidinalueen. Lintujen elinympäristön ravintotilanne saattaa heikentyä, minkä vuoksi kaava-alue ei enää sovellu lintujen ravinnonhankintaan. Laajoja alueita vaativat vanhojen metsien lajit, kuten monet petolinnut, kärsivät elinympäristöjen vähenemisestä ja pirstoutumisesta sekä yksittäisten suurten ja riittävän tukevaoksaisten puiden vähentymisestä (Kontkanen & Nevalainen, 2002).

Tuulivoimarakentamisen epäsuorat linnustovaikutukset, kuten häirintävaikutus ja elinympäristömuutokset, näkyvät alueen lajikoostumuksessa ja yksilömäärissä yleensä vasta pitkällä aikavälillä kaava-alueen muututtua joidenkin lintulajien kannalta epäsuotuisaksi elinympäristöksi (Ympäristöministeriö, 2016) ja joidenkin lajien sopeuduttua muuttuviin olosuhteisiin.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset suorat linnustovaikutukset muodostuvat törmäyskuolleisuudesta eli kuolemista, jotka aiheutuvat lintujen törmäämisestä tuulivoimalan roottorin liikkuviin lapoihin, tuulivoimalan torniin tai sähkönsiirtoreittien voimajohtoihin tai pylväisiin (Ympäristöministeriö, 2016). Tuulivoimaloihin törmäämisen seurauksena kuolevien lintujen revii-rit vapautuvat uusien yksilöiden käyttöön tai jäävät asumattomiksi, mikä aikaansaa muutoksia alueen linnuston populaatiodynamiikassa. Törmäyskuolleisuuden on erityisen suurta tuulivoimaloiden sijaitessa kohtisuorassa lintujen pääasialliseen liikkumissuuntaan nähden (Meller, 2017).

Suurikokoiset ja/tai lentäessään paljon kaartelevat lintulajit, kuten päiväpetolinnut, kurjet, hanhet ja joutsenet, ovat erityisen alttiita törmäyksille (Ympäristöministeriö, 2016; Meller, 2017). Törmäyskuolemia on raportoitu etenkin metsäkanalintujen, päiväpetolintujen ja lokkien osalta, mikä viittaa näiden lajiryhmien olevan herkimpiä tuulivoimaloiden törmäysvaikutuksille (Meller, 2017). Kanalinnut törmäävät useimmiten tuulivoimalan torniin, kun taas muiden linturyhmien törmäyskuolemat aiheutuvat tavallisesti lentämisestä voimalan pyöriviä lappoja päin (Meller, 2017; Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Törmäyskuolleisuuden vaikutukset ovat haitallisimmat uhanalaisilla, suurikokoisilla, pitkäikäisillä ja vain vähän poikasia tuottavilla lajeilla, joiden luontainen kuolleisuus on vähäisempää kuin nopeasti lisääntyvillä ja lyhytikäisillä lajeilla (Ympäristöministeriö, 2016; Meller, 2017).

Tuulivoimalat pyörivine lapoineen voivat muodostaa esteitä lintujen normaaleille saalistus- ja muuttoreiteille. Tällöin voimaloiden kiertäminen saattaa lisätä lintujen energiankulutusta ja siten heikentää lisääntymismenestystä (Ympäristöministeriö, 2016; Meller, 2017). Saalistusmatkojen pidentyminen voi saada linnut muuttamaan saalistusalueitaan, jolloin kilpailu parhaista alueista pakottaa jotkut yksilöt siirtymään heikompiin elinympäristöön. Heikommissa elinympäristöissä lisääntymismenestys on tavallisesti huonompi, mikä heijastuu populaatioiden elinvoimaisuuteen. Tuulivoimaloiden aiheuttama estevaikutus on erityisen merkittävä paikalliselle lajistolle, jonka päivittäisten lentoreittien varrelle tuulivoimalat sijoittuvat (Meller, 2017).

Kaava-alueen paikalliseen linnustoon kohdistuu estevaikutuksen lisäksi myös häirintävaikutusta, eli toiminnassa olevat tuulivoimalat saavat linnut välttelemään aluetta (Rehling ym., 2023). Elinympäristö voi muuttua joillekin lintulajeille sopimattomaksi esimerkiksi kasvillisuuden raivaamisen seurauksena (Schöll & Nopp-Mayr, 2021), ja joidenkin lintulajien on todettu

häiriintyvän muun muassa tuulivoimaloiden tuottamasta melusta sekä roottorin lapojen pyörimisestä johtuvasta valon ja varjon välkkymisestä (Ympäristöministeriö, 2016). Häirintävaikutuksen on tavallisesti havaittu rajoittuvan 100–200 metrin etäisyydelle tuulivoimalasta, mutta yksittäisissä tutkimuksissa vaikutusta on havaittu vielä 800 metrin etäisyydellä (Meller, 2017).

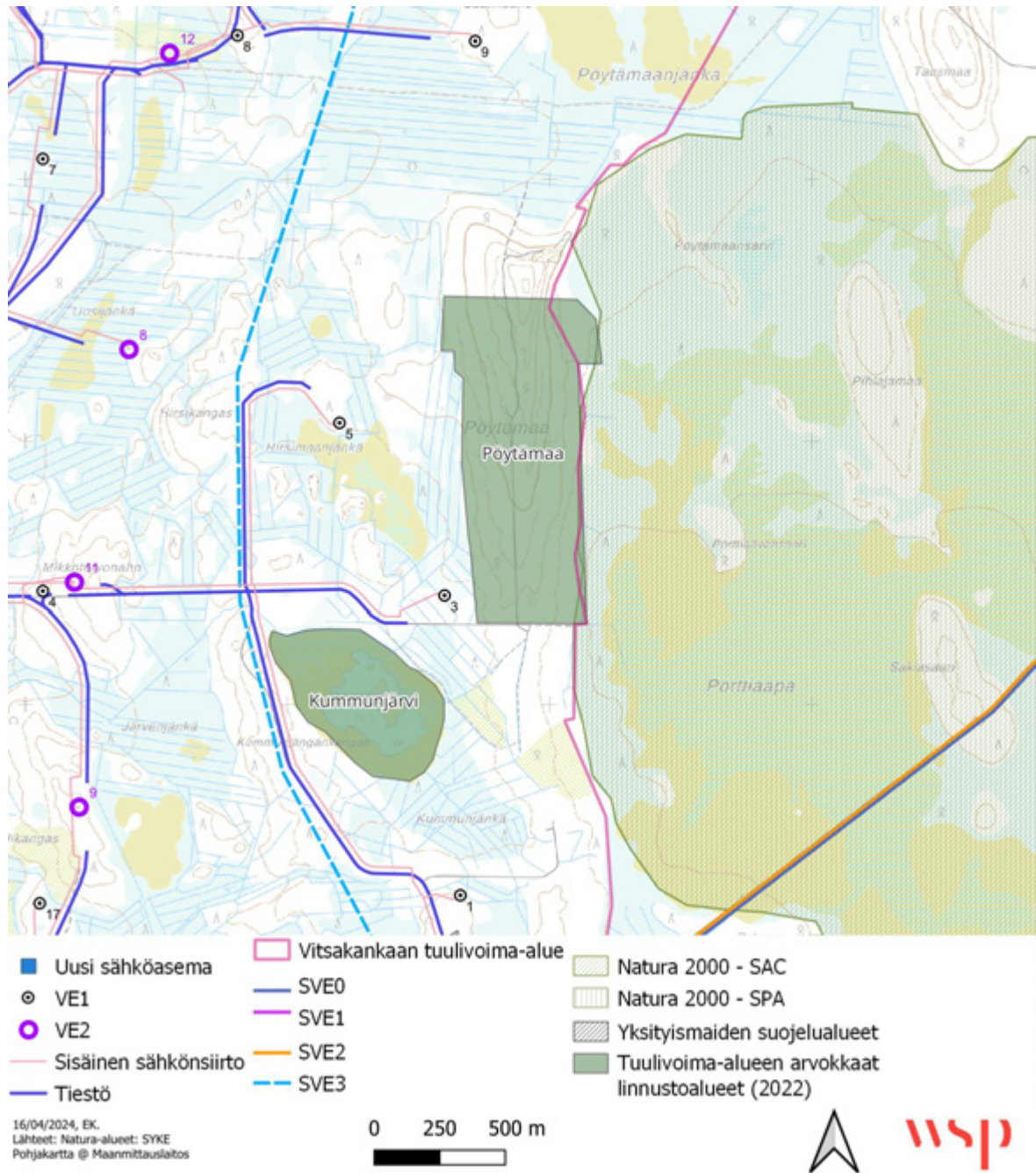
Tuoreen tutkimuksen mukaan esimerkiksi kanalinnuilla ja pöllöillä tuulivoimaloiden häirintävaikutus voi ulottua viiden kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista, kun taas sorsalinnuilla, petolinnuilla, varpuslinnuilla ja kahlaajilla vaikutukset ulottuvat keskimäärin 500 metrin etäisyydelle (Tolvanen ym., 2023). Tutkimusten mukaan maaeläinlajit alkavat reagoida meluun noin 40 dB tasolla (Shannon ym., 2016), ja tuulivoimaloista aiheutuvan melun ohjearvojen mukainen 40 dB meluvyöhyke ulottuu voimaloiden toiminnan aikana noin 800 metrin etäisyydelle tuulivoimalasta (katso luku 20.6). Linnustoon kohdistuvien meluvaikutusten arvioinnissa on aiemmin yleisesti käytetty 40 dB tasoa. Toisinaan on kuitenkin käytetty myös 45 dB melutasoa kriteerinä linnustovaikutuksille, sillä tutkimustietojen perusteella merkittäviä linnustovaikutuksia ei ole todettu alle 45 dB tasoiselle melulle altistuvissa lintupopulaatioissa (Ojala & Kiiski, 2017). Lisäksi lintujen kokeman meluvaikutuksen on arvioitu olevan merkittävästi pienempi kuin ihmisen kokeman meluvaikutuksen, koska lintujen kuuloalue on merkittävästi kapeampi kuin ihmisellä (Ojala & Kiiski, 2017). Lintujen kokeman häirintävaikutuksen havaittu vaikutusmatka saattaa kuitenkin olla riippuvainen tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ympäristöjen laadusta, sillä lintulajien on havaittu herkemmin siirtyvän pois voimaloiden läheisyydestä silloin, jos tuulivoimalan ympäristö ei ole erityisen hyvää ruokailualueita ja vastaavaa ruokailualueita on runsaasti muualla saatavilla (Meller, 2017). Toisaalta joidenkin lintulajien on myös havaittu vähitellen tottuvan tuulivoimaloiden läheisyyteen (Meller, 2017).

Osayleiskaavan vaikutukset

Molemmissa kaavan vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 pesimälinnuston elinympäristöjä pirstovat vaikutukset kohdistuvat pääasiassa voimakkaasti metsätalousvaikutteisille metsäalueille, joilla on tehty harvennushakkuita ja ojituksia. Metsätalousvaikutteinen mutta yhtenäinen metsäalue soveltuu kuitenkin esimerkiksi metsäkanalintujen elinympäristöksi, minkä vuoksi molemmista vaihtoehdoista aiheutuu vaikutuksia kaava-alueen pesimälinnuston elinympäristöihin. Vaihtoehdossa VE1 yhtenäistä, metsätalouskäytössä olevaa metsäpeitettä pirstoutuu Vitsakankaan alueella voimalapaikkojen 11, 12, 13 ja 8 sekä niille rakennettavan tiestön vuoksi. Myös vaihtoehdossa VE2 yhtenäistä metsäpeitettä pirstoutuu Vitsakankaan alueella voimalapaikkojen 5 ja 13 sekä niille rakennettavan tiestön vuoksi.

Pöytämaan moreenimuodostuman metsä on puustoltaan selvästi ympäröivää aluetta vanhempaa, varttunutta havupuuvaltaista tuoretta kangasta järeine haapoineen ja raitoineen sekä runsaine luonnonkoloineen. Pöytämaa on linnustollisesti erityisen arvokas, sillä vuosina 2022 ja 2023 tehdyissä selvityksissä Pöytämaalla havaittiin hömötiaisen, pyyn, helmipöllön, varpuspöllön ja lapinpöllön reviirejä. Varttuneella metsällä on merkitystä myös metsoille, tuulihaukalle, pohjantikalle ja palokärjelle, ja alueella tehtiin havaintoja myös hiiripöllöstä ja saalistavasta sinisuohaukasta. Pöytämaan länsipuolella olevalla Hirsimaanjängällä havaittiin teeren soidinalue keväällä 2023, ja lisäksi Pöytämaa sijoittuu Suuripään Natura-alueen linnustollisesti arvokkaan Porttiaavan välittömään läheisyyteen muodostaen yhtenäisen, ekologisesti merkityksellisen elinympäristökokonaisuuden. Vaihtoehdossa VE1 voimalapaikka 1 sijoittuu noin 1000 metrin etäisyydelle Pöytämaan metsäalueen eteläpuolelle, voimalapaikka 3 noin 130 metriä ja voimalapaikka 5 noin 470 metriä länteen Pöytämaan metsäalueesta ja voimalapaikka 9 noin 590 metriä pohjoiseen Pöytämaan metsäalueesta (Kuva 7-67). Eri puolille arvokasta lintualueita sijoittuvat tuulivoimalat lisäävät Pöytämaan pesimälinnuston törmäysriskiä pesimä- ja saalistusalueiden välisillä lentoreiteillä. Erityisesti voimalapaikoilta 3 ja 5 etäisyys Pöytämaan metsäalueeseen on alle 500 metriä, mistä voi aiheutua mahdollista häirintävaikutusta Pöytämaalla reviiriään pitäviin helmipöllöihin,

hiiripöllöön, varpuspöllöön ja lapinpöllöön. Toisaalta hankkeen toteutuessa ja Pöytämaan metsäalueen säilyessä linnuston on edelleen mahdollista käyttää sitä elinympäristönään, mikäli laadukas elinympäristö painaa kyseisillä lintulajeilla pesäpaikan valinnassa enemmän kuin tuulivoimaloista kantautuvan melun häirintävaikutus. Tuulivoimaloiden lisäksi voimaloille johtavan tiestön rakentaminen aiheuttavaa yhtenäisten metsäisten alueiden pirstoutumista, mikä voi vaikuttaa kielteisesti erityisesti Pöytämaan alueella pesiviin, yhtenäisissä varttuneissa metsissä viihtyviin lajeihin. Kielteisiä vaikutuksia voi kohdistua erityisesti metsäkanalintuihin, useihin pöllölajeihin sekä erittäin uhanalaiseen hömötiaseen. Sen sijaan vaihtoehdossa VE2 kaikki voimalapaikat ja niille johtavat tiet sijoittuvat yli yhden kilometrin etäisyydelle Pöytämaan linnustollisesti arvokkaasta metsäalueesta.



Kuva 7-67 Pöytämaan linnustollisesti arvokkaan metsäalueen sijoittuminen hankesuunnitelmiin nähden.

Metso on Vitsakankaan kaava-alueen yleisin kanalintulaji, ja maastaselvitysten tulosten perusteella kaava-alueen metsotiheys on Kemi-Tornion seudun alueellista keskiarvoa

korkeampi. Kesällä 2022 suoritettussa linjalaskennassa alueen metsotiheydeksi saatiin 4 paria/km² ja atlaskartoituksissa havaittiin 6 metsoa/km², kun taas Kemi-Tornio-seudun metsotiheys on keskimäärin 0,1-0,2 paria/km² (Rauhala ym., 2015). Kaava-alueen metsosoittimista erityisesti Takamaan suoalueen soidinalueella havaittiin keväällä 2023 samanaikaisesti kuusi soivaa metsokoirasta. Korkea yksilömäärä tekee soidinpaikasta ja sitä ympäröivästä soidinalueesta merkittävän ja viittaa siihen, että soitimella vierailee todennäköisesti lintuja useasta metson paikallispopulaatiosta. Metso vaatii soidinpaikoilta peitteisyyttä ja kärsii metsäalueiden pirstoutumisesta. Soitimet säilyvät tavallisesti vuodesta toiseen samalla paikalla, vaikka soitimen keskus saattaa hieman siirtyä. Paikkauskolliset vanhat metsokoirat hakeutuvat samoille paikoille, vaikka ympäristö muuttuisi epäedulliseksi ja vaikka naaraat eivät saapuisi soidinalueille. Elinympäristön laadun heikentymisellä saattaa näin ollen olla haitallisia vaikutuksia metson lisääntymismenestykseen ja sen myötä paikallisten metsopopulaatioiden elinvoimaisuuteen. Metsojen, kuten muidenkin kanalintujen, on tutkimuksissa havaittu olevan erityisen herkkiä tuulivoimaloiden häirintävaikutuksille (Tolvanen ym., 2023) sekä törmäävän selvästi muita linturyhmiä useammin erityisesti tuulivoimaloiden torneihin (Meller, 2017). Takamaan soidinalueen läheisyydessä nykyisin sijaitseva metsäautotie on osa metson soidinaluetta, joten tien parantaminen ja liikennemäärien lisääntyminen heikentävät alueen soveltuvuutta soidinalueeksi. Metsoon kohdistuvat vaikutukset lievenevät, mikäli Takamaan soidinpaikkaa ohittava tieosuus jätetään kaava-alueen rakennustoimien ulkopuolelle metson soidinaikaan. Vaihtoehdossa VE1 suunnitellut voimalapaikat 1 ja 16 sijoittuvat noin 700 metrin etäisyydelle Takamaan suoalueesta, ja vaihtoehdossa VE2 suunniteltu voimalapaikka 14 sijoittuu noin 800 metrin etäisyydelle Takamaan suoalueesta. Metson soidinpaikan huomioimiseksi 865-1000 metrin etäisyyttä on yleisesti esitetty riittäväksi (mm. Rydell ym., 2012; Taubmann ym., 2021). Vitsakankaan tuulivoimahankkeesta kohdistuu näin ollen kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia alueen metsopopulaatioon.

Teeri ei ole elinympäristö- ja soidinpaikkavaatimuksiltaan yhtä vaatelas kuin metso, minkä vuoksi tuulivoimarakentamisen vaikutukset teereen ovat vähäisemmät. Teerien soidinalueet sijaitsevat pääasiassa soilla, joihin ei kohdistu suoraa tuulivoimarakentamista, mutta soidinalueiden läheisyyteen suunnitellaan tuulivoimaloita erityisesti Hautajängällä, Hirsimaanjängällä, Prykysaarten peltojen lähetyvillä sekä Laitisensaarten ympäristössä. Vaihtoehdossa VE1 suunniteltu voimalapaikka 9 sijoittuu noin 300 metrin etäisyydelle ja vaihtoehdossa VE2 suunniteltu voimalapaikka 16 sijoittuu noin 400 metrin etäisyydelle Pöytämaanjängän suoalueesta, jossa havaittiin keväällä 2023 sekä metson että teerin soidinpaikat. Vaihtoehdossa VE1 suunniteltu voimalapaikka 10 sijoittuu noin 500 metrin etäisyydelle ja vaihtoehdossa VE2 voimalapaikka 5 sijoittuu noin 500 metrin etäisyydelle Prykysaarten pelloista, joilla havaittiin kahdeksan teerikoiraan soidinalue keväällä 2023. Pellon viereinen tiealue oli myös osa soidinaluetta, joten tuulivoimaloiden rakentamisen myötä tien parantaminen ja liikennemäärien lisääntyminen heikentävät alueen soveltuvuutta kanalintujen soidinalueeksi molemmissa vaihtoehdoissa. Vaihtoehdossa VE1 voimalapaikka 2 sijoittuu noin 300 metrin ja voimalapaikka 17 noin 400 metrin etäisyydelle Hautajängästä, jolla havaittiin yhteensä 15 teerikoiraan soidinalue keväällä 2023. Myös vaihtoehdossa VE2 voimalapaikka 1 sijoittuu noin 300 metrin ja voimalapaikka 4 noin 100 metrin etäisyydelle Hautajängästä. Lisäksi vaihtoehdossa VE1 suunnitellut voimalapaikat 3 ja 5 sijoittuvat noin 200 metrin etäisyydelle ja vaihtoehdossa VE2 voimalapaikka 8 noin 800 metrin etäisyydelle Hirsimaanjängellä havaitusta teerin soidinalueesta. Vaihtoehdossa VE1 suunnitellut voimalapaikat 14 ja 15 sijoittuvat noin 600 metrin etäisyydelle ja vaihtoehdossa VE2 voimalapaikka 3 sijoittuu noin 600 metrin etäisyydelle Laitisensaarten metson soidinalueesta, kolmesta teeren soidinalueesta sekä kolmesta pyyn reviiristä. Kaava-alueen molemmista vaihtoehdoista VE1 ja VE2 aiheuttaa näin ollen kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia alueen metsäkanalinnuille.

Kaava-alueeseen kuuluva Kummunjärvi on luokiteltu maakunnallisesti tärkeäksi lintualueeksi (MAALI-alue), joka sijaitsee lisäksi vain noin 500 metrin etäisyydellä Suuripään Natura-alueeseen kuuluvasta Porttiaavan linnustollisesti arvokkaasta suoalueesta. Erittäin uhanalainen mustakurkku-uikku on Kummunjärven vakituinen pesimälintu, ja

Kummunjärvellä havaittiin keväällä 2023 teerisoidin, jossa oli parhaimmillaan 14 teerikoirasta. Päiväpetolintujen, muun muassa sinisuhaukan, on havaittu käyttävän Kummunjärveä saalistusalueenaan. Vuoden 2022 pesimälinnustoselvityksissä Kummunjärvellä tehtiin havaintoja myös vaarantuneesta pajusirkusta sekä silmälläpidettävistä taivaanvuohesta ja valkoviklosta. Lisäksi Kummunjärven ympäristössä on helmipöllön reviiri, ja Porttiaavan länsilaidalla, lähellä Kummunjärveä, havaittiin keväällä 2023 kaksi riekkoreviiriä, joiden yksilöt liikkuvat osin myös kaava-alueella. Kummunjärvi saattaa toimia myös muuttolintujen muu-
tonaikaisena levähdys- ja ruokailualueena. Vitsakankaan tuulivoimahankkeessa tuulivoimaloita suunnitellaan Kummunjärven pohjois-, länsi- ja eteläpuolelle. Vaihtoehdossa VE1 määritetty 45 dB meluvyöhyke ulottuu Kummunjärven MAALI-alueelle, sillä suunniteltu voimalapaikka 1 sijoittuu noin 500 metrin ja voimalapaikka 3 noin 300 metrin etäisyydelle Kummunjärvestä. Vaihtoehdossa VE2 määritetty 40 dB meluvyöhyke ulottuu Kummunjärven MAALI-alueelle, sillä suunnitellut voimalapaikat 11, 9 ja 14 sijoittuvat noin 800–900 metrin etäisyydelle Kummunjärvestä. Melun aiheuttama häirintävaikutus arvioidaan itsessään merkittävydeltään kuitenkin vähäiseksi kielteiseksi, sillä linnuilla pesäpaikan valinnassa laadukas elinympäristö voi olla merkittävämpi tekijä kuin pesäpaikan ympäristöön kohdistuva lievä häiriö. Vaihtoehdossa VE1 Kummunjärven pohjois- ja eteläpuolelle sijoitettavat voimalat voivat myös häiritä järvelle laskeutuvia ja järveltä lentoon lähteviä lintuja pohjoiseteläsuunnassa.

Vitsakankaan kaava-alue sijoittuu Suuripään Natura-alueen välittömään läheisyyteen, minkä vuoksi tuulivoimahankkeen toteuttamisesta kohdistuu häirintä- ja estevaikutusta myös Natura-alueella esiintyville lintulajeille. Suuripää on yksi Kemin-Tornion seudun parhaista lintusuoalueista ja Tervolan alueen paras lintusuo (Rauhala 2003; Rauhala ym., 2015). Näin ollen Suuripään alueella on alueellista merkitystä muun muassa kurjille, liroille, jänkäsirriäiselle, harmaalokille, suojelusyistä salassa pidettäville lintulajeille sekä mahdollisesti suokukolle ja metsähanhelle, jos ne edelleen esiintyvät Natura-alueella. Suuripään pesimälinnustosta muun muassa päiväpetolintulajit käyttävät Vitsakankaan kaava-alueen ympäristöä saalistusalueenaan, minkä vuoksi tuulivoimaloiden rakentaminen lisää törmäyskuolemien riskiä molemmissa hankevaihtoehdoissa. Natura-alueen suojeluperusteisiin kohdistuvia linnustovaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin Natura-arviossa. Vaihtoehdossa VE1 suunnitellut voimalapaikat 1 ja 3 sijoittuvat noin 500 metrin etäisyydelle Suuripään Natura-alueeseen sisältyvästä linnustollisesti arvokkaasta Porttiaavan suoalueesta. Lyhyen välimatkan vuoksi 40 dB meluvyöhyke ulottuu Suuripään Natura-alueen länsiosaan ja vaihtoehdosta VE1 voi kohdistua häiriövaikutusta Porttiaavan lintulajistolle, muun muassa riekkoreviirille sekä suojelusyistä salassa pidettäville lintulajeille. Melulle ei ole määritelty raja-arvoja linnuston osalta. Lintujen kuuloalue on hyvin lajikohtainen eivätkä vaikutukset ole samanlaisia kaikille lajeille. Tutkimusten perusteella linnustossa on kuitenkin havaittu samankaltaista välttelyvaikutusta kuten nisäkkäillä johtuen todennäköisesti melun aiheuttamasta häiriöstä, mikä saattaa vaikuttaa vaarojen kuulemiseen (esim. Teff-Seker ym. 2022). Vaihtoehdossa VE2 kaikki voimalat sijoittuvat yli yhden kilometrin etäisyydelle Suuripään Natura-alueesta, minkä vuoksi meluvaikutukset ovat vähäisiä. Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset Suuripään Natura-alueen linnustoon ovat kuitenkin kokonaisuutena kohtalaisia, sillä voimalat sijoittuvat suojeluperusteena olevien lintulajien saalistusalueille lisäten törmäyskuolemien riskiä.

Vaihtoehdosta VE1 kohdistuu kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia kaava-alueen etelä- ja itäosien pöllöreviireihin, sillä useita voimaloita sijoittuu pöllöreviirien läheisyyteen. Lisäksi vaihtoehdossa VE2 voimalapaikka 10 sijoittuu lähelle Pikku Petäjämaalla tunnistettuja helmipöllön ja lapinpöllön reviirejä (Liite 6.8). Pöllöselvitysten tulosten perusteella kielteiset vaikutukset liittyvät metsätaloustaloudessa olevien metsäelinympäristöjen tuhoutumiseen, meluun sekä törmäysriskiin. Rakennusvaiheessa lisääntynyt liikenne ja rakentamisen aiheuttama välitön häiriö mahdollisesti autioittavat potentiaalisia pöllöreviireitä ainakin hetkellisesti. Ympäristön muutokset, kuten voimaloiden läsnäolo, saattavat heikentää alueen soveltuvuutta kaikille pöllöille myös pitkällä aikavälillä. Pöllöt voivat pyrkiä etsimään itselleen

rauhallisemman pesäpaikan kauempaa, minkä vuoksi hankkeen toteuttaminen voi paikallisesti vähentää pöllöpopulaatioiden kokoa (Liite 6.5).

Lisäksi molemmista vaihtoehtoista VE1 ja VE2 kohdistuu vaikutuksia tervapääskyjen elinympäristöön Iso Petäjämäällä ja mehiläishaukkojen elinympäristöön Takamaalla. Vaikutukset näiden lajien osalta arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi, sillä linnustoselvitysten perusteella kyseisistä lajeista on tehty yksittäisiä havaintoja kaava-alueella. Molemmissa vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 tuulivoimaloita sijoittuu kanahaukan pesimäreviirin välittömään läheisyyteen sekä sinisuohaukkojen pesäpaikkojen ja havaittujen saalistusalueiden väliin eli yksilöiden päivittäisille lentoreiteille, minkä vuoksi päiväpetolintujen osalta vaikutukset arvioidaan suuriksi kielteisiksi. Lisäksi Takamaan suoalueella metsäkanalintujen lisäksi kielteisiä vaikutuksia kohdistuu riekon ja varpuspöllön reviireihin. Riekkoreviireihin kohdistuu vaikutuksia myös Pöytämaanjängällä. Hautajängällä kielteisiä vaikutuksia aiheutuu metsäkanalintujen lisäksi pajusirkulle, niittykirviselle ja sinisuohaukalle, jotka pesivät alueella. Pajusirkun ja niittykirvisen osalta vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi, sillä lajeille soveltuvaa pesimäympäristöä säilyy hankealueen ympäristössä runsaasti, lajit lisääntyvät suhteellisen nopeasti ja pienen koon vuoksi lajien törmäysriski on vähäisempi kuin isoilla petolinuilla. Lajeja ei myöskään pidetä erityisen häiriöherkkinä. Vaihtoehdosta VE1 kohdistuu vaikutuksia myös suojelusyistä salassa pidettäviin lintulajeihin, mutta ne käsitellään erillisessä, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä.

Vitsakankaan kaava-alue sijaitsee lintujen muuton johtolinjana toimivan Kemijoen lähellä, minkä vuoksi kaava-alueelle suuntautuu kohtalaisen runsasta lintujen muuttoliikettä. Kevätmuutonseurannassa keväällä 2023 havaittiin yhteensä 1997 yksilöä ja syysmuutonseurannassa syksyllä 2022 yhteensä 5422 yksilöä. Esimerkiksi kevätmuutolla laulujoutsenia havaittiin 46 yksilöä, metsähanhia 165 yksilöä, kurkia 848 yksilöä, piekanoja 131 yksilöä ja sepelkyhkyjä 287 yksilöä. Syksyllä 2022 suoritettussa syysmuutonseurannassa havaittiin muun muassa kurkia (116 yksilöä), laulujoutsenia (*Cygnus cygnus*, LC, DIR) (241 yksilöä) ja sepelkyhkyjä (139 yksilöä). Molemmissa vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 tuulivoimalat suunnitellaan vyöhykkeelle, jossa linnustoselvitysten tietojen perusteella muuttavat linnut erkanevat Kemijoen varresta sisämaahan. Lapin kurkien tärkein syysmuutonaikainen yöpymispaikka sijaitsee Vitsakankaan kaava-alueen välittömässä läheisyydessä Suuripään Natura -alueella, Porttiaavalla ja Pajarinsaarten edustalla. Tervolan pelloilla päivisin ruokailevat ja levähtävät kurjet siirtyvät säännöllisesti yöpymään hankealueen yli Suuripään Natura-alueeseen kuuluvan Porttiaavan suoalueelle. Kurkea ei yleisesti pidetä erityisen häiriöherkkänä lajina, sillä lajin tiedetään nykyisin pesivän monenlaisissa ihmisvaikutteisissa elinympäristöissä. Kurjen herkkyys tuulivoiman törmäysvaikutuksille on kuitenkin suuri, sillä laji lisääntyy hitaasti sekä on pitkäikäinen ja suurikokoinen. Toisaalta Pohjois-Pohjanmaalla toteutetussa seurantatutkimuksessa (Meller, 2017) ja Tanskassa toteutetussa tutkimuksessa (Drachmann ym., 2021) kurkien havaittiin väistävän tuulivoimaloita hyvin ja näin välttävän törmäykset. Laaja puolalaistutkimus mallinsi kurjen (*Grus grus*) kuolemaan johtavan törmäyksen todennäköisyyden välille 0,05 – 0,09. Suurempi todennäköisyys törmäykselle todettiin kevät- ja syysmuuton aikaan. Laskennallisesti tämä tarkoittaa alueellisesti vuosittain yhtä törmäyskuolemaa 12 tuulivoimalaa kohden syksyisin ja keväisin, kun taas kesäaikaan vastaava luku on 20 tuulivoimalaa (Busse, 2013; Busse, 2016).

Syysmuuttoseurannan tulosten perusteella merkittävä osuus syysmuutolla havaituista petolinnuista ylitti kaava-alueen, sillä alueen läpi lentäneiden petolintujen yksilöiden osuus seurantajakson kokonaisyksilömäärästä oli jokaisella havaitulla petolintulajilla vähintään 45 % tai huomattavasti korkeampi. Kaikki kaava-alueen ulkopuoliset kurjet ja enemmistö joutsesta lensi Kemijoen itäpuolella. Näin ollen niiden osuminen tuulivoimapuiston alueelle on mahdollista, mutta hankkeen toteuttamisesta huolimatta hankealueen länsipuolella Kemijoki säilyy myös edelleen muuttoreitin suuntaisena muuton johtolinjana, jossa linnuilla on mahdollisuus kiertää tuulivoimalat. Suurikokoiset lajit muuttavat pääosin törmäysriskikorkeuden alapuolella, mutta syysmuuttoseurannan aikana kurjista kuitenkin noin 76 % ja

päiväpetolintulajin muuttavista yksilöistä noin 60 % lensi tuulivoimaloiden lapojen vaikutus-alueella eli törmäysriskikorkeudella. Lisäksi Tervolan pellot ovat tärkeä ruokailu- ja levähdysalue myös muille muuttaville lintulajeille, muun muassa hankealueen läpi muuttaville joutsenille ja metsähanhille.

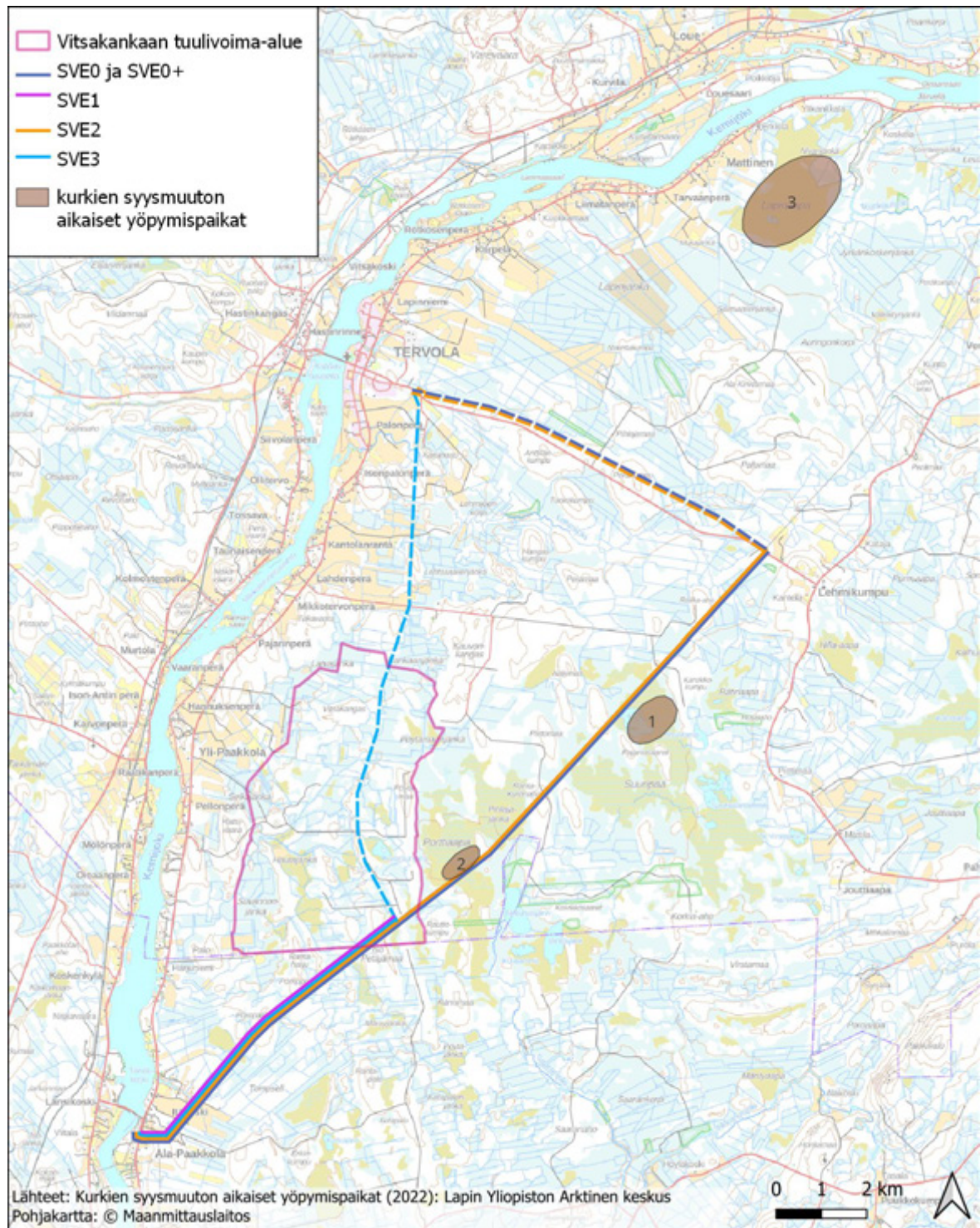
Kaava-alue sijoittuu piekanojen kevään päämuuttoreitille (Lehtiniemi & Toivanen, 2023). Kevätmuuttoreurannan tulosten perusteella hankealueen yli muuttavien kurkien (848 havaittua yksilöä) ja piekanojen (131 havaittua yksilöä) määrät ovat suhteellisen runsaita, ja kyseiset lajit lentävät useimmiten riskikorkeudella. Monet piekanat pysähtyvät myös saalistamaan Yli-Paakkolan pelloille kaava-alueen läheisyyteen, joten tuulivoimaloiden rakentamisesta voi kohdistua kielteisiä vaikutuksia muuttaville piekanoille. Toisaalta hankealueen länsipuolella Kemijoki säilyy muuttoreitin suuntaisena muuton johtolinjana Vitsakankaan hankkeen toteuttamisesta huolimatta, joten piekanoilla on myös mahdollisuus kiertää tuulivoimalat.

Yhtenäisten metsäisten alueiden pirstoutuminen saattaa kauttaaltaan heikentää kaava-alueen soveltuvuutta hömötiaiselle, mutta hömötiaiseen vaikuttaa kuitenkin tuulivoimahankkeen lisäksi haitallisesti myös alueella harjoitettava metsätalous.

Taulukko 7-7 Kaava-alueen vaihtoehtojen vertailu huomionarvoisten vaikutuskohteiden osalta.

Vaikutuskohde	Kaavavaihtoehdot	
	VE1	VE2
Elinympäristöjen pirstoutuminen	Puustoa poistuu 49,9 ha. Pirstova vaikutus suurta Vitsakankaalla voimalapaikkojen 11, 12, 13 ja 8 sekä tiestön vuoksi, mutta metsät ovat nykyisellään laajalti metsätaloustyössä.	Puustoa poistuu 42,8 ha. Pirstova vaikutus suurta Vitsakankaalla voimalapaikkojen 5 ja 13 sekä tiestön vuoksi, mutta metsät ovat nykyisellään laajalti metsätaloustyössä.
Pöytämaan moreenimuodostuman linnustollisesti arvokas metsäalue	Voimalapaikat 1, 3, 5 ja 9 Pöytämaan eri puolilla mahdollisesti haitaten pesimälinnuston lentoreittejä. Voimalapaikoilta 3 ja 5 mahdollista häirintävaikutusta Pöytämaalla reviiriään pitäviin helmipöllöihin, hiiripöllöön, varpuspöllöön ja lapinpöllöön. Kielteisiä vaikutuksia metsäkanalintuihin sekä päiväpetolintuihin.	Kaikki voimalapaikat yli yhden kilometrin etäisyydellä Pöytämaasta.
Metsäkanalinnut	Kielteisiä vaikutuksia metsäkanalintujen soidinalueisiin (Takamaa, Pöytämaanjätkä, Hautajätkä, Hirsimaanjätkä, Laitisensaaret) ja lajien paikallispopulaatioihin.	Kielteisiä vaikutuksia metsäkanalintujen soidinalueisiin (Takamaa, Pöytämaanjätkä, Prykysaarten pellot, Hautajätkä, Hirsimaanjätkä, Laitisensaaret) ja lajien paikallispopulaatioihin.
Kummunjärvi (MAALI-alue)	45 dB meluvyöhyke Kummunjärvelle. Voimalapaikka 1 noin 500 metrin ja voimalapaikka 3 noin 300 metrin etäisyydelle. Kummunjärven pohjois- ja eteläpuolella voimalat häiritsevät järvelle laskeutuvia ja järveltä lentoon lähteviä lintuja pohjoiseteläsuunnassa. Laadukkaan elinympäristön säilyminen saattaa kuitenkin olla lintujen pesäpaikan valinnassa	40 dB meluvyöhyke Kummunjärvelle. Voimalapaikat 11, 9 ja 14 noin 800–900 metrin etäisyydelle.

	tärkeämpi tekijä kuin ympäristöön kohdistuva tuulivoimaloista aiheutuva häiriö.	
Suuripään Natura-alue (SPA)	Voimalapaikat 1 ja 3 noin 500 metrin etäisyydelle Porttiaavan suoalueesta. 40 dB meluvyöhyke alueen länsi-osaan. Suuria kielteisiä vaikutuksia Porttiaavan lintulajistolle (riekkorevii-rille ja suojelusyistä salassa pidettäville lintulajeille).	Kaikki voimalat yli yhden kilometrin etäisyydellä Suuripään Natura-alueesta. Meluvaikutukset vähäisiä. Voimalat sijoittuvat suojeluperusteena olevien lintulajien saalistusalueille lisäten törmäyskuolemien riskiä.
Muuttolinnusto	Tuulivoimalat vyöhykkeelle, jossa muuttavat linnut erkanevat Kemijoen varresta sisämaahan. Voimalat piekanojen kevätmuuton pääreitillä ja kevätmuutonseurannassa havaittiin 131 muuttavaa piekanaa. Vaikutuksia Tervolan pelloilta Natura-alueelle yöpymään siirtyville kurjille.	Tuulivoimalat vyöhykkeelle, jossa muuttavat linnut erkanevat Kemijoen varresta sisämaahan. Voimalat piekanojen kevätmuuton pääreitillä ja kevätmuutonseurannassa havaittiin 131 muuttavaa piekanaa. Vaikutuksia Tervolan pelloilta Suuripään Natura-alueelle yöpymään siirtyville kurjille.



Kuva 7-68 Kurkien syysmuuton aikaiset yöpymispaikat.

7.13.4 Vaihtoehtojen vertailu

Kaavavaihtoehdossa VE1 pöllöjen suosimille kaava-alueen itä- ja eteläosille sijoittuu useita tuulivoimaloita, kuten myös Pöytämaan linnustollisesti arvokkaan metsäalueen ja ka-
nahaukan reviirin välittömään läheisyyteen sekä sinisuohaukan päivittäiselle lentoreitille. Leitä-länsisuunnassa leveämmän tuulivoimaloiden sijoittelun johdosta alueen läpi muuttavat lintulajit voivat joutua muuttamaan lentoreittejään, ja Kemijoen ja Kummunjärven MAALI-
alueen välillä siirtymään pyrkivät vesilinnut voivat törmätä tuulivoimaloihin. Meluvaikutukset

(40 dB) ulottuvat Suuripään Natura-alueelle ja voivat häiritä Suuripään länsilaidalla pesiviä lintuja. Tuulivoimamelun linnustovaikutuksia arvioitaessa on syytä ottaa huomioon, että tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot itäpuolella sijaitsevalla Suuripään Natura-alueella ovat vain ajoittain 30 dB ... 45 dB tasolla, sillä tuulivoimaloiden aiheuttama melu on kuultavissa vain tietyissä sääolosuhteissa. Natura-alueen länsireunalla kapealla vyöhykkeellä melutaso voi nousta melun leviämisen suotuisissa olosuhteissa yli 40 dB tason ja Natura-alueen itäisemmissä osissa tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot jäävät alle 40 dB tason.

Kaavavaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloita sijoittuu kanahaukan reviiirin välittömään läheisyyteen sekä sinisuohaukan päivittäiselle lentoreitille. Kaava-alueen läpi muuttavat lintulajit voivat joutua muuttamaan lentoreittejään myös vaihtoehdossa 2, mutta voimaloiden sijaitessa kapeammalla alueella itä-länsi-suunnassa vaikutus on hieman vähäisempi. Kemijoen ja Kummunjärven välillä siirtymään pyrkivät vesilinnut voivat törmätä tuulivoimaloihin, mutta niiden siirtymälennot todennäköisesti kuitenkin sijoittuvat suurelta osin törmäyskorkeuden alapuolelle. Vaihtoehdosta aiheutuu kielteisiä vaikutuksia myös suojelusyistä salassa pidettäville lintulajeille.

Kaavaratkaisuilla on vältetty linnuston kannalta arvokkaita alueita. Vaihtoehdossa VE2 haitalliset vaikutukset linnustoon ovat kaikkiaan vähäisempiä etäisyyksien linnuston pesintä- ja muihin linnustolle tärkeisiin alueisiin ja lentoreitteihin ollessa suurempia. Vaikutukset liittyvät sekä jonkin verran pienempiin törmäysriskeihin että pienempiin meluhaittoihin. Myös mahdolliset vaikutukset muuttolintujen reitteihin ovat pienempiä.

Vaikutuksia linnustoon voi ja tulee pienentää ajoittamalla rakentamistoimenpiteet pesintäkohteiden läheisyydessä pesintäajan ulkopuolelle. Lintujen törmäyskuolemia voidaan periaatteessa ehkäistä etenkin päiväpetolintujen osalta maalaamalla esimerkiksi yksi voimalan lavoista tummaksi. Lisäksi kanalintujen riski törmätä tuulivoimaloiden torneihin pienenee, jos tornin alaosa merkitään tummalla värillä (Meller, 2017). On huomioitava, että voimaloiden lapojen maalaamisella tummaksi olisi vaikutuksia maisemaan.

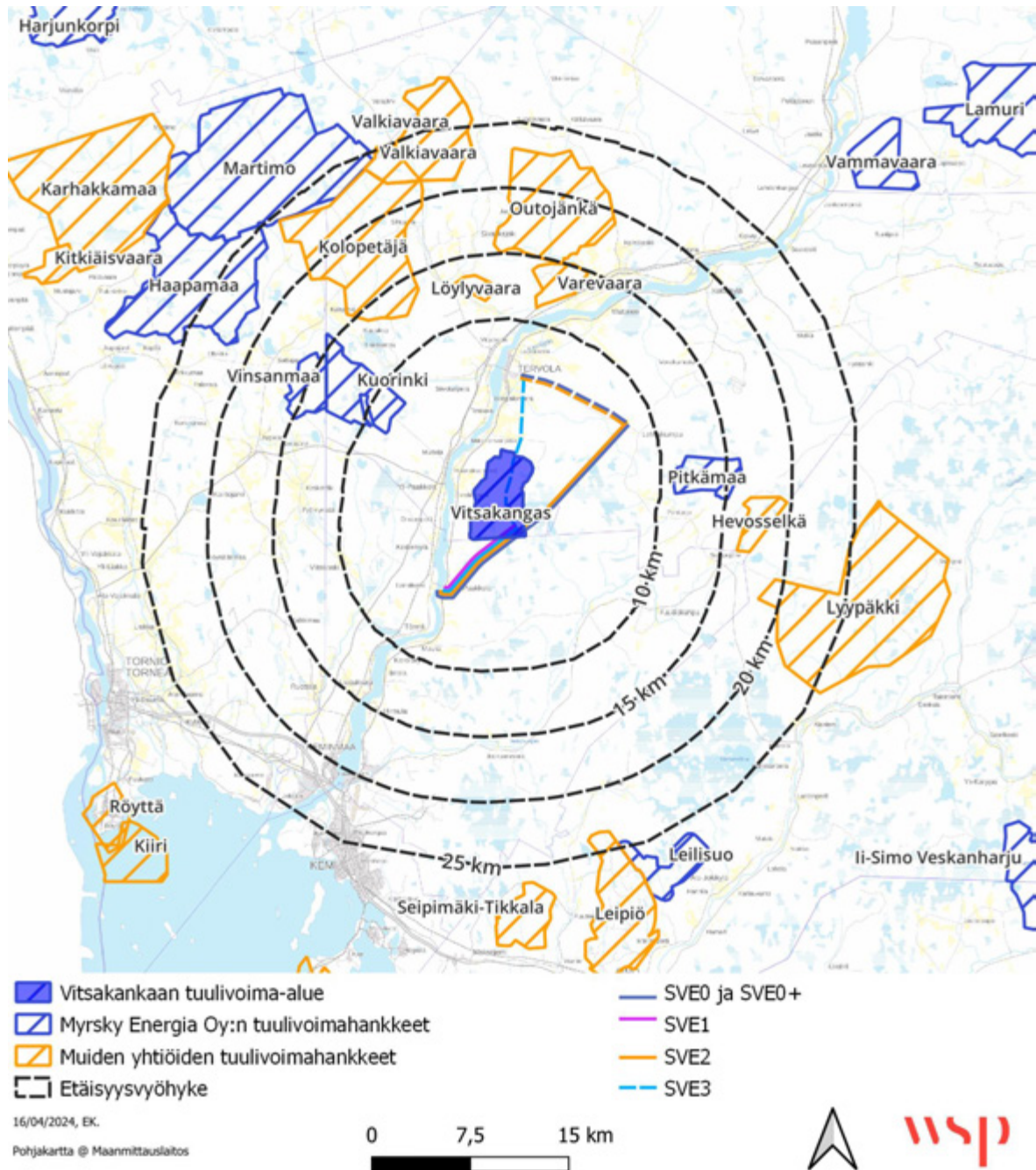
Sähkön siirron vaihtoehdossa, jossa voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan olemassa olevaan johtokäytävään, ei synny aiheuta linnustolle uuta elinympäristöä pirstovaa vaikutusta eikä pesäpaikkojen menetystä. Lintujen törmäysriski ei lisäännä nykytilasta. Pesimälinnuston elinympäristöjä pirstovat vaikutukset kohdistuvat pääasiassa voimakkaasti metsätalousvaikutteisille metsäalueille ja ojitetuille turvekankaille. Puustoisten alueiden keskelle raivattava voimajohtokäytävä aiheuttaa pesimälinnustolle riskin törmätä voimajohtoon. Muutonseurannan tulosten perusteella suuret linnut lensivät pääasiassa korkealla voimajohdon yläpuolella, minkä vuoksi voimajohdon aiheuttama mahdollinen törmäysriski kohdistuu lähinnä paikalliseen pesimälinnustoon. Rakentamistoimenpiteitä ei tule tehdä Natura-alueella pesimäaikaan.

Voimajohtoihin voidaan kiinnittää värikkäitä huomiopalloja tai -lippuja, jotta linnut osaavat väistää johtoja tehokkaammin, ja voimalinjojen pylväät voidaan varustaa puomeilla, jolloin isot linnut voivat laskeutua niille ilman sähköiskun vaaraa (Mäkelä & Salo, 2021.) Voimajohtojen kaivaminen maahan olemassa olevien teiden laitoihin estää myös törmäyskuolemia tehokkaasti.

Yhteisvaikutukset liittyvät ennen kaikkea muuttolintujen reitteihin. Vitsakankaan osayleiskaavan toteutuminen vaikuttaa osaltaan reitteihin. Kaava-alue ei sijaitse suoraan päämuuttoreitin tiellä ja suuntaus pohjois-eteläsuunnassa vähentää vaikutuksia muuttoreitteihin.

Noin 35 km säteellä Vitsakankaan hankealueesta on suunnitteilla tai tuotannossa toista kymmentä tuulivoimapuistoa (katso luku 3.2). Näistä Lyyppäki, Hevoselkä, Pitkämaa, Varenaara, Outojänkä, Löylyvaara, Valkiavaara, Kolopetäjä, Martimo, Haapamaa, Vinsanmaa ja Kuorinki sijaitsevat 25 kilometrin säteellä Vitsakankaasta (Kuva 7-69). Vitsakankaan kaava-

alue sijoittuu Kemijoen välittömään läheisyyteen. Kemijoki on yksi lintujen päämuutto-väylistä Lapissa. Mikäli kaikki Kemijoen lähistölle suunniteltavat tuulivoimahankkeet toteutu-vat, muuttolintujen muuttokäytävät kapenevat alueella (Kuva 7-69). Useat tuulivoimahank-keet voivat aiheuttaa kielteisiä yhteisvaikutuksia myös Suuripään Natura-alueen linnustolle, muun muassa Tervolan syysmuuttoaikaisten kurkien käyttäytymiseen ja esiintymiseen Suu-ripään Natura -alueella, sillä Suuripää on alueellisesti merkittävä kurkien syysmuutonaikai-nen yöpymisalue. Useat reviirien läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimapuistot lisäävät mahdolli-sesti toteutuessaan kokonaisuudessaan törmäysriskiä merkittävästi. Vaikka Vitsakankaan tai muun yksittäisen kaava-alueen osalta törmäysvaikutukset eivät ole merkittäviä, kaikki lähialueen tuulivoimahankkeet nostavat selvästi riskiä törmäysmäärien kasvusta. Vaikutus-ten arviointi on kuitenkin haastavaa, ja siihen vaikuttaa toteutuvien hankkeiden lukumäärä, niiden sijoittuminen sekä osaltaan hankekohtaiset ratkaisut.



Kuva 7-69 Vitsakankaan osayleiskaava-alueen lähistöllä sijaitsevat suunnitteilla tai toiminnassa olevat muut tuulivoimahankkeet.

Suuripään Natura-alueen lähiympäristössä on lisäksi vireillä malminetsintä lupahakemuksia, ja mahdollisella malmin etsinnällä voi olla yhteisvaikutuksia Vitsakankaan tuulivoimahankkeen kanssa erityisesti kasvavan liikenteen ja kaivostoiminnasta aiheutuvan melun vuoksi.

7.14 Poronhoito

7.14.1 Nykytila

Yleistä poronhoidosta

Poronhoito pohjautuu vapaaseen laidunnukseen sekä yhtenäisiin laidunalueisiin. Poronhoito on turvattu poronhoitolaissa (848/1990) (PHL), jossa säädetään poroelinkeinolle vapaa laidunnusoikeus. Porojen laidunta perustuu luontaiseen laidunkiertoon, jossa porot liikkuvat erilaisilla laitumilla vuodenaikojen ja poronhoitotöiden seurauksena. Laidunalueiden lisäksi poronhoitoon liittyy myös muita alueita kuten lisääntymisaikaiset alueet eli vasoma ja rykimä sekä muut hoitoon liittyvät alueet ja rakenteet.

Poronhoitoalue on jaettu paliskuntiin ja se kattaa yhteensä noin 36 % koko Suomen pinta-alasta. Paliskunta on alueen lisäksi taloudellinen ja hallinnollinen yksikkö, jonka tarkoituksena on huolehtia muun muassa paliskunnan osakkaiden porojen asianmukaisesta hoidosta, ja valvoa poronhoitoon liittyvien tehtävien täyttämistä. Lisäksi paliskunnat huolehtivat muista tehtävistä, jotka on määrätty laissa, säännöksissä sekä määräyksissä. Paliskuntajaon lisäksi poronhoitoalue voidaan jakaa kolmeen alueeseen, jotka ovat poronhoitoalue, erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettu alue ja saamelaidun kotiseutualue. Saamelaidun kotiseutualueella sijaitsee lisäksi koltta-alue. Vitsakankaan tuulivoimahankkeen alue sijaitsee Narkauksen paliskunnassa, joka on poronhoitoaluetta.

Poronhoitoa ohjaa keskeisesti porojen luontainen käyttäytyminen, minkä vuoksi työt vaihtelevat vuodenaikojen mukaan. Poronhoitovuosi alkaa kesäkuussa ja päättyy toukokuun loppuun. Poronhoidossa keskeisempiä tapahtumia ovat kevään vasonta eli vasojen syntyminen, kesällä vasojen merkintä sekä syksyllä poroerotus. Talviaikoina poroja paimennetaan ja niistä huolehditaan tarpeen mukaan. (Akordi Oy 2023.) Tarvittaessa poroja ruokitaan talvisin, mutta hyvillä laidunalueilla ja suotuisissa olosuhteissa ruokinta voi olla talviaikaan tarpeetonta. (Paliskuntain yhdistys 2023.)

Porojen laidunalueet jaotellaan vuodenaikojen mukaan eli kevät-, kesä-, syys- ja talvilaidunalueisiin. Vuodenaikaisten laidunalueiden lisäksi poronhoidossa on erilaisia toiminnallisia alueita, kuten vasoma- ja rykimäaikaisten alueet, muut porojen kerääntymisalueet, porojen kuljetusreitit, erotusalueet, vesistöjen ylityspaikat, toiminta-alueille johtavat reitit sekä kääntymisreitit eli työmaa-asuntojen alueet. Alueiden merkitys poronhoidolle vaihtelee paliskunnan sisällä eli jotkut alueet ovat enemmän käytössä kuin toiset. Lisäksi eri alueiden merkitys voi vaihdella eri paliskuntien välillä. Merkittävimpiä alueita ovat lähtökohtaisesti talvilaitumet, rehevimmät kesälaitumet, lisääntymisaikaiset alueet ja näille alueille kulkevat reitit. Kunkin alueen käyttöön tai käyttämättömyyteen vaikuttaa myös esimerkiksi sääolosuhteet, laitumien elpymistarve tai alue on käytössä vain tarpeen mukaan.

Porolaitumet ja laidunten käyttö

Kannattava ja toimiva porotalous perustuu vuodenaikojen mukaan tapahtuvaan vapaaseen laiduntamiseen eli laidunkiertoon. Laidunkiertoon pituus voi vaihdella kymmenistä kilometreistä satoihin kilometreihin ja se toistuu osapuilleen samanlaisena vuosien välillä. Poikkeavat olosuhteet voivat sitä kuitenkin muuttaa.

Poron vuosi alkaa toukokuun ja kesäkuun vaihteessa, kun uudet vasat syntyvät. Porot valitsevat vasoma-alueiksi ja kevätlaidunalueiksi yleensä tuntureiden ja vaarojen rinteet tai suoalueet. Näillä alueilla lumi sulaa aikaisemmin kuin muualla. Kevättalvi on poroille haastavaa aikaa, sillä useat porot ovat laihtuneet talven jäljiltä ja ravinnon tarve on suuri. Lisäksi toukuussa syntyvät vasat tarvitsevat paljon ravintoa emältään. Keväisin porojen ravinto koostuu ravinteikkaista juurakoista ja suoalueiden versoista.

Kesälaidunalueiksi porot valitsevat reheviä suoalueita, avotuntureita, niittyjä sekä hakkuu-alueita. Tällöin porojen ravinto koostuu erilaisista ruohoista, saroista ja heinistä sekä lehtipuiden lehdistä. Kesäisin laiduntaessaan porot mielellään liikkuvat ravinnon perässä etsiesään aina tuoreimpia ja runsasravinteisimpia kasveja.

Syksyisin porot liikkuvat metsissä ja tunturikankailla etsien erityisesti sieniä ravinnoksi. Sienistä porot saavat runsaasti ravinteita ja rasvavarastoa seuraavalle talvelle. Porojen kiima-aika eli rykimä ajoittuu syksylle. Rykimäaika on syyskuun lopusta marraskuulle. Tällöin porot liikkuvat kangasmailla laiduntamassa.

Talviaikana porojen tärkein energianlähde on jäkälä, joita ne kaivavat lumen alta. Poro on ainoa eläinlaji, joka pystyy käyttämään jäkälää ravintona. Muille eläimille jäkälä on myrkyllistä sen sisältämän jäkälähapon takia. Jäkälä on erinomaista ravintoa porolle, sillä se on hyvin hiilihydraattipitoista eikä poro tarvitse tällöin niin paljoa nestettä. Talvisin porot saavat vettä lumesta, jota ne syövät. Lumen syöminen ja sen sulattaminen elimistössä kuluttaa energiaa, mitä talviaikoina pyritään mahdollisimman paljon säästämään. Ravintona toimii jäkälän lisäksi varvut, heinät ja sarat. Kevättalvisin metsäalueella elävä poro käyttää ravintona myös puiden jäkälää eli luppua, sillä lumipeite voi olla liian kova ja paksu kaivamiseen. Talviajan laidunalueiksi porot valitsevat yleensä mänty- ja tunturikankaat sekä mänty- ja kuusimetsät. Tutkimusten mukaan vanhoissa metsissä kasvaa enemmän jäkälää ja luppua kuin nuorissa talousmetsissä.

Rakenteet poronhoidossa

Toimivassa poronhoidossa tarvitaan erilaisia rakenteita, joita ovat aitarakennelmat sekä työasunnot eli kämpät. Aitarakennelmilla ohjataan ja estetään porojen liikkumista. Niiden paikat määräytyvät alueen maaston ja poronhoidollisten tarpeiden mukaan. Aidat voivat olla paliskunnan, yksittäisen poronhoitajan tai valtion omaisuutta eikä niille saa tehdä luvatta mitään. Paliskuntien rajoilla voi olla esteaitoja estämässä paliskuntien omien porojen liikkuminen toisten paliskuntien alueelle. Rajaporoesteaitoja on valtioiden välillä, esimerkiksi Suomen ja Norjan sekä Suomen ja Venäjän rajoilla. Lisäksi laidunkiertoa pyritään ohjaamaan laidunkiertoaidoilla. Laidunkiertoaidoilla voidaan pitää laitumet erillään ja käyttää niitä järkevästi. Aidoilla voidaan esimerkiksi estää porojen pääsy talvilaidunalueille kesäaikana, jotta herkäät jäkälät eivät tuhoutu porojen liikkumisen seurauksena. Erotusaitoja käytetään poronhoidossa porojen laskemista ja teurastamista varten. Lisäksi kesäisin niitä voidaan käyttää vasanmerkinnässä. Erotusaitoihin voi mahdollisesti kuulua myös syöttöaitoja, johdeaitoja eli siuloja sekä kirnu, jossa varsinainen poroerottelu tapahtuu. Kaikki erotusaidat eivät ole pysyviä rakenteita, vaan ne voivat olla myös helpommin siirrettäviä siirtoaitoja.

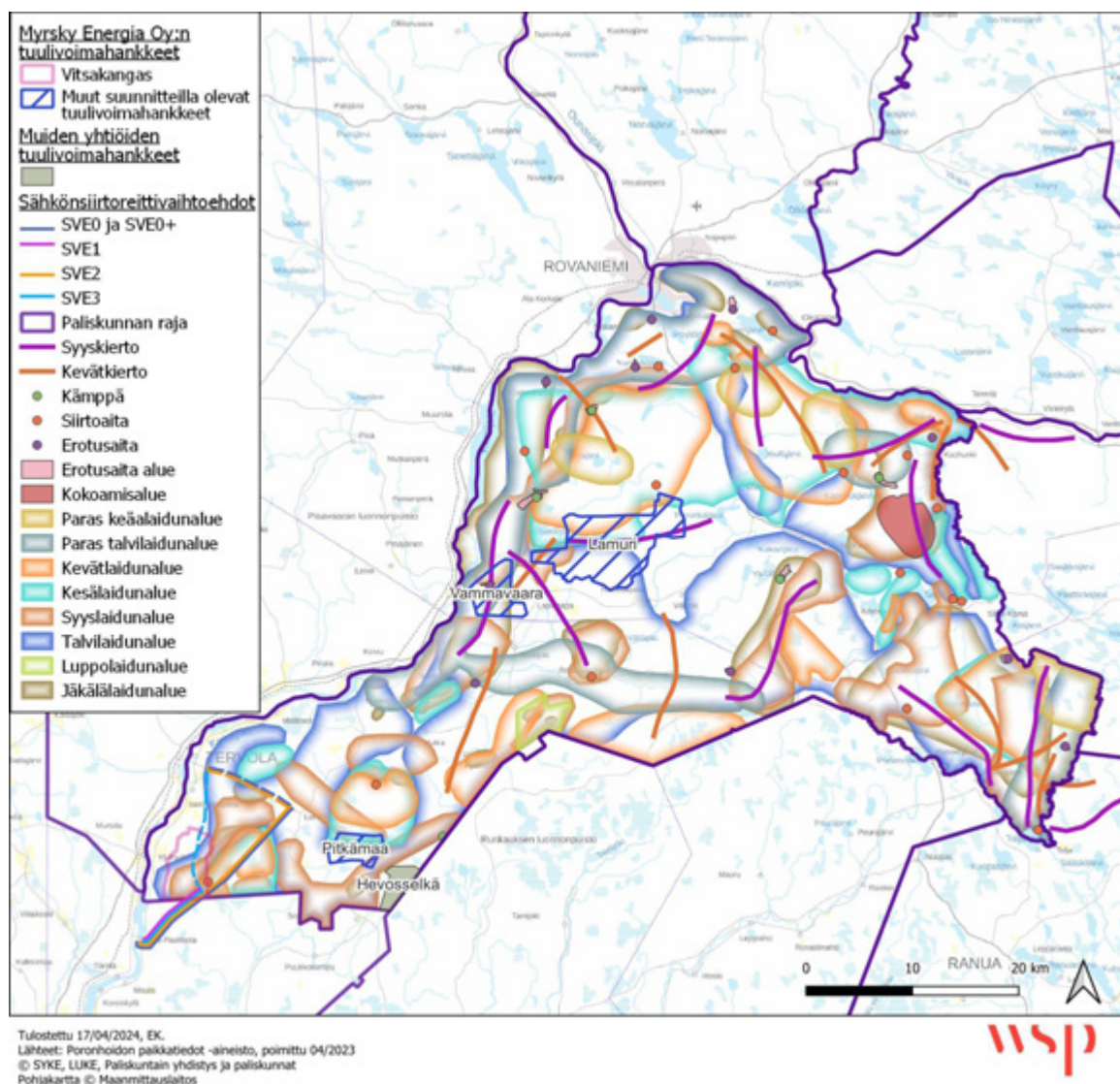
Narkauksen paliskunta

Vitsakankaan hankealue sijaitsee Narkauksen paliskunnassa Tervolan eteläpuolella. Narkauksen paliskunta sijaitsee Rovaniemen kaupungin sekä Tervolan ja Ranuan kuntien alueella. Paliskunnan kotikuntana toimii Rovaniemi ja paliskunnan kokonaispinta-ala on 2 462,5 km², josta 34,8 % on valtionmaata ja 65,2 % on muiden maanomistajien omistuksessa. Alueen suurin sallittu eloporomäärä on 2000 ja poronomistajia alueella on yhteensä 74. Paliskunnassa sijaitsee lisäksi Runkauksen luonnonpuiston pohjoisosa ja Kakariaavan soidensuojelualue. (Paliskuntain yhdistys 2023.) Lisäksi alueella on useita Natura 2000 -alueita.

Paliskunnan laidunalueet ovat levittäytyneet koko paliskunnan alueelle. Parhaat kesä- ja talvilaidunalueet sijaitsevat paliskunnan pohjoisosassa Rovaniemen eteläpuolella sekä paliskunnan keski- ja itäosassa.

Narkauksen paliskunnan alueelle sijoittuu myös runsaasti muuta maankäyttöä ja suunnitteilla on hankkeita, jotka vaikuttavat poronhoitoon. Osittain paliskunnan alueelle, sen kaakkoisosaan, on suunnitteilla Suhangon kaivos. Paliskunnan alueella on kaksi toiminnassa olevaa turvetuotantoaluetta. Useampi malminetsintää harjoittava yhtiö on jättänyt paliskunnan aluetta koskevia malminetsintälupahakemuksia, jotka yhdessä koskevat huomattavaa osaa paliskunnan koko pinta-alasta. Tarkempia tietoja ko. hakemusalueille suunnitellusta malminetsinnästä tai töiden ajoituksesta ei ole käytettävissä. Alueelle on suunnitteilla useita tuulivoimatuotantoalueita.

Narkauksen paliskunta ja paliskuntaan suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet on esitetty alla olevassa kartassa.

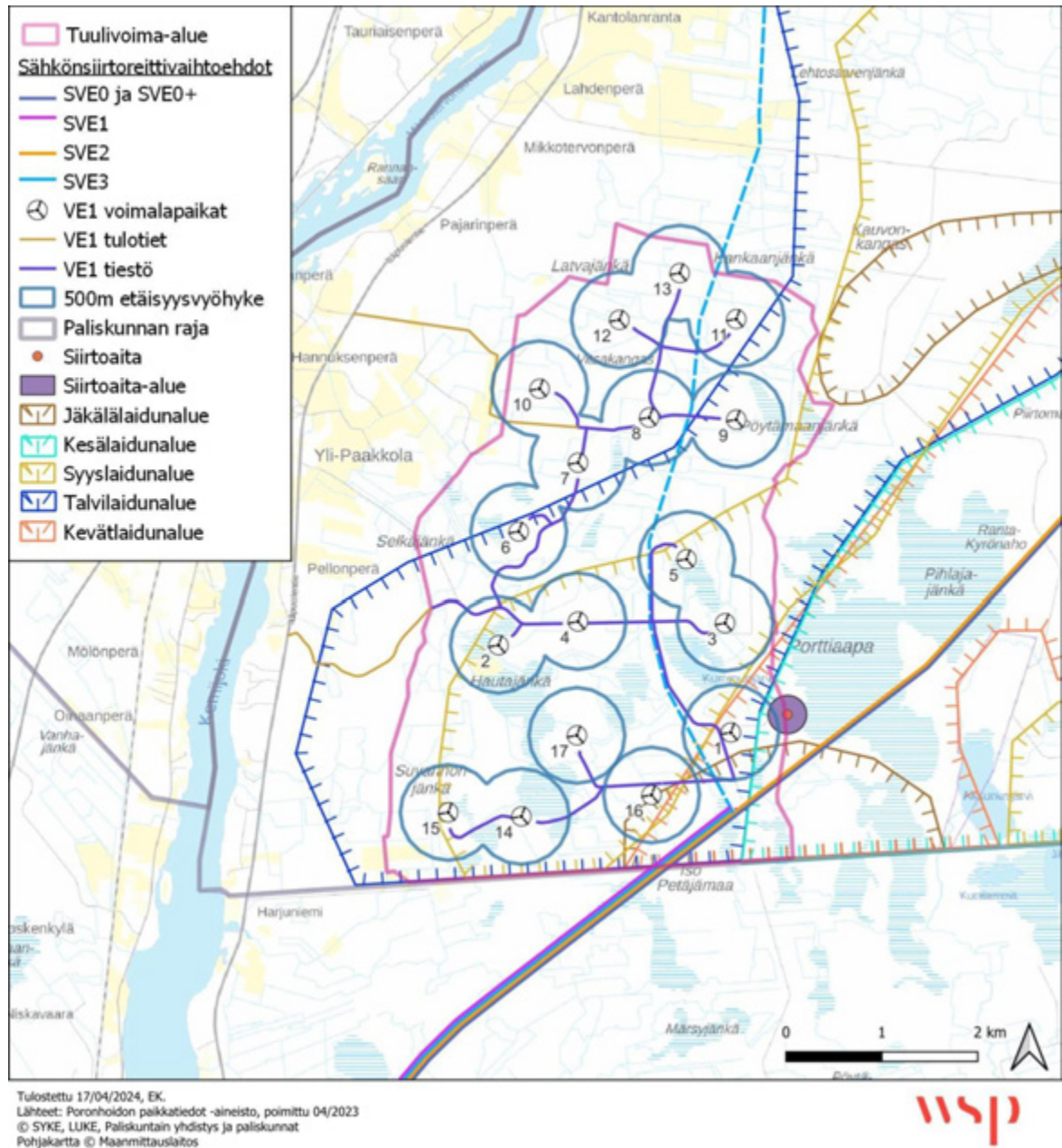


Kuva 7-70 Narkauksen paliskunta

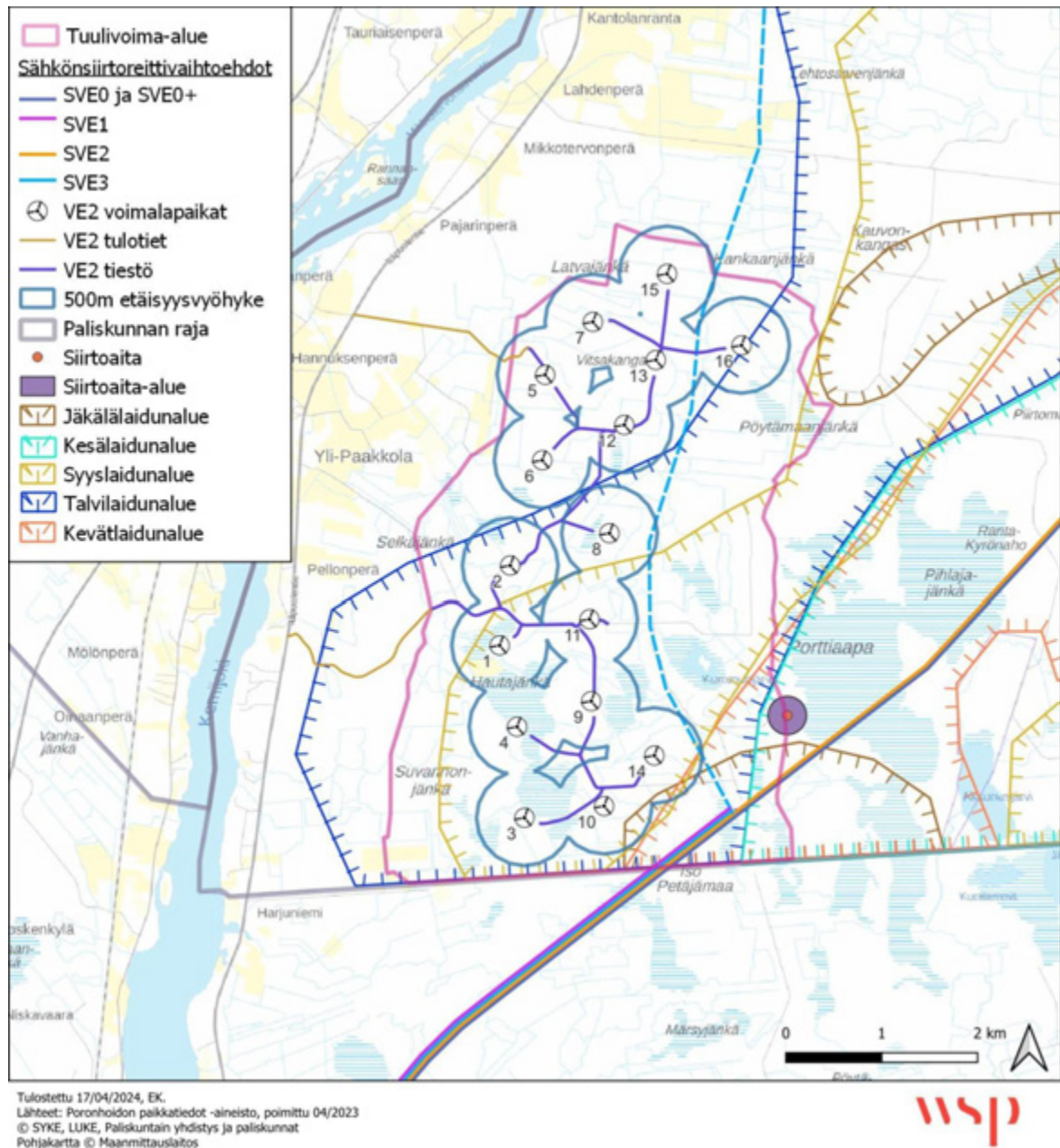
Kaava-alue osana Narkauksen paliskuntaa

Suunniteltu osayleiskaava-alue sijaitsee paliskunnan lounaiskulmassa, ja kaava-alue rajautuu Narkauksen paliskunnan ja samalla ja poronhoitoalueen etelärajaan. Kaava-alue on

tällä hetkellä poronhoidossa määritelty pääasiassa syys- ja talvilaidunalueeksi. Alueen kaakkoiskulmassa on myös kevät-, kesä- ja jäkälälaidunalueita. Kaava-alueen itäreunassa on lisäksi poronhoidon siirtoaita-alue. VE1, jossa tuulivoimaloita sijoittuisi tasaisemmin koko kaava-alueelle, koskee suurempaa laidunpinta-alaa kuin VE2, jossa tuulivoimalat keskittyvä kaava-alueen länsiosaan. Alla esitetty vaihtoehdot VE1 ja VE2 Narkauksen paliskunnassa (Kuva 7-71 ja Kuva 7-72). Vaihtoehtojen eroja on tarkasteltu jäljempänä.



Kuva 7-71 Paliskunnan rajat ja laidunalueet vaihtoehdossa VE1.



Kuva 7-72 Paliskunnan rajat ja laidunalueet vaihtoehdossa VE2.

Suunnitellut sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat Narkauksen paliskunnan lounaiskulmaan ja niiden sijoittelussa hyödynnetään alueella olevaa voimajohtolinjaa.

Narkauksen paliskuntaan ja sen lähialueille (alle 35 km päässä) on suunnitteilla tai tuotannossa 19 tuulivoimapuistoa. Neljä näistä tuulivoimapuistoista on suunnitelmassa Narkauksen paliskunnan alueelle. Lisäksi paliskunnan rajalle on suunnitteilla Suhangon kaivos, jonka suunniteltu purkupuutki sijoittuu lähes kokonaisuudessaan Narkauksen paliskunnan alueelle sekä malminetsintää useille alueille. Suunniteltujen hankkeiden toteutumisesta ei ole varmaa tietoa, ja toteutuessaankin hankkeet saattavat poiketa tämänhetkisistä suunnitelmista huomattavastikin.

Poronhoitolain mukainen neuvottelu

Vitsakankaan tuulivoimahankkeessa poronhoitolain (848/1990) 53 § mukainen neuvottelu pidettiin 23.5.2023 Ranualla. Neuvottelussa keskusteltiin Vitsakankaan hankkeen lisäksi

Myrsky Oy:n Vitsakankaan läheisyyteen suunnittelema Pitkämaan hankkeesta. Neuvotteluun osallistuivat Narkauksen sekä sen eteläpuolella sijaitsevan Isosydänmaan paliskuntain edustajat, Paliskuntain yhdistys, Myrsky Oy, molempien hankkeiden YVA-konsultit (WSP ja SitoWise) sekä metsähallituksen ja Lapin ELY-keskuksen edustajat.

Vitsakankaan hanke sijoittuu kokonaisuudessaan Narkauksen paliskunnan puolelle, joten tässä arvioissa ei käsitellä erikseen vaikutuksia Isosydänmaan paliskunnan puolelle.

Hankkeen vaikutusalueesta suurin osa on poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten osalta herkkyydeltään vähäistä (YVA-selostus). Kaava-alueen pohjoisosa ja osa sähkönsiirtoreiteistä ei sijoitu laidunalueelle. Kaava-alueen itäpuolella on herkkyydeltään suuria laidunalueita Suuripään suoalueella (Natura-alue) sekä Kaava-alueen itäreunalla sijaitseva siirtoaita-alue.

7.14.2 Vaikutusten arvioinnin taustaa

Tuulivoimasta aiheutuu poronhoidolle suoria ja epäsuoria haittoja. Suorista haitoista voidaan puhua silloin, kun porolaitumet jäävät suoraan tuulivoimapuistoon rakennettavan infran alle. Epäsuoria haittoja aiheutuu, kun hankkeesta aiheutuu ympäristöön joitakin häiriöitä, jolloin porot välttelevät tuulivoimapuiston aluetta ja sen lähistöä. Häiriöitä voivat olla muun muassa tuulivoimaloista lähtevä ääni ja liike. Laidunmenetykset ovat tuulivoimahankkeiden merkittävin haitta poronhoidolle, sillä laitumet eivät aina ole korvattavissa. Lisäksi suoraan infran alle menetetyt laitumet eivät palaudu poronhoidon käyttöön voimaloiden purkamisen jälkeenkään, ellei laitumien alueita ennallisteta. (Akordi Oy 2023.)

Porot ja tuulivoima

Tuulivoimaloiden vaikutuksista poroihin ei ole vielä saatu Suomessa juurikaan tietoa. Toiminnassa olevia tuulivoimaloita sijaitsee Suomen Tuulivoimayhdistyksen tietojen perusteella tällä hetkellä poronhoitoalueella noin 150 ja niistä viitisenkymmentä on rakennettu 2020-luvulla. Ainoastaan 26 voimalaa on ollut käytössä vähintään kymmenen vuoden ajan (valmistumisvuodet 1998–2013) ja näistäkin lähes kaikki sijaitsevat pienissä, 3–4 voimalan kohteissa. Suuri määrä tuulivoimahankkeita ja yhteensä jopa useita satoja voimaloita on hankesuunnittelun erilaisissa vaiheissa. Kehityshankkeista kaikki eivät toteutune, mutta tuulivoiman määrä poronhoitoalueella on joka tapauksessa voimakkaassa kasvussa.

Tieteellistä tutkimusta tuulivoimaloiden vaikutuksista poroihin on jonkin verran tehty pohjoismaissa. Ruotsissa (Skarin et al. 2015 ja Skarin et al. 2018) ja Norjassa (Eftestøl et al. 2021) tehtyjen tutkimusten perusteella (ks. tarkemmin jäljempänä) on saatu viitteitä tuulivoimaloiden vaikutuksista porojen käyttäytymiseen. Näiden tutkimuksien mukaan porot pyrkivät välttämään tuulivoimaloiden alueita sekä rakennusvaiheessa että voimaloiden ollessa toiminnassa. Poronhoidosta poistuvat alueet voivat poistua joko suoraan tai epäsuorasti porojen käytöstä. Suoraan poistuvat alueet jäävät tuulivoimapuistoon rakennettavan infrastruktuurin alle, esimerkiksi voimalapaikkojen, teiden sekä sähköasemien ja -verkkojen alle. Näiltä alueilta porojen ravintokasvit, sienet ja jäkälat häviävät kokonaan pysyvästi.

Epäsuorasta laidunmenetyksestä voidaan puhua silloin, kun porot välttelevät aluetta tuulivoimahankkeesta ilmentyvän häiritsevän toiminnan takia. Häiriöitä voi aiheuttaa esimerkiksi:

- tuulivoimaloiden tuottama ääni
- laitteistojen ja rakenteiden näkyminen ympäristössä
- siipien liike ja siihen liittyvä välkkyvä varjo, joita poro saaliseläimenä saattaa säikkyä
- sekä lisääntyvä ihmisten toiminta alueella.

Tiettyjen ajanjaksojen on todettu olevan tavanomaista herkempiä porojen laidunkierrossa. Näihin ajanjaksoihin kohdistuvat häiriöt aiheuttavat näin herkemmin häiriötä poronhoitoon. Esimerkiksi touko-kesäkuussa porojen vasoma- ja pikkuvasa-aikana porot ovat erittäin herkkiä häiriöille. Myös kevättalvella porot pyrkivät välttämään ihmistoiminnan aiheuttamaa stressiä säästääkseen energiaa ja syksyn rykimäaikana porot tarvitsevat rauhallisen alueen lisääntymisen onnistumiseksi. (Akordi Oy 2023.)

Laidunmenetyksien vaikutukset poronhoitoon ovat moninaiset. Menetetty laidunalue johtaa siihen, että porojen on siirryttävä uusille alueille. On syytä muistaa, että uusia käyttämättömiä, poroille soveltuvia laidunalueita ei paliskuntien alueella ole, vaan kaikki alueet ovat joko muun ihmistoiminnan käytössä (esim. viljelyksiä) tai ne ovat alueita, joita osa paliskunnan poroista ajoittain käyttää jo entuudestaan. Uusilla alueilla porot voivat aiheuttaa vahinkoa alueen viljelyksille tai alueen asutukselle. Paliskunnat ovat tällöin korvausvelvollisia porojen aiheuttamista vahingoista, ja tämä voi aiheuttaa ristiriitoja osapuolten välille. Pienentyneet ja pirstaloituneet laidunalueet lisäävät jäljelle jääneiden alueiden laidunnuspainetta. Huonontunut ravinnonsaanti ja häiriön aiheuttama energiankulutuksen lisääntyminen tuo kustannuksia poronhoitoon, kun poronhoito vaikeutuu ja poroja joudutaan lisäruokkimaan. Tämä laskee porohoidon kannattavuutta. (Akordi Oy 2023.)

Tuulivoimahanke voi lisäksi vahingoittaa tai haitata poronhoidolle tarpeellisia rakenteita. Rakenteiden poistaminen tai sellainen häiriö, joka vaikeuttaa olemassa olevien rakenteiden käyttöä, voivat aiheuttaa paliskunnalle vakavaa haittaa. Näiden rakenteiden uudelleenrakennus sekä sopivan ja toimivan laidunalueen löytäminen vaatii paljon resursseja ja aikaa. Aitoja ja erotuspaikkoja ei voida perustaa, minne tahansa, vaan porojen luontainen liikkuminen määrittää mahdolliset sijainnit. Lisäksi rakenteiden sijoittamiseen tarvitaan aina vähintään maanomistajan lupa. Lisäksi porotokan kokoaminen ja kuljettaminen voi olla todella haastavaa tai jopa mahdotonta, jos alueella on poroja häiritsevää toimintaa. Häiriöiden seurauksena olemassa olevien aitojen ja reittien käyttö voi vaikeutua tai estyä, vaikka suoraan aidan tai reitin kohdalle ei kohdistuisikaan mitään rakennustoimenpiteitä. (Akordi Oy 2023.)

Kaava-alueisiin liittyy myös lisääntyvä tiealueiden tarve. Uudet tiealueet voivat aiheuttaa muun muassa porojen liikennevahinkoja sekä ohjata poroja toisille alueille. Varsinkin syvän lumen aikana poro lähtee mielellään kulkemaan aurattua uraa, joten talvisin auratut uudet tiet voivat johdattaa poroja vääriin suuntiin. Porot voivat päätyä suuremmille tiealueille ja siten liikenteen sekaan, viljelysalueille tai pois paliskunnan alueelta. Nämä johtavat lisääntymiseen porokolareihin ja tuovat kustannuksia paliskunnille, kun poroja joudutaan hakemaan takaisin omille laidunalueille. (Akordi Oy 2023.)

Tutkimuksia tuulivoiman vaikutuksista poronhoitoon

Viime vuosina on tehty tutkimuksia tuulivoimaloiden vaikutuksista poronhoitoon. Tutkimuksia on tehty muun muassa Ruotsissa ja Norjassa. Tarkasteltaviksi tutkimuksiksi valikoitui kaksi tutkimusta Ruotsista sekä yksi Norjasta, sillä kyseiset tuulivoimala-alueet ovat samaa kokoluokkaa kuin Vitsakankaan suunniteltu kaava-alue. Ruotsin tutkimusalueella tuulivoimaloita oli yhteensä 18 ja Norjassa 15. Tutkimuskohteet sijaitsivat merkittäväillä kevät- ja kesälaidunalueilla, toisin kuin Vitsakankaan kaava-alue, joka sijaitsee pääasiassa syys- ja talvilaidunalueella. Tutkimuksissa hyödynnettiin GPS-tietoja sekä poronhoitajien kokemuksia tutkimusajanjaksoilta.

Ruotsissa tehdyt tutkimukset (Skarin et al. 2015 ja Skarin et al. 2018) tutkivat porojen käyttäytymistä tuulivoimapuiston rakentamisen ja sen toiminnan aikana. Ensimmäisessä tutkimuksessa selvitettiin tuulivoimalan rakentamisen vaikutuksia poroihin ja jälkimmäisessä tutkimuksessa selvitettiin toiminnassa olevan voimalan vaikutuksia porojen poikimispaikkoihin ja laidunnusalueiden valintaan. Tutkimusalue sijaitsi Pohjois-Ruotsissa Malån kunnassa ja siihen kuului kaksi erillistä tuulivoimapuistoa (Storliden ja Jokkmokksliden), jotka sijaitsivat 4

km etäisyydellä toisistaan. Tutkittavalla alueella oli yhteensä 18 tuulivoimalaa ja ne on sijoitettu tuntureille, porojen vasoma-alueen keskelle.

Pohjois-Ruotsi

Ruotsissa tehdyissä tutkimuksissa huomattiin selkeitä muutoksia porojen käyttäytymisessä tuulivoimapuistojen rakentamisen aikana. Tutkimusalue oli sijoitettu porojen laidunkierrossa herkälle alueelle, sillä alue oli vasomisen kannalta tärkeää aluetta. Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikaan joidenkin reittien käyttö lähes loppui ja 5 kilometrin sisällä tuulipuistosta porojen askelpituus kasvoi merkittävästi, mikä lisää porojen energiankulutusta. Lisäksi porot vähensivät pysähdyspaikkojen käyttöä kolmen kilometrin säteellä tuulipuistoista. Suurempi etäisyys tuulivoimapuistoista vähensi vaikutuksia huomattavasti, sillä mainittua suuremmilla etäisyyksillä muutoksia ei havaittu.

Toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen vaikutus porojen käyttäytymiseen toi yllättävää tietoa tuulivoimaloiden vaikutuksesta. Aikaisemmin, ennen tutkimusta, on pohdittu rakennustöiden aiheuttavan enemmän häiriötä poroille kuin toiminnassa oleva tuulivoimapuisto. Vuonna 2018 julkaistussa tutkimuksessa ilmeni kuitenkin merkkejä tuulivoimaloiden aiheuttamasta suuremmasta häiriöstä. Toiminta-aikana porojen vasomapaikat siirtyivät kauemaksi tuulivoimaloista kuin mitä siirtymä oli rakennusvaiheessa. Vasomispaikkojen mediaanietäisyys rakennusvaiheessa oli 4,2 km, kun taas käyttövaiheessa se oli 9,2 km. Lisäksi rakennusvaiheessa vasomispaikkoja oli 3 km päässä tuulivoimaloista kolme kappaletta, mutta käyttövaiheessa niitä oli vain yksi. Porot hakeutuivat vasomisaikana siis selkeästi alueille, joissa tuuliturbiinit eivät olleet näkyvissä tai kuultavissa. Naarasporot ovat erityisen herkkiä häiriöille vasomisen aikana ja vasomisen jälkeen pienten vasojen kanssa.

Finnmark, Norja

Norjassa vuosina 2011–2019 kerättiin tietoa porojen liikkeistä Finnamarkin läänissä Pohjois-Norjassa (Eftestøl et al. 2021). Tutkimuksessa lähteinä käytettiin sekä paikallisia poronhoitajia (Raggonjarga) että GPS-laitteilla varustettujen porojen liikkeistä saatua seurantataata. Tutkimusalueelle, joka on Raggonjargan poronhoitoalueen kevät-, kesä- ja alkusyksyn laidunalueita, rakennettiin tutkimuksen aikana, vuonna 2014, 15 tuulivoimalan tuulivoimapuisto.

Tuulivoimapuisto rakennettiin lohkaraiselle selänteelle tutkimusalueen pohjoisosaan. Itse tuulivoimapuiston alue on huonoa laidunmaata, eikä itse puiston alueella juuri oleskellut poroja ennen rakentamisen aloitusta. Puisto kuitenkin sijaitsee tärkeiden kevät- ja kesälaidunalueiden keskellä. Normaalisti porot viettivät kyseisellä alueella, Raggonjargan poronhoitoalueen pohjoisosassa, ajanjakson huhtikuusta lokakuuhun.

Norjan tutkimus vahvisti Ruotsissa aikaisemmin saatuja tietoja tuulivoimaloiden aiheuttamasta häiriöstä varsinkin keväällä. Porot selkeästi välttelivät keväällä alueita, joissa tuulivoimalat voitiin havaita ja pyrkivät siirtymään kauempana oleville laidunalueille. Kesällä ja syksyllä tulokset olivat epäselvempiä, koska porot eivät ennen tuulipuiston rakentamista juuri liikkuneet hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä. Tutkimustulokset kertovat porojen oleskelun muutoksesta kauempana tuulipuiston alueesta. Kevätlaidunnuksen aikana porojen oleskelun painopiste oli tutkimuksen GPS-seurannan perusteella 7,8 km etäisyydellä kaava-alueesta. Hankkeen toteuttamisen jälkeen painopiste oli kauempana, noin 10 km etäisyydellä. Oleskelun painopisteen etääntyminen tarkoittaa sitä, että porot oleskelivat keskimäärin kauempana tuulipuiston alueesta sen rakentamisen aikaan kuin ennen rakentamista. Poroja liikkui siis myös alle 10 km etäisyydellä, mutta aiempaa vähemmän.

Tutkimuksessa huomautetaan, että tutkimusalue on hyvin karua ja avointa, ja porot voivat avoimessa maastossa havaita tuulivoimaloiden liikkuvat turbiinit varsin pitkien matkojen päästä. Etenkin keväällä herkkään vasonta-aikaan porot voivat kokea näkyvän liikkeen

häiritsevä. Myös tutkimukseen haastatellut poronhoitajat kertoivat, että usein porot havaittavasti reagoivat, kun liikkuva tuuliturbiini ilmestyy näkyviin horisontissa. Syksyllä tutkimusalueen sääolot (Jäämereltä nouseva sumu on yleistä) ja päivän pituus vähentävät voimailojen näkyvyyttä. Maisema- ja ilmasto-olosuhteet vaikuttavat siten visuaalisen häiriön voimakkuuteen ja ulottuvuuteen.

Tutkimuksen mukaan huomioitavaa oli, että porot pyrkivät normaalia (kaava-alueen rakentamista edeltävään aikaan verrattuna) aikaisemmin siirtymään poikimisalueilta etelään. Osittain porot pyrkivät palaamaan etelään, eli poronhoitoalueen syys- ja talvilaidunalueiden suuntaan, kauemmas tuulivoimaloista, jo heti keväällä vasonnan jälkeen. Tämän seurauksena laidunnuspaine eteläisemmällä laidunalueella kasvoi. Voidakseen pitää porot laidunalueensa pohjoisosassa, eteläisempien alueiden säästämiseksi syys- ja talvilaiduntamista varten, Raggonjargan poronhoitajat joutuivat tekemään enemmän paimennustyötä.

Tutkimusalueen olosuhteissa tuulipuiston rakentaminen näyttäisi vaikuttavan porojen käyttäytymiseen varsin etäällä tuulivoimaloista, ainakin 10 km etäisyydelle asti. Etäällä voimaloista aiheutuvat vaikutukset voivat osin johtua porojen välttämiskäyttäytymisestä (voimalat häiritsevät poroja, jotka eivät halua mennä alueelle tai oleskella alueella). Toisaalta vaikutukset kauempana johtunevat osin myös siitä, että kun porojen laidunkierto voimailojen läheisyydessä muuttuu, aiheutuu laiduntamiskäyttöön vaikutuksia myös kauempana. Tuloksia tarkasteltaessa on syytä muistaa, että tutkimusalue on karua ja avointa vuoristoseutua, jossa kallioalueelle rakennetut tuulivoimalat näkyvät huomattavan laajalle alueelle.

Tuulivoimailojen vaikutusten arviointi on usein haastavaa, sillä porojen käyttäytymiseen ja liikkumiseen vaikuttavat monet asiat. Lisäksi poronhoitajien toiminta voi osin kumota voimailojen aiheuttamaa käyttäytymistä. Esimerkkinä tästä toimii se, kuinka Raggonjargan poronhoitajat paimentavat poroja takaisin pohjoisen suuntaan, kun ne pyrkivät siirtymään etelään aikaisemmin kuin ennen tuulivoimailojen rakentamista. Eftestøl et al. (2021) painottavatkin, että tutkittaessa porojen käyttäytymistä, tärkeässä osassa on, GPS-tiedon lisäksi, poronhoitajien kokemukset porojen käyttäytymisestä.

Isosydänmaan paliskunnan kokemuksia

Poronhoitoneuvottelussa 23.5.2023 keskusteltiin Narkauksen sekä Isosydänmaan paliskuntien edustajien kanssa paliskuntien kokemuksista. Narkauksen paliskunnan alueella ei ole vielä toiminnassa tuulivoimaloita, mutta lähialueilla niitä on useita. Isosydänmaan alueella tuulivoimapuistoja on toiminnassa lukuisia, ja ensimmäiset ovat toimineet jo vuodesta 2012. Paliskunnan poronhoitajilla on siis omakohtaista kokemusta tuulivoimahankkeista, erityisesti Leipiön hankkeista (Leipio I, II ja III, tuotantoon vuosina 2013, 2016 ja 2021).

Isosydänmaan paliskunnassa on havaittu, että porot välttelevät tuulipuistojen alueita vielä useita vuosia rakentamisen päättymisen jälkeen. Toiminnassa olevat tuulivoimalat vaikuttavat siis häiritsevästi poroja. Myös Narkauksen paliskunnalle on tullut muilta paliskunnilta suullista tietoa, että häiriö ei pääty rakentamisvaiheen valmistuessa, vaan kaava-alueet eivät ole porojen mieleen myöskään toiminta-aikana.

7.14.3 Vaikutukset

Kaava-alue ja sen lähistö ovat pääasiassa metsätalousaluetta, jossa on hakkuuaukeita ja nuorta talousmetsää. Aluetta käytetään myös virkistyskäytössä sekä metsästyksessä. Alueella ei ole asutusta, siellä sijaitsee vain yksi eräkämpä. Muu asutus sijaitsee vähintään 1,5 km päässä alueesta. Lisäksi kaava-alueella sijaitsee useita metsäautoteitä, mutta suurempiin tiealueisiin on matkaa noin 2 km. Ihmisten liikkuminen alueella on satunnaista. Alueella ei siis esiinny paljoakaan poroihin kohdistuvia häiriöitä.

Rakentamisen vaikutukset aiheuttavat todennäköisesti häiriötä poronhoidolle hankkeen aikana. Rakentamisen vaikutuksia voidaan kuitenkin pitää väliaikaisina koko hankkeen kesto huomioiden.

Rakentamisen aikana kaava-alueella liikkuu paljon ihmisiä ja työkoneita, mikä aiheuttaa uudenlaista häiriötä poroille ja niiden laiduntamiselle. Varsinkin rakentamisen alkuvaiheessa rakentaminen voi olla hyvin meluisaa ja alueella liikkuu paljon suuria työkoneita. Melu ja liikenne saa oletettavasti porot karttamaan kaava-aluetta ja sen lähistöä. Kaava-alue sijaitsee aivan Narkauksen paliskunnan lounaiskulmassa ja sen itä- ja koillispuolelle sijoittuu paliskunnan laidunalueita. Porot voivat häiritsevän toiminnan aikana siirtyä viereisille näille laidunalueille. On myös mahdollista, että porot siirtyisivät kaava-alueen etelä- tai länsipuolelle. Nämä ovat kuitenkin ongelmallisia alueita poronhoidon kannalta. Kaava-alueen eteläpuoli on poronhoitoalueen ulkopuolella, joten sinne eksyneet porot on haettava takaisin ja tämä tuo lisätyötä sekä kustannuksia poronhoitajille. Kaava-alueen länsipuolella puolestaan sijaitsee asutusta ja viljelyksiä, joten sinne kulkevat porot voivat aiheuttaa häiriötä ja vahinkoa, mikä tuo myös lisää kustannuksia ja työtä poronhoitajille.

Kaava-alue kattaa vain pienen osan paliskunnan laidunalueista, mutta tutkimuksissa on saatu viitteitä, että rakentamisen aikaiset toiminnot voivat vähentää porojen liikkumista alueella jopa noin 5 km säteellä. Varsinkin keväisin porojen vasomisaikana, porot ovat herkkiä häiriöille, joten kevätlaidunalueiden käyttö kaava-alueen lähistöllä voi vähentyä jonkin verran.

Rakentamisen aikana liikennemäärä alueella kasvaa, mikä voi lisätä porokolareiden mahdollisuutta. Tuulivoimapuistoa varten alueelle on tarve rakentaa uusia tiealueita. Vaihtoehdossa VE1 sisäistä tieverkkoa rakennetaan 17 km sekä 2 km yhteys seututiehen 926. Vaihtoehdossa VE2 sisäistä tieverkkoa rakennetaan 14 km sekä 2 km yhteys seututiehen 926. Tuulivoimaloiden välinen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla huoltoteiden läheisyyteen, mikä vähentää rakentamisesta aiheutuvia vaikutuksia. Liikenne kaava-alueella on suurinta rakentamisen aikana, kun alueella kuljetetaan maa-aineksia sekä tuulivoimaloiden osia. Rakentamisen jälkeen liikennemäärät todennäköisesti palautuvat vähäisiksi.

VE2 painottuu kaava-alueen länsireunaan, joten rakentamisaikainen häiriö kaava-alueen itäosassa ja sen itäpuolisilla suoalueilla on hieman vähäisempää kuin VE1:n. Ero on kuitenkin vähäinen. Kummankin vaihtoehdon vaikutukset kuitenkin koskettavat niin pientä osaa paliskunnan kaikista laidunalueista, että kummankin hankevaihtoehdon rakentamisaikainen vaikutus kaikkiaan melko pieni.

Kaava-alue sijoittuu syys- ja talvilaidunalueelle sekä hieman kevät-, kesä- ja jäkälälaidunalueelle.

Taulukossa (Taulukko 7-8). on esitetty kaava-alueen, vaihtoehdon VE1 sekä vaihtoehdon VE2 vaatima pinta-ala Narkauksen laidunalueista.

Poronhoitajien kokemusten ja tutkimuksien perusteella porot eivät viihdy tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä, joten vaikutusten arvioinnissa ei voida arvioida pelkästään tuulivoimaloiden rakenteiden alle jääviä pinta-aloja. Arvioinnissa on varovaisuusperiaatteen nojalla oletettu, että porot eivät laidunna 500 m lähempänä tuulivoimalaa, ja laidunmenetykset vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on laskettu tämän mukaisesti.

Taulukko 7-8 Toiminnan aikaiset laidunmenetykset.

Laiduntyyppi	Paliskunnan laidunala yht.	Kaava-alueen osuus laiduntyyplistä	Vaihtoehdon VE1 tuulivoimaloiden osuus laiduntyyppistä	Vaihtoehdon VE2 tuulivoimaloiden osuus laiduntyyppistä

	km ²	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Kevätlaidunalue	604,13	1,98	0,33	0,77	0,13	0,05	0,01
Kesälaidunalue	720,44	0,61	0,08	0,13	0,02	0	0
Paras kesälaidunalue	115,75	0	0	0	0	0	0
Syyslaidunalue	652,66	9,31	1,43	5,30	0,81	4,96	0,76
Talvilaidunalue	1648,26	16,58	1,01	8,16	0,50	6,50	0,39
Paras talvilaidunalue	513,36	0	0	0	0	0	0
Jäkälälaidunalue	631,25	1,58	0,2	0,47	0,07	0,13	0,02
Luppolaidunalue	16,15	0	0	0	0	0	0
Ohutluminen alue	143,18	0	0	0	0	0	0
Paksuluminen alue	124,12	0	0	0	0	0	0
Siirtoaita-alue	1,38	0,05	3,69	0,01	0,72	0	0
Erotusaita-alue	7,39	0	0	0	0	0	0

Tutkimuksissa (ks. edellä) ja poronhoitajien kokemuksen mukaan tuulivoimapuistot aiheuttavat häiriötä poroille sekä rakentamisen että toiminnan aikana. Tutkimuksissa on saatu viitteitä, että toiminnassa olevan tuulivoimapuiston vaikutukset voivat olla jopa suurempia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Poroja häiritsee muun muassa tuulivoimaloiden lapojen liike sekä niistä tuleva ääni. Vaikutuksia on huomattu 5 kilometrin säteellä tuulivoimapuistoista ja vasomisaikana naarasporoissa on huomattu vaikutuksia jopa 10 km säteellä (Skarin et al. 2018). Näihin kuitenkin vaikuttaa suuresti alueen maasto, sillä avoimessa maastossa häiriöalue voi olla suurempi ja taas kumpuilevassa sekä metsäisessä maastossa häiriöalue voi olla pienempi.

Vitsakankaan kaava-alue on pääasiassa syys- ja talvilaidunalueita, jolloin tutkimuksien mukaan vaikutukset poroihin eivät ole olleet niin merkittäviä. Alue ei myöskään ole keskellä laidunnusalueita vaan paliskunnan reuna-alueilla. Lisäksi suurimmat ja tärkeimmät laidunalueet sijaitsevat paliskunnan pohjoisosissa. Porojen tärkeimmät luontaiset laidunkierrot eivät kulje kaava-alueen läpi tai sen lähistöllä. Laidunkierto painottuu paliskunnan pohjoisosiin. Toiminnassa oleva tuulivoimapuisto ei estä kokonaan laidunnusta kaava-alueella, mutta todennäköistä on, että porot liikkuvat alueella selvästi aiempaa vähemmän. Vaihtoehdossa VE2 on kuitenkin mahdollista, että porot voivat liikkua kaava-alueen itäosissa, sillä vaihtoehdossa tuulivoimalat ovat sijoittuneet alueen länsiosaan. Tällöin tuulivoimaloilla on etäisyyttä kaava-alueen itäreunaan 1–2 kilometriä, joka mahdollistaa myös porojen liikkumista alueella.

Molempien kaavavaihtoehtojen aiheuttamat toiminnan aikaiset laidunmenetykset ovat pieniä, enimmilläänkin selvästi alle 2 % ko. laiduntyyppin kokonaisalasta. Koska VE2 painottuu kaava-alueen länsiosaan, ja laidunalueet sijaitsevat kaava-alueen itäosassa ja itäpuolella, VE2 vaikutukset ovat vielä VE1 vaikutuksia pienemmät. Lisäksi on mahdollista, että kaava-alueen itärajalla sijaitsevan siirtoaidan käyttöä voidaan jatkaa VE2 tapauksessa, ja VE1 edellyttäneen kyseisen rakenteen siirtoa. Todennäköisimmäksi arvioidaan, että toiminnan aikana laidunnus pysyy pääosin samanlaisena kuin rakentamisvaiheessa eli porot siirtyvät kaava-alueelta, paliskunnan lounaisosista, kohti koillista. Kaava-alueen itäpuolella, minne myös laidunalueet painottuvat, maasto on avointa. Alueella sijaitsee Suuripään suoalue, joka on monin paikoin avointa. Tämä tarkoittaa, että noin 5–8 kilometrin päästäkin on mahdollista visuaalisesti havaita tuulivoimalat. Näkemäalueet sijaitsevat pääasiassa kevät- ja kesälaidunalueilla. Varsinkin keväisin naarasporot ovat hyvin herkkiä häiriöille, joten voidaan arvioida, että ne pyrkivät pikkuvasojensa kanssa välttämään tätä avosuoaluetta. Muutkin porot voivat vähentää alueella laiduntamista ja siirtyä koilliseen muille kevät- ja kesälaidunalueille. VE2 vaikutukset itäpuolen avosoille ovat hieman VE1:stä pienemmät.

Kaava-alueen myötä siirtyvät laidunalueet saattavat kasvattaa poromääriä Tervolan kuntakeskuksen lähistöllä. Tällöin myös porovahinkojen mahdollisuus lisääntyy, mikä voi tuoda kustannuksia Narkauksen paliskunnan poronhoitajille. Mikäli poroja kulkee kaava-alueelta länteen, Kemijoen varressa olevien asutusten ja istutusten luo, voivat ne aiheuttaa siellä haittaa.

Kaava-alueelta on matkaa suurempaan tiealueeseen noin 2 kilometriä. Tämä seututie 926 sijaitsee kaava-alueen länsipuolella. Paliskunnan lounaiskulma ei ole pahinta porokolarialuetta, ja alueelta on matkaa pahimmille porokolarialueille noin 60 kilometriä. Kaava-alue voi vähentää alueen länsipuolen porohaittoja sekä porokolareita seututiellä 926, mikäli porot välttelevät kulkemista kaava-alueen läpi, sillä laidunalueet sijaitsevat tuulivoimapuiston itäpuolella ja tiealueet sijaitsevat alueen länsipuolella. Kaava-alueelle rakennettavat uudet tiet saattavat toisaalta houkuttaa poroja liikkumaan teitä pitkin esimerkiksi lännen suuntaan. Toisaalta, koska tiestö sijaitsee kaava-alueella, jossa liikkumisesta porot eivät pidä, ovat tietkin todennäköisesti poroille vähemmän houkuttelevia kuin muu uusi tiestö. Kaavavaihtoehtoilla ei sen vuoksi liene eroa porojen liikkumisen kannalta. Jos kuitenkin porot käyttäisivät kaava-alueelle rakennettuja tiealueita, on tiealueille mahdollista tarvittaessa järjestää lievennyskeinoja, kuten portteja estämään porojen liikkumista.

Sähkönsiirtoreiteissä vaikutuksia syntyy ennen kaikkea rakentamisen aikana syntyneestä melusta. Johtoaukean raivaaminen muuttaa luontotyyppejä. Alueilla joissa porot ovat tottuneet liikkumaan voimajohtojen alueilla, uusi johto ei aiheuta merkittävää muutosta poronhoidolle.

Kaavaratkaisu on laadittu huomioiden poronhoidon tarpeet. Haittojen ilmentyessä tulisi tuulivoimayhtiön ja paliskunnan sopia lieventävistä toimista ja mahdollisesti korvausmenettelystä keskenään. Mikäli poronhoidon rakenteita joudutaan siirtämään tai poistamaan käytöstä, voi hankevastaava avustaa paliskuntaa niiden korvaamisessa ja/tai uusimisessa.

Mikäli uudet tiet tai johtoaukeat johdattelevat poroja liikkumaan väärin suuntiin, voi vaikutuksia olla mahdollista vähentää rakentamalla porojen liikkumista vähentäviä esteitä.

Kaavaratkaisussa on huomioitu poronhoidon tarpeet. Kaava aiheuttaa haittaa poronhoidolle ja häiritsee poroja, mutta alue on melko pieni osa paliskunnan pinta-alasta ja sijaitsee sen sekä koko poronhoitoalueen reunalla. Toteutuessaan kaava-alue kuitenkin rajoittaa porojen liikkumista ja voi aiheuttaa välillisesti haittoja ympäristölle, esimerkiksi porojen mahdollisesti liikkuesssa poronhoitoalueen ulkopuolelle.

Vaihtoehto VE2 haittaa poronhoitoa hieman vähemmän voimaloiden sijaitessa hieman kauempana kaava-alueen itäreunalla sijaitsevista laidunalueista.

Yhteisvaikutukset

Paliskunnan alueelle on suunnitteilla kolme tuulivoimapuistoa ja Suhangon kaivoshanke-alue. Lisäksi paliskuntaan haetaan useille alueille malminetsintälupaa. Paliskunnassa on myös turvetuotantoalueita.

Narkauksen paliskuntaan ja poroihin kohdistuu paljon mahdollisia uusia vaikutuksia eri suunnilla ja erityyppisistä hankkeista. Kokonaisuutena erilaiset maankäyttömuodot ovat ristiriidassa poronhoidon suotuisan kehityksen kanssa. Laidunalueille kohdistuvan maankäytön ja häiriöiden seurauksena laitumet heikentyvät porojen näkökulmasta tai poistuvat kokonaan käytöstä, eikä korvaavia alueita ole. Yhteisvaikutusten voi todeta toteutuessaan vähentävän kaava-alueen vaikutusalueutta huomattavasti enemmän poronhoidolle soveltuvia alueita, vaikka ne ovatkin edelleen virallista poronhoitoalueutta.

7.15 Luonnonvarat

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Luonnonvarat voidaan jakaa varantoihin ja virtoihin. Virrat, kuten auriongsäteily ja tuuli, eivät vähene niitä käytettäessä. Varannot ovat joko uusiutuvia tai uusiutumattomia. Uusiutuvat luonnonvarat, kuten puu, eivät vähene, ellei niitä käytetä enemmän kuin ne uusiutuvat. Uusiutumattomia luonnonvaroja on rajallinen määrä, kuten maa- ja kiviaineksia tai malmeja, mutta kestäväällä käytöllä niitä voidaan käyttää uudelleen.

Luonnonvarat voidaan jakaa myös aineettomiin ja aineellisiin. Aineettomia luonnonvaroja, kuten maankäyttöä, tilaa tai maisemaa, ei voi omistaa ja niitä on vaikea mitata rahallisesti. Aineellisilla luonnonvaroilla on omistaja ja omistajuus voidaan siirtää. Tässä kappaleessa keskitytään Vitsakankaan hankealueen aineellisiin luonnonvaroihin ja aineettomia luonnonvaroja on käsitelty muissa kappaleissa.

7.15.1 Nykytila

Kaava-alue on nykyisellään pääosin metsätalouskäytössä, jonka takia hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy nykyisellään metsätalouteen ja metsien monikäyttöön. Alueella tai sen läheisyydessä ei ole turpeentuotantoalueita.

Kaava-alueelle ei sijoitu luvitettua maa-ainesten ottotoimintaa. GTK:n kiviainesvarannot -karttapalvelun mukaan kaava-alueen länsirajan tuntumassa on arvioitu pohjaveden yläpuolisia hiekka- ja soravarantoja kolmesta eri kohteesta: Hattuvaarasta (tunnus 25211-070-845), Yli-Harjunselästä (tunnus 254211-060-845) ja Metsäharjulta (tunnus 254210-030-845 ja 254210-030-241). Vitsakankaan suunnitelulla kaava-alueella on Suomen Ympäristökeskuksen maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelun mukaan kolme maa-ainestenottopaikkaa, joiden maa-ainestenottolupa on päättynyt: kaava-alueen länsipuolella Kummunjärventien varrella Tepposessa, hankealueen eteläosassa Takamaan ja Pikku Petäjämaan alueella ja itäpuolella Pöytämaan moreenimuodostuman pohjoisreunalla. Lähin

luvitettu soran- ja hiekan ottoalue sijaitsee Kemijoen länsipuolella Ulko-Salonaholla noin 6 km tuulivoimapuiston länsipuolella. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen varrella ei ole maa-aines-tenottoaikoja tai louhosta.

Kaava-alueen sekä sen ulkopuolisen sähkönsiirtoreitin merkittävimpiä luonnontuotteita ovat marjat, sienet ja riista, joten hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät pääosin alueen virkistyskäytön ja metsästyksen kautta. Hankealueen vesistöillä ei ole tiedossa olevaa merkittävää kalastusta.

Maakuntakaavassa Vitsakankaan hankealueelle tai sen läheisyyteen ei ole osoitettu muita luonnonvarojen käyttöön liittyviä kaavamerkintöjä tai -määryksiä kuin merkintä maa- ja metsätalousvaltaisesta alueesta ja maatalousalueesta kaava-alueen pohjoispuolella.

7.15.2 Vaikutukset luonnonvaroihin

Hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat pääasiassa paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Poikkeuksena ovat tuulivoimaloiden rakentamiseen käytettävät luonnonvarat ja energia sekä tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavat maa- ja kiviainekset, joita joudutaan kuljettamaan jossain määrin hankealueen ulkopuolelta. Osa Vitsakankaan tuulivoimahankkeeseen tarvittavasta kiviaineksestä on alustavasti tarkoitettu louhia kaava-alueelle perustettavalta louhosalueelta. Kaava-alueelta on alustavasti tunnistettu alue, jonne voisi olla mahdollista perustaa 1-3 ha kokoinen kiviainesten ottoalue (Kuva 7-73).

Hankealueen kokonaisalasta vain pieni osa käytetään rakentamiseen ja muilla alueilla luonnonvarojen käyttöä voidaan jatkaa. Hankkeella on paikallisia vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamisessa menetettyyn maa-alaan. Maankäytön muutoksia on arvioitu myös luvussa 7.4.

Vitsakankaan tuulivoimapuiston suurin luonnonvaroihin kohdistuva ympäristövaikutus on tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien rakenteiden valmistus, jossa käytetään sekä materiaaleja että energiaa.

Materiaalien käyttö

Tervolan Vitsakankaan tuulivoimahankkeen voimalatyyppejä ei ole vielä valittu, mutta voimaloiden rakentamiseen käytettävää materiaalmäärää on arvioitu esimerkkituulivoimalan kautta. Esimerkkituulivoimalana käytetään Vestas V172 -voimalamallia, jonka napakorkeus on noin 200 m ja roottorin halkaisija 172 m. Tuulivoimala koostuu roottorista, konehuoneesta, tornista sekä voimalan perustuksesta. Tuulivoimala valmistetaan pääosin ruostumattomasta teräksestä, valuraudasta, kuparista, epoksista, muovista ja lasikuidusta.

VE1 suunnitellaan 17 tuulivoimalaa ympäri kaava-alueen ja VE2 suunnitellaan 16 tuulivoimalaa, jotka keskittyvät alueen länsiosaan. 17 tuulivoimalan valmistamiseen kuluu enemmän materiaaleja ja energiaa kuin 16 voimalan rakentamiseen. Toisaalta 17 voimalaa tuottaa enemmän uusiutuvaa energiaa kuin 16 voimalaa. Yhden voimalan erolla ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää vaikutusta luonnonvarojen käyttöön ja energiantuotantoon hankkeiden vaihtoehtojen välillä.

Tuulivoimalan perustusten oletetaan olevan teräsbetonia. Perustusten koko määräytyy maaperäolosuhteiden mukaan suunnitelmien tarkentuessa. Maakaapeleiden oletetaan olevan keskijännitekaapeleita, jotka valmistetaan pääosin alumiinista, kuparista ja muovista. VE1 voimalat sijoittuvat laajemmalle alueelle ja teitä ja sisäistä sähkönsiirtoverkkoa rakennetaan enemmän kuin vaihtoehdossa VE2.

Maa- ja kiviainesten käyttö

Tuulipuistoa rakennettaessa maa- ja kallioperää muokataan ja rakentaminen vaatii suuren määrän maa- ja kiviaineksia. Tuulipuiston rakentamisen vaikutukset kohdistuvat tuulivoimaloiden perustusten alueille, nostoalueille, tieverkostoon ja sähkönsiirtolinjojen alueille sekä muille alueille, josta mahdolliset lisämaa-ainekset hankitaan. Hankkeen rakentamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin poistettavat maa-ainekset pyritään hyödyntämään hankealueella ja jolloin tarve alueelle kuljetettavien uusien maa-ainesten määrälle olisi mahdollisimman vähäinen.

Yleensä tuulivoimaloiden perustuksiin ja nostoalueille sekä uusille ja kunnostettaville teille käytetään louhetta, kiviaineksia tai soraa ja paikalta saatavaa moreenia. Hankkeen sisäisissä maakaapelikaivannoissa käytetään hiekkaa. Maanrakennustöiden osalta pyritään massatasapainoon niin pitkälle kuin mahdollista.

Koska VE1 rakennetaan yksi voimala enemmän kuin VE2, sekä poistettavia että tarvittavia massoja on enemmän hankevaihtoehdossa VE1 kuin VE2. Teiden parantamiseen ja rakentamiseen kuluu VE1 enemmän maa- ja/tai kiviaineksia kuin VE2, mutta samalla VE1 tiestön avulla hankealueen saavutettavuus esimerkiksi metsätöihin tai virkistyskäyttöön parantuu, kun teitä on laajemmalla alueella. Tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien rakenteiden päästöjä on arvioitu kappaleessa 7.19.

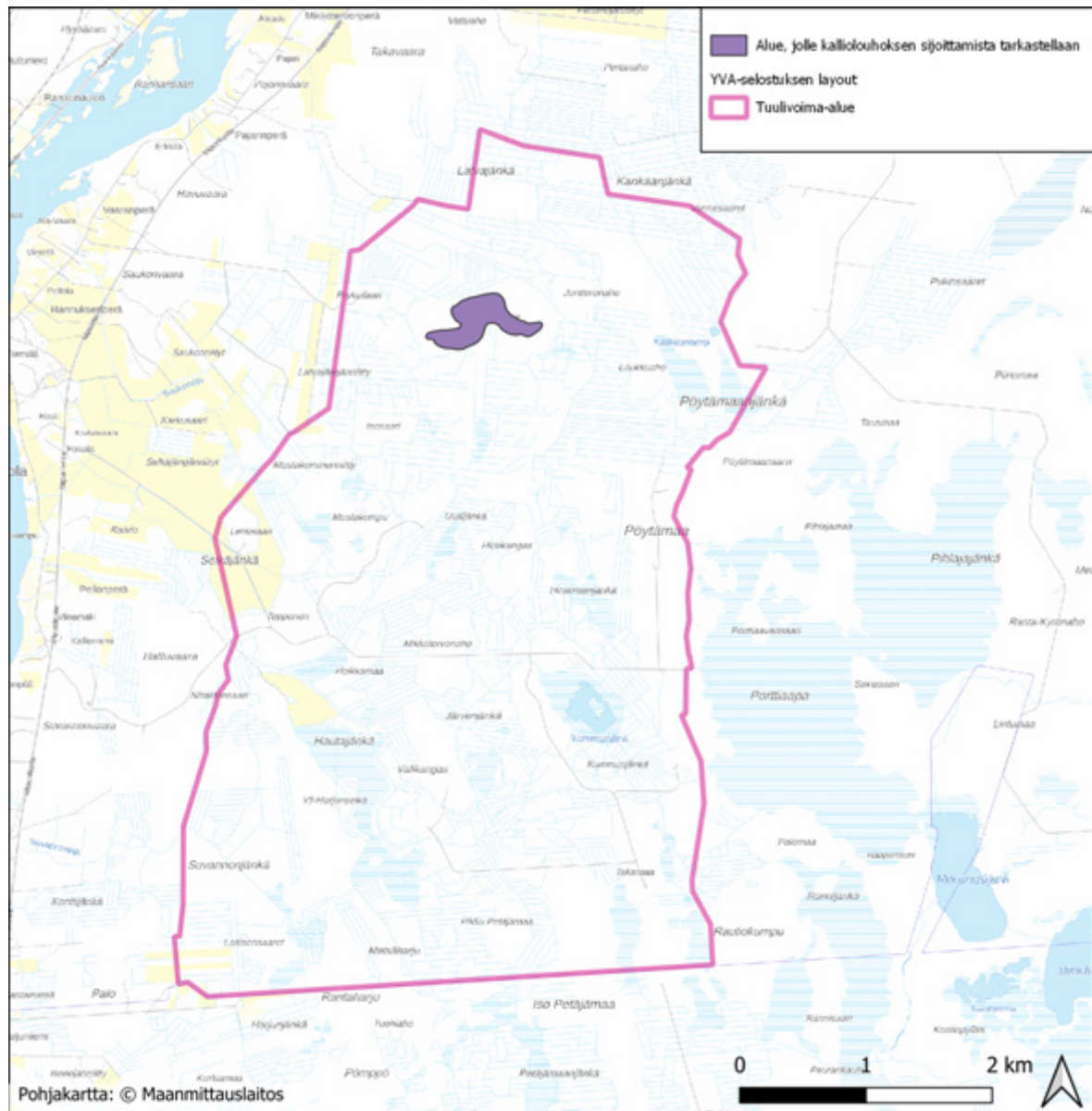
Maa-ainesten otto hankealueelta

Kaava-alueella on GTK:n kiviaineskartoituksen mukaan kolme potentiaalista maa-ainesmuodostumaa: Hattuvaara, Yli-Harjunselkä ja Metsäharju. Metsäharjun läheisyyteen on suunniteltu tuulivoimala kummassakin hankevaihtoehdossa (VE1 voimala numero 14 ja VE2 voimala numero 3). Maa-ainesten ottoa hankealueen sisäلتä voidaan arvioida tarkemmin maaperätutkimusten jälkeen. Alustavasti kiviaineksen otto kaava-alueelta tarkastellaan alla kartassa esitetyltä alueelta (Kuva 7-73).

Kaava-alueella on GTK:n kiviaineskartoituksen mukaan kolme potentiaalista maa-ainesmuodostumaa: Hattuvaara, Yli-Harjunselkä ja Metsäharju. Metsäharjun läheisyyteen on suunniteltu tuulivoimala kummassakin hankevaihtoehdossa (VE1 voimala numero 14 ja VE2 voimala numero 3). Kalliokiviaineksia hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei ole arvioitu. Maa-ainesten ottoa voidaan arvioida tarkemmin maaperätutkimusten jälkeen.

Maa-ainesten otto muuttaa maisemaa, siitä aiheutuu pöly-, melu-, tärinä- ja liikennehaittoja ja se voi vaikuttaa alueen vesitalouteen. Mikäli maa-aineksia otetaan hankealueelta, kohdistuvat vaikutukset lähinnä suoraan hankealueeseen, ja muistuttavat pinta-alamenetysten lisäksi tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvia vaikutuksia.

Tarkasteltava maa-ainesten ottoalue kuuluu Kemijokeen laskevan Saukonojan valuma-alueeseen, eikä alue sijoitu luokitellun pohjavesialueen välittömään läheisyyteen, luonnonsuojelualueille tai kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen perusteella määritellyille arvokkaille alueille. Sijainnin perusteella vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin voidaan arvioida jäävän vähäisiksi. Kaava-alueella sijaitsevan alueen soveltuvuus ja selvitykset maa-ainesten ottoon ovat vielä kesken. Mikäli alue osoittautuu soveltuvaksi maa-ainesten otto-alueeksi, ympäristövaikutuksia selvitetään tarkemmin. Maa-ainesten ottoa ja lupaharkintaa ohjaa maa-ainoslaki.



Kuva 7-73 Alue, jolta kiviaineksen ottoa tarkastellaan. Koko kartalla esitettyä aluetta ei ole tarkoitus käyttää louhokseen vaan kiviainestenottoalue tulisi olemaan kooltaan noin 1-3 ha.

Muut maa-ainesten ottoalueet

Mikäli kaava-alueelta ei saada maa- ja kiviaineksiä, tulee ainekset kuljettaa alueen ulkopuolelta. Pieniä hiekan- ja soranottoalueita Vitsakankaan ympäristössä on useita (SYKE, Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot 2024). Voimassa olevia kalliokiven ottopaikkoja ovat esimerkiksi Keminmaalla Illinkumpu, jossa on ottoa jäljellä $19\,761\text{ t m}^3$, Louhikko, jossa on ottoa jäljellä $86\,370\text{ t m}^3$, Torniossa Kallinkangas III (ottoa jäljellä $451\,568\text{ t m}^3$) ja Laivajärven Louhimo (ottoa jäljellä $326\,926\text{ t m}^3$) (tilanne 14.3.2024). Kun Vitsakankaan tuulivoimalan rakentaminen tulee ajankohtaiseksi, tulee ajantasainen tilanne tarkistaa.

Alueen käyttö luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimalan rakentamisen aikana alueella kulkemista voidaan joutua rajoittamaan turvallisuussyistä. Kulkemisen rajoittaminen vaikuttaa väliaikaisesti myös metsästämiseen, marjastukseen, sienestykseen, metsätaloustöihin, kuten raivaukseen, sekä malminetsintään. Malminetsinnän hakemusalueella Saara ML2020:0038–01 ei sijaitse Vitsakankaan suunniteltuja tuulivoimaloita, mutta kummankin hankevaihtoehdon (VE1 ja VE2) tiestö kulkee

malminetsinnänhakemusalueella. Parannettavien ja uusien teiden sekä teiden ympärivuotisen kunnossapidon myötä alueen saavutettavuus kuitenkin paranee.

Tuulivoimapuiston alue on pääasiassa metsätaloustaloudessa, joten hankkeen vaikutuksia kohdistuu erityisesti metsätalouden harjoittamiseen. Tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta osilta maa-alaa poistuu maa- ja metsätalouden käytöstä.

Hankkeen vaikutus metsäalaan ja muut vaikutukset

Taulukossa (Taulukko 7-9) on esitetty kaava-alueelta poistettavan metsäalan määrä. Tuulivoimahankealueelta puusto poistetaan kokonaan suunniteltujen nostoalueiden, uusien tiestöjen ja sähköaseman alueilta. Jokaisen voimalan kohdalla nostoalueelta raivataan puusto noin 1,5 ha alueelta. Laskelmassa oletetaan tiestöltä poistettavan metsäalueen leveydeksi yhteensä 15 m. Todellisuudessa tiestön suorilta osilta leveys on luultavasti pienempi, mutta kaarteissa puolestaan isompi tuulivoimaloiden kuljetusten mahdollistamiseksi.

Taulukko 7-9 Kaava-alueelta poistettavan metsän pinta-ala (ha). Kaava-alueen pinta-ala on noin 2 300 ha.

Hankevaihtoehto	VE1	VE2
Voimaloiden lukumäärä (kpl)	17	16
Nostoalue (ha)	25,9	24,3
Tiestö (ha)	23,5	18
Sähköasema (ha)	0,5	0,5
Poistettava metsäpinta-ala, yhteensä (ha)	49,9	42,8

Lisäksi tuulipuiston rakentamisessa käytetään erilaisia työkoneita ja kuljetuksiin käytetään polttoainetta. Hankkeesta aiheutuvia kuljetusmääriä arvioidaan kappaleessa Liikenne ja energian käyttöä kappaleessa Ilmasto.

Tuulivoimalan rakentamisen aikana VE1 ja VE2 välisellä yhden voimalan erolla ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta luonnonvarojen käyttöön ja energiantuotantoon hankevaihtoehtojen välillä. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan rakentamisen aikana vähäinen.

Tuulipuiston tuotannon aikana suurimmat vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat maankäytön muutoksiin, joista puuston poistuminen on merkittävin. Vaikka puustoa poistetaan, suurimmalla osalla hankealueesta maankäyttö voi jatkua ennallaan. Noin 2,1 % kaava-alueen kokonaispinta-alasta (2 300 ha) raivataan puustoa.

Tuulipuiston rakentamisesta on myös hyötyä metsätalouden harjoittamiselle. Tuulipuistoon rakennetaan tieverkosto, joka kestää raskaat ajoneuvot ja tieverkostoa pidetään kunnossa ympäri vuoden. Tieverkoston myötä metsätilojen saavutettavuus paranee, jolloin metsänhoitotöitä voidaan tehdä joustavammin eri vuodenaikoina. Metsätilojen tienhoitokustannukset pienenevät ja hyvät tieyhteydet saattavat vaikuttaa myös puutavaran hintaan positiivisesti.

Tuulivoimalan toiminnan aikana voimaloiden ja teiden välittömässä läheisyydessä suojavyöhykkeellä ei voida harjoittaa maa-ainesten ottoa tai kiviaineisten murskausta. Suunnitellut voimalat tai tuulivoimapuiston muut rakenteet eivät sijoitu olemassa olevien maa-ainestenottoaikkojen läheisyyteen.

Tuulivoimapuiston tuotannon aikana hankealueella voi kulkea vapaasti ja siten hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen (metsätalous, marjastus, sienestys) voi jatkua lähes entisellään, lukuun ottamatta rakentamiseen käytettäviä alueita. Vain sähköaseman alue aidataan.

Uusia tieyhteyksiä voidaan hyödyntää myös virkistys- ja metsästyskäytössä. Vaikutuksia metsästykseen on arvioitu kappaleessa Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys.

Tuulipuiston toiminta-aikana alueella ei ole rajoituksia malminetsinnälle, paitsi rakennetuilla alueilla.

Tuulivoimalan toiminnalla voidaan ajatella olevan myönteinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen, jos niiden tuottama uusiutuva energia vähentää uusiutumattomien energianlähteiden käyttöä.

Mikäli Vitsakankaan kaava-alueelta ei saada maa-aineksia hankkeen rakentamista varten, tulee maa-aineet kuljettaa hankealueen ulkopuolelta. Vitsakankaan lisäksi lähialueelle on myös suunnitteilla muita tuulivoimahankkeita, joilla on vastaava maa-ainesten tarve. Lähimmät tuulivoimala-alueet sijaitsevat 8 km (Kuorinki) ja 11 km (Pitkämäa) etäisyydellä.

Vitsakankaan hanke voi toteutuessaan rajoittaa aluetta, jossa voidaan suorittaa malminetsintää.

VE1 ja VE2 välisellä yhden voimalan erolla ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää vaikutusta luonnonvarojen käyttöön ja energiantuotantoon hankevaihtoehtojen välillä. Kaikkiaan vaikutukset luonnonvaroihin jäävät melko vähäisiksi.

Vitsakankaan tuulivoimapuiston suurin ympäristövaikutus luonnonvaroihin on tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien rakenteiden valmistus, jossa käytetään sekä materiaaleja että energiaa. Sähkönsiirtoreitin voimalinja koostuu pylväistä ja sen perustuksista sekä voimajohdosta. Pylväät valmistetaan pääosin teräksestä. Voimajohto koostuu pääosin metalleista ja muoveista.

Sähkönsiirron reittien pituus vaihtelee 9 ja 28 km välillä. Sähköasemia uusitaan 1 tai 2 kpl. Metsäpinta-alaa poistuu noin 30 - 80 hehtaaria. Kaikki vaikutukset eivät kuitenkaan johdu kaavoituksesta, vaan liittyvät muuhun sähköverkkojen toiminnan järjestämiseen. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

7.16 Melu

7.16.1 Nykytila

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpiä melulähteitä ovat ajoittaiset liikenteen äänet sekä pelto- ja metsänhoitotöistä aiheutuvat äänet. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei tällä hetkellä sijaitse tuulivoimaloita.

Alueella ei ole muita merkittäviä melua aiheuttavia toimintoja, jolloin alueen ääniympäristö paikallisten liikenneväylien ulkopuolella vastaa todennäköisesti lähes luonnonhiljaisia alueita. Alueen itäpuolella sijaitsee Natura-alue, jolla on erityisesti lintuarvoja. Nämä kolme edellä mainittua seikkaa lisäävät alueiden herkkyyttä melun aiheuttamille haitoille.

7.16.2 Lähtötiedot

Meluselvityksessä on arvioitu tuulivoimaloiden aiheuttamaa meluvaikutusta laskennallisen mallinnuksen avulla. Selvitys on laadittu perustuen Ympäristöministeriön ohjeeseen Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Selvityksen tuloksia on verrattu Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaisiin tuulivoimaloiden ulkomelun ohjearvoihin sekä Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 545/2015 pienitaajuisen melun toimenpiderajoista johdettuihin ulkomelutasojen vertailuarvoihin. Sisätilojen toimenpiderajojen muutos ulkotilojen vertailuarvoksi on tehty huomioimalla Suomessa mitattujen asuinrakennusten ääneneristävyysien alali-kiarvot.

Tarkastelu on tehty kahdelle hankevaihtoehdolle (VE1 ja VE2). Mallinnuksen avulla on tuotettu laskennallinen meluvyöhykekartta, josta käy ilmi voimaloiden aiheuttamat keskiäänitasot 5 dB:n vyöhykkeinä. Meluvyöhykkeiden lisäksi lähimmille asuin- ja lomarakennuksille on sijoitettu melun reseptoripisteet, joille on laskettu tarkat keskiäänitasot sekä pienitaajuisen (20–200 Hz) melun tasot.

Vaihtoehdossa 1 (VE1) on 17 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa 2 (VE2) 16 voimalaa. Voimaloiden napakorkeus on 200 metriä. Tuulivoimaloiden melupäästönä (äänitehotasona, LWA, dB) on käytetty päästöarvoa 108 dB, ja pohjalla on käytetty lähtömelutasoltaan äänekkaintä markkinoilta löytyvää voimalatyyppiä. Äänitehotason taajuusjakaumana on käytetty WSP:n Vestaksen V126 voimalalle (napakorkeus 147 m) mitaaman tuloksen mukaista taajuusjakaumaa. Äänitehotasoon on laskennassa lisätty standardin IEC 61400-14 mukainen kokonaisepävarmuustaso 2 dB, jolloin äänitehotason takuuarvoksi saadaan 110 dB(A).

Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun vaikutusalueelle sijoittuvien asuinrakennusten suuren lukumäärän perusteella tuulivoimapuiston länsipuolisten alueiden herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi. Tuulivoimapuiston ympärillä muissa suunnissa alueiden herkkyyden arvioidaan jäävän kohtalaiseksi tai pieneksi. Suuripään Natura-alueen länsireuna arvioidaan herkkyydeltään kohtalaiseksi mahdollisten linnustovaikutusten vuoksi.

Tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuva melupäästön takuuarvon perusteella määritelty laskennallinen melutaso ja valvonnan yhteydessä mitattu melutaso eivät saa ulkona ylittää melulle altistuvalla alueella melun A-taajuuspainotetun keskiäänitason (ekvivalenttitason L_{Aeq}) ohjearvoja.

Taulukko 7-30 Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot.

Rakennustyyppi tai alue	Ulkomelutaso L_{Aeq} päivällä klo 7–22	Ulkomelutaso L_{Aeq} yöllä klo 22–7
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Loma-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 dB

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 545/2015 on asetettu toimenpiderajat asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisätilojen melutasoille.

Yöaikainen (klo 22–7) musiikkimelu tai muu vastaava mahdollisesti unihäiriötä aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasona $L_{Aeq,1h}$ (klo 22–7) mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen. Keskiäänitason arvioinnin lisäksi tulee huomioida melun mahdolliset erityisominaisuudet eli impulssimaisuus ja kapeakaistaisuus ja niistä aiheutuvat korjaukset. Näitä erityisominaisuuksia ei voida kuitenkaan etukäteen määrittää vaan ne on todennettava mittauksin.

Kun melu on pienitaajuisia, sovelletaan yöaikaiseen meluun alla olevan taulukon mukaisia toimenpiderajoja. Pienitaajuisen melun toimenpiderajat koskevat tiloja, jotka on tarkoitettu nukkumiseen.

Taulukko 7-31. Pienitaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

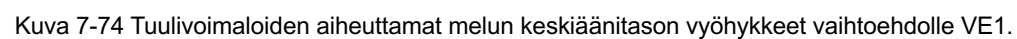
Kai- sta [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
$L_{eq,1h}$ [dB]	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

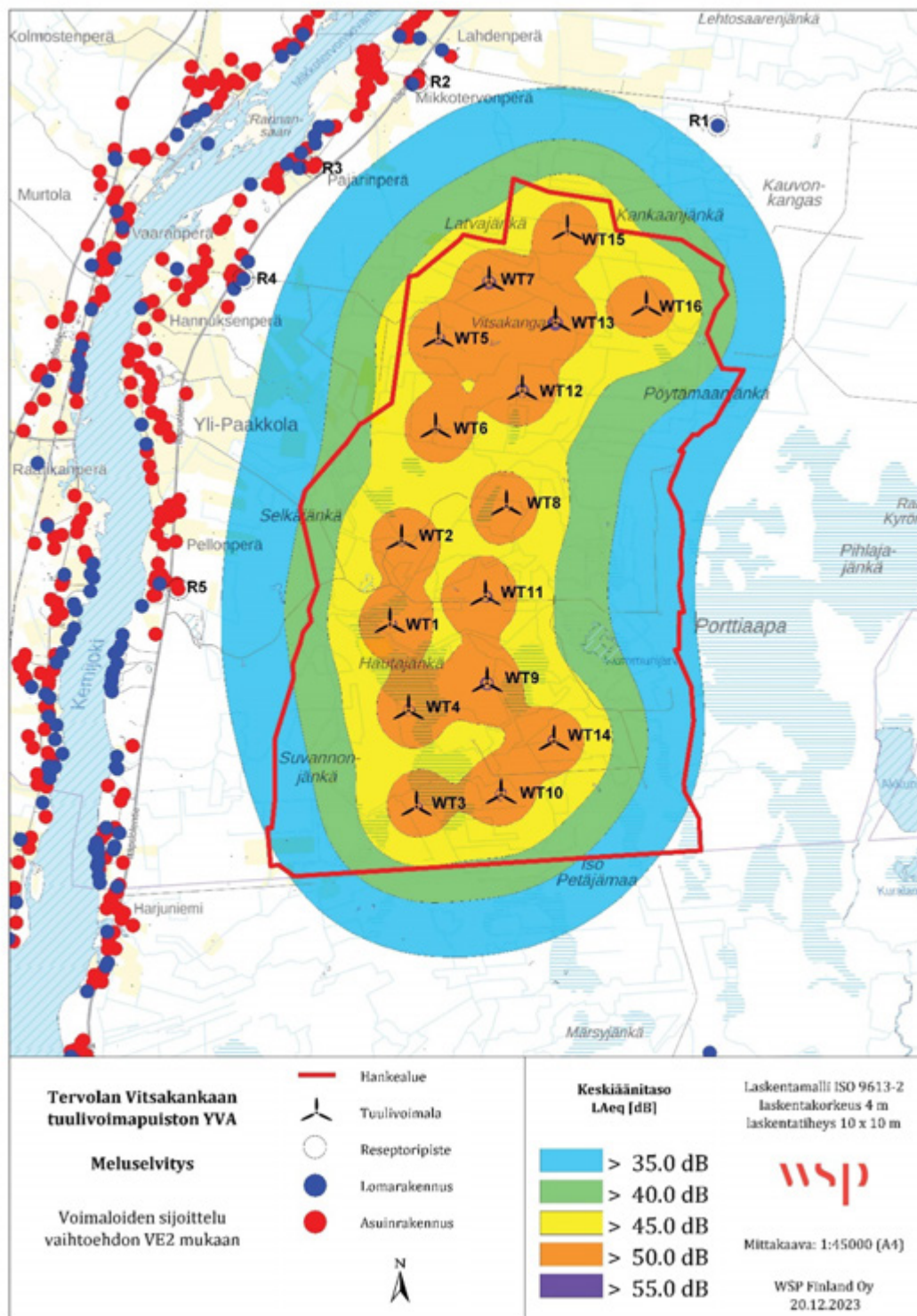
7.16.3 Meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melu aiheuttavia töitä ovat mm. tiestön rakentaminen, tuulivoimaloiden perustusten rakentaminen ja voimalan pystyttäminen. Näissä työvaiheissa melua aiheutuu lähinnä työkoneiden moottoriäänistä, ja melun vaikutusalueet jäävät suhteellisen suppeiksi.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana voimaloiden aiheuttama melu on kuultavissa äänen etenemiselle suotuissa olosuhteissa arviolta enintään noin 1,5–2,0 km etäisyydelle saakka. Näillä etäisyyksillä voimaloiden aiheuttamat melutasot alittavat selvästi tuulivoimamelulle asetetut ohjearvotasot. Tuulivoimamelun ohjearvojen mukainen 40 dB meluvyöhyke ulottuu voimaloiden normaalin toiminnan aikana noin 800 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta.

Mallinnuksen perusteella suunnitellun tuulivoimapuiston aiheuttaman 35–40 dB(A) keskiäänitasovyöhykkeen sisälle ei jää kummassakaan vaihtoehdossa yhtään lomarakennusta eikä yhtään asuinrakennusta (Taulukko 7-10). Yli 40 dB:n vyöhykkeillä ei ole kummassakaan vaihtoehdossa yhtään asuin- tai lomarakennusta. Kummassakaan tarkastellussa vaihtoehdossa pienitaajuisen melun (20–200 Hz) tasot eivät ylitä ulkoalueiden vertailuarvoja.





Kuva 7-75 Tuulivoimaloiden aiheuttamat melun keskiäänitason vyöhykkeet vaihtoehdolle VE2.

Taulukko 7-10. Tuulivoimaloiden aiheuttamat keskiäänitasot reseptoripisteissä R1–R5 tarkastelutilanteissa VE1 ja VE2.

Reseptoripiste	LAeq [dB]	
	VE1	VE2
R1	34	33
R2	32	32
R3	32	33
R4	32	33
R5	32	33

Taulukko 7-11. Matalataajuisen melun sisätilojen toimenpiderajat, niistä johdetut ulkotilojen vertailuarvot ja reseptoripisteisiin lasketut tasot tarkastelutilanteessa VE1.

Kaista [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Sisämelun toimenpideraja L_{eq} [dB]	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Toimenpiderajasta johdettu ulkotilojen vertailuarvo L_{eq} [dB]	82	73	66	60	56	55	55	55	55	55	55
Reseptoripiste	Lasketut tasot VE1										
R1	53	51	51	49	49	46	45	45	39	35	34
R2	52	50	50	48	48	45	43	44	38	34	32
R3	52	50	50	48	49	45	44	44	38	34	32
R4	52	50	50	48	49	46	44	44	38	34	33
R5	52	50	50	49	49	46	44	45	38	35	33

Taulukko 7-12 Matalataajuisen melun sisätilojen toimenpiderajat, niistä johdetut ulkotilojen vertailuarvot ja reseptoripisteisiin lasketut tasot tarkastelutilanteessa VE2.

Kaista [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Sisämelun toimenpideraja L_{eq} [dB]	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Toimenpiderajasta johdettu ulkotilojen vertailuarvo L_{eq} [dB]	82	73	66	60	56	55	55	55	55	55	55
Reseptoripiste	Lasketut tasot VE1										
R1	52	50	50	49	49	46	44	44	38	34	33
R2	52	50	50	48	49	45	44	44	38	34	33
R3	52	50	50	49	49	46	44	44	38	35	33
R4	52	50	50	49	49	46	44	45	39	35	33
R5	53	51	51	49	49	46	44	45	39	35	33

Tuulivoimalapuiston pohjoispuolella on yksi loma-asuinrakennus, joka jää tuulivoimaloiden aiheuttaman melun vaikutusalueelle. Muissa suunnissa tuulivoimaloiden aiheuttaman melun vaikutusalueilla ei ole vapaa-ajan- tai asuinrakennuksia. Rakennuskanta on vanhaa ja rakennusten julkisivujen ääneneristävyydet vastaavat normaalia rakennuskantaa.

Tuulivoimamelun linnustovaikutuksia arvioitaessa on syytä ottaa huomioon, että tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot itäpuolella sijaitsevalla Suuripään Natura-alueella ovat vain ajoittain 30 dB ... 45 dB tasolla, sillä tuulivoimaloiden aiheuttama melu on kuultavissa vain tietyissä sääolosuhteissa. Natura-alueen länsireunalla kapealla vyöhykkeellä melutaso voi nousta melun leviämisen suotuisissa olosuhteissa yli 40 dB tason ja Natura-alueen itäisemmissä osissa tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot jäävät alle 40 dB tason. Suuripään Natura-alue ei ole sellainen yleiselle virkistykseksi erityisen tärkeä luonnonsuojelualue, jota koskisi VNa 1107/2015 mukainen 40 dB ohjearvo.

Laskennallisen arvioinnin perusteella tuulivoimalapuiston toiminta aiheuttaa suotuisissa olosuhteissa 30 dB ... 35 dB melutasoja lähimpien asuinkehteiden ulkotiloissa. Näitä olosuhteita ja melutasoja arvioidaan esiintyvän vain tietyissä tuulen suunnissa. Näillä perusteilla meluvaikutukset tuulivoimalapuiston länsipuolella sijaitsevissa kohteissa arvioidaan ajoittaisiksi ja melko vähäisiksi. Tuulivoimalapuiston ympärillä muissa suunnissa meluvaikutusten merkittävyyden arvioidaan jäävän vähäiseksi, vaikka tarkastelussa otetaan Suuripään Natura-alueeseen kohdistuvat linnustovaikutukset.

Sähkönsiirtoreiteille sijoittuvat muuntajat, sähköasemat ja kytkinkentät aiheuttavat vähäistä melua ja niiden meluvaikutukset rajoittuvat laitteistojen välittömään läheisyyteen.

Tarkasteltujen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa keskenään.

Molemmissa vaihtoehtoissa melun keskiäänitasot ovat alle ohjearvotason ja pienitaajuuden melun tasot alittavat ulkoalueiden pienitaajuuden melun vertailutasot. Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimalapuiston pohjoispuolelle kohdistuva keskiäänitaso on lievästi pienempi ja länsipuolelle kohdistuva keskiäänitaso lievästi suurempi verrattuna vaihtoehtoon VE1. Erot ovat kuitenkin niin pieniä, ettei niitä voi kuulohavainnoin todentaa. Kun huomioidaan alueen yleisimmät tuulen suunnat, voidaan vaihtoehtoa VE2 pitää melun näkökulmasta lievästi parempana vaihtoehtona.

Ohje- ja raja-arvojen alla olevien tasojen on katsottu aiheuttavan hyväksyttäviä meluvaikutuksia, joten meluvaikutuksia ei ole tarpeen erikseen lieventää. Mikäli tuulivoimalapuiston käyttöönoton jälkeen syntyy epäily liian suurista melutasoista tai melun kapeakaistaisuudesta tai impulssimaisuudesta, on melutasoja ja melun erityisominaisuuksia mahdollista todentaa mittauksin. Mikäli melun todetaan mittauksin ylittävän sallittuja ohje- tai raja-arvoja, voidaan yksittäisiä voimaloita ohjelmoinnilla pysäyttää tai rajoittaa tietyissä tuulen suunta- ja nopeusolosuhteissa.

Hankealueen ulkopuolelle sijoittuvat lähimmät tuulivoimala-alueet sijaitsevat 8 km (Kuurinki) ja 11 km (Pitkämaa etäisyydellä). Lähimpien tuulivoimala-alueiden etäisyydet Vitsakankaan kaava-alueelle ovat niin pitkiä, että niiden meluvaikutukset Vitsakankaan tuulivoimaloiden vaikutusalueella jäävät merkityksettömän vähäisiksi. Yhteisvaikutuksia ei siten muodostu.

7.17 Välke

7.17.1 Nykytila

Hankealue ja sen lähiympäristö ovat tällä hetkellä pääosin metsätalouskäytössä. Alueella ei ole ennestään tuulivoimaloita, eikä siten nykytilanteessa esiinny välkettä.

7.17.2 Laskennallisen välkemallinnuksen lähtötiedot

Välkevaikutuksella tarkoitetaan valon ja varjon vilkkumista auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi tuulivoimalan koosta ja lavan muodosta sekä tuulivoimalan sijainnista ja auringon kulmasta riippuen ulottua noin 1–3 kilometrin päähän tuulivoimalasta. Vuoden- ja vuorokaudenaika vaikuttavat välkevaikutuksen suuntaan, etäisyyteen ja kestoon. Laajimmalle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla. Toisaalta kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Suomessa yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu valtaosin voimalan pohjoispuolelle (päiväaika) sekä lounais- ja kaakkoispuolille (aamu- ja iltajat). Ainoastaan pohjoisen napapiirin pohjoispuolella vaikutus voi ulottua voimalan eteläpuolelle.

Teoreettisen maksimivälkkeen laskennassa oletetaan, että sää on pysyvästi aurinkoinen, tuulivoimalan roottorin pyörii jatkuvasti ja roottori on aina kohtisuorassa aurinkoa kohden. Maksimivälkkeen mallinnuksella ennustetaan siis pahinta mahdollista tilannetta. Maksimivälke esitetään yleensä väлкеvyöhykekarttana, jonka kuvaamalle alueelle välkettä voi teoriassa aiheutua. Välkettä ei koskaan esiinny koko alueella samanaikaisesti.

Todellisesti välkettä on havaittavissa vain sään ollessa riittävän aurinkoinen, minkä vuoksi todennäköisen välkemäärän arvioinnissa huomioidaan paikallinen tilastoaineisto auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta, tuulisuudesta voimalan toiminta-ajan osuuden arvioimiseksi, sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta roottorin suuntauksen arvioimiseksi. Poikittain aurinkoon suuntautunut voimala aiheuttaa varjostusta pienemmälle alueelle kuin kohtisuoraan aurinkoon suuntautunut voimala.

Todennäköisen tilanteen välkemäärä mallinnetaan herkille kohteille täsmällisesti kohteen sijainnissa. Välkkeen vaikutusalueella sijaitsevat sekä lähimmät vaikutusalueen ulkopuolella sijaitsevat asuin- tai lomarakennukset ja muut herkäät kohteet valitaan mallinnukseen reseptoripisteiksi. Todennäköisen tilanteen mallinnuksella saadaan tarkin mahdollinen ennuste herkkään kohteeseen aiheutuvasta välkemäärästä, ja lisäksi sen ajoittumisesta. Mallissa ei kuitenkaan huomioida rakennusten ja puuston peitevaikutusta. Paikkoihin, joihin tuulivoimalat eivät ole nähtävissä, eivät ne myöskään aiheuta välkevaikutuksia.

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Valtioneuvoston julkaiseman *Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu* mukaan on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden raja-arvoja ja suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Ohjeessa on annettu taulukon (Taulukko 7-13) mukaiset esimerkit raja-arvoista ja suosituksista asuin- tai lomarakennuksiin tai muihin herkkiin kohteisiin kohdistuvalle väлкеelle. Arviointimenetelmien, mallinnusparametrien ja -oletusten perusteena on käytetty vastaavasti näiden maiden viranomaisen ohjejulkaisuja.

Taulukko 7-13 Raja-arvoja ja suosituksia suurimman hyväksyttävän välkevaikutuksen määrästä muissa maissa (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016).

Maa	Todellinen tilanne (real case)	Maksimitilanne (worst case)
Saksa (raja-arvo)	8 h / vuosi	30 h / vuosi 30 min / vrk
Tanska (raja-arvo)	10 h / vuosi	-
Ruotsi (suositus)	8 h / vuosi 30 min / vrk	-

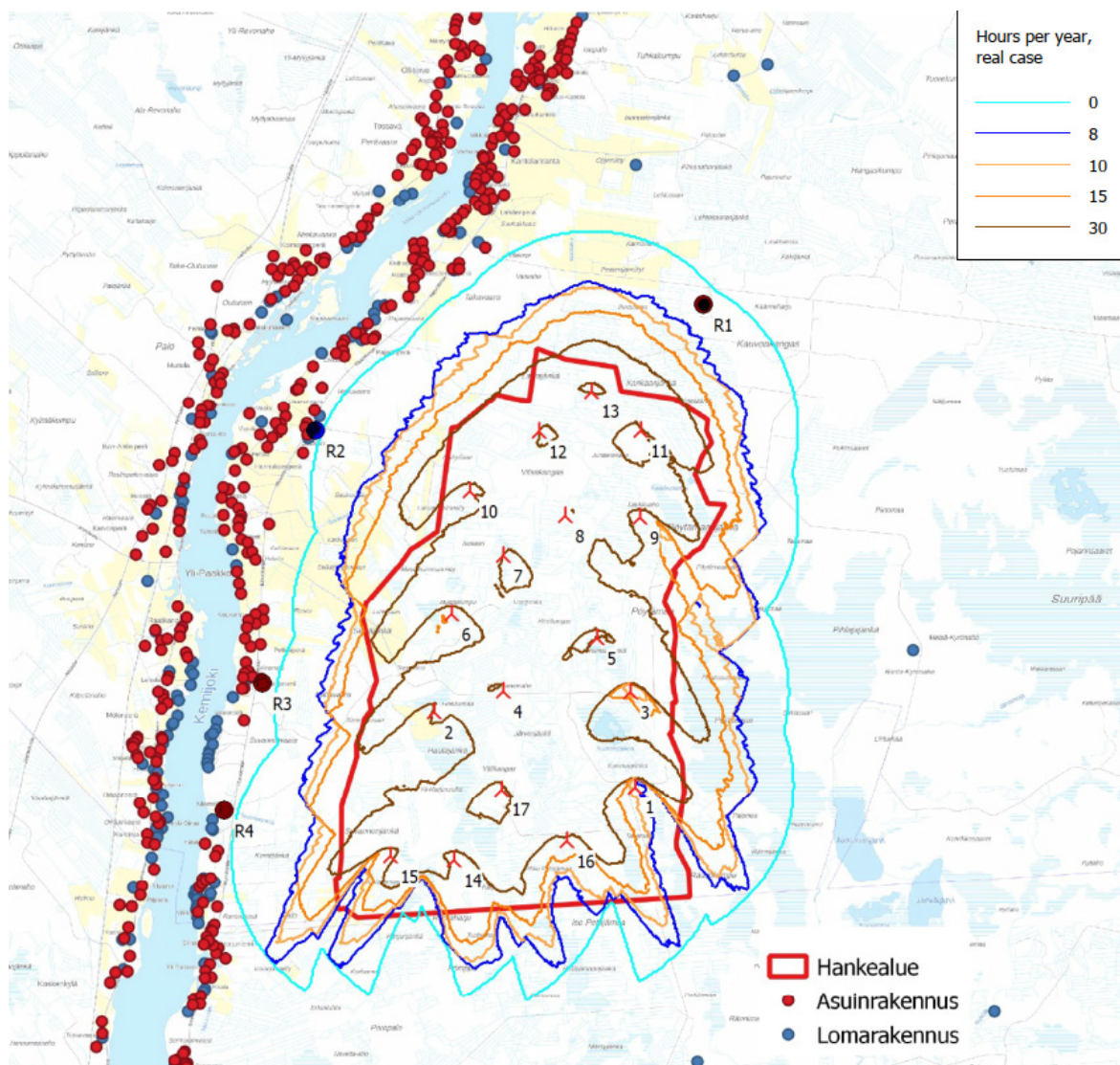
Hankevaihtoehto VE1 sisältää 17 tuulivoimalaa ja vaihtoehto VE2 16 voimalaa. Tarkastelussa kaikkien voimaloiden mallina on käytetty VESTAS V172 -voimalamallia, napakorkeutta 200 m ja roottorin halkaisijaa 200 m. Voimalamallin kokonaiskorkeus on 300 m.

Laskennassa käytetyssä maastomallissa ei ole huomioitu puuston tai rakennusten vaikutusta välkevaikutuksen leviämiseen. Näin ollen mallinnus tuottaa todellisuutta selvästi suuremman vaikutuskarttakaavion.

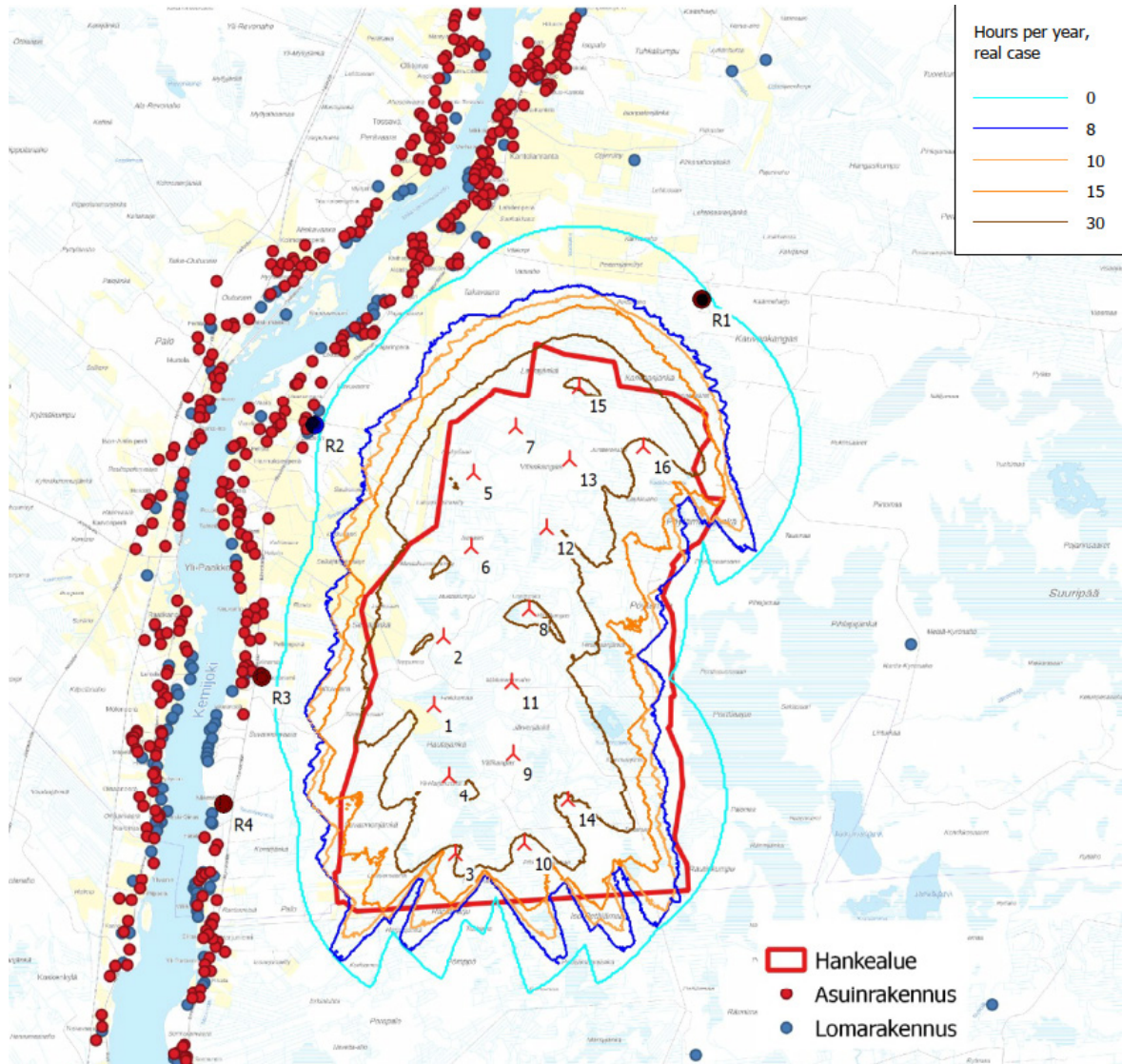
7.17.3 Välkevaikutukset

Kaavavaihtoehtojen mukaisten voimalaryhmien aiheuttaman välkevaikutuksen laskennallinen vaikutusalue on esitetty välkevyöhykekarttana, jossa vyöhykkeet kuvaavat todennäköisen tilanteen välkemäärää tunteina vuodessa.

Välkkeen vaikutusalue on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 7-76 ja Kuva 7-77).



Kuva 7-76 Kaavavaihtoehtojen VE1 välkevaikutus todennäköisessä tilanteessa vyöhykekarttana ja ns. reseptorit R1-R4.



Kuva 7-77 Kaavavaihtoehdon VE2 välkevaikutus todennäköisessä tilanteessa vyöhykekartana ja ns. reseptorit R1-R4.

Välkkeen vaikutusalueella sijaitseva sekä lisäksi muutama lähimpänä vaikutusaluetta sijaitseva asuin- tai lomarakennus on valittu reseptoripisteiksi (R1-R4), joille tehdään reseptori-kohtainen todennäköisen välkemäärän mallinnus. Reseptori-kohtaisen mallinnuksen perusteella reseptoriin R1 kohdistuva maksimitilanteen vuotuinen välkemäärä ei ylitä vertailuarvoja, mutta lähestyy Saksassa käytössä olevaa maksimitilanteen raja-arvoja hankevaihtoehdossa VE1. Todennäköisessä tilanteessa, eli kun huomioidaan paikalliset tiedot auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta, tuulisuudesta voimalan toiminta-ajan osuuden arvioimiseksi, sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta roottorin suuntauksen arvioimiseksi, vertailuarvot eivät ylitä. Reseptoreihin R2 - R4 ei reseptori-kohtaisen mallinnuksen perusteella kohdistu välkevaikutusta. Reseptoriin R1 kohdistuva välkemäärä on esitetty taulukossa (Taulukko 7-14).

Taulukko 7-14 Reseptoriin R1 kohdistuva välkemäärä maksimitilanteessa sekä todennäköisessä tilanteessa.

	Todennäköinen tilanne		Maksimitilanne	
	VE1	VE2	VE1	VE2
Tuntia / vuosi	5 h 24 min	1 h 34 min	28 h 51 min	8 h 11 min

Minuuttia / vrk			28 min	22 min
-----------------	--	--	--------	--------

Reseptoriin R1 kohdistuvan välkevaikutuksen lähteenä ovat hankevaihtoehdossa VE1 voimalat no. 11 ja 13 ja hankevaihtoehdossa VE2 voimala no. 15. Vaihtoehtojen vertailu

Tarkasteltujen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa keskenään. Molemmista vaihtoehtoissa välkkeen määrä alittaa todennäköisen tilanteen vertailuarvot. Vaihtoehtoa VE2 voidaan mallinnustuloksen osoittaman hieman pienemmän vaikutusalueen perusteella pitää lievästi parempana vaihtoehtona. VE2 tuottaa myös itäpuolen Natura-alueelle pienemmän välkevaikutuksen.

Välkevaikutusten voidaan todeta olevan välkkeelle herkkiä kohteita kohtaan niin lievä, ettei siitä aiheudu haittaa. Mikäli vaikutuksia syntyisi, vaikutuksia voitaisiin lieventää esimerkiksi pysäyttämällä voimaloita tarvittaessa.

Hankealueen ulkopuolelle sijoittuvat lähimmät tuulivoimala-alueet sijaitsevat 8 km (Kuurinki) ja 11 km (Pitkämaa) etäisyydellä. Lähimpien tuulivoimala-alueiden etäisyydet Vitsakankaan kaava-alueelle ovat niin pitkiä, että välkkeen tai varjostuksen osalta ei synny yhteisvaikutuksia.

7.18 Ilmasto

7.18.1 Nykytila

Tervolan kunta kuuluu ilmastoltaan keskiboreaaliseen ympäristövyöhykkeeseen. Keskiboreaalisisessa vyöhykkeessä voi olla myös kesällä yöpakkasia. Vuorokauden sisällä lämpötila vaihtelee enemmän kuin muualla Suomessa. Soita esiintyy runsaasti ja puusto on vähäisempää verrattuna eteläborealaan eli eteläboreaaliseen ympäristövyöhykkeeseen. Asutus keskiboreaalisisessa vyöhykkeessä on jakautunut ilmastollisesti suotuisille alueille runsaan viljanviljelyn myötä (Ilmatieteen laitos 2022).

Tervolan kunta kuuluu Lapin maakuntaan ja tarkemmin Etelä-Lappiin, jonka ilmastossa on sekä merellisiä että mantereisiakin piirteitä. Maakunnan kylmimmät kuukaudet ovat tammi- ja helmikuu, jolloin keskilämpötilat alueen länsiosissa ovat noin -9...-10,5 astetta. Vuoden lämpimin kuukausi puolestaan on tyypillisesti heinäkuu, jolloin keskilämpötila on Kemin-Tornion seudulla +16 astetta ja muualla +14...15 astetta.

Etelä-Lapin vuotuinen sademäärä on keskimäärin 550–630 mm. Eniten sataa alueen etelä- ja lounaisosissa, etenkin korkeimpien vaarojen kohdalla sekä Sallan tuntureilla. Vähiten sataa useimmiten helmikuussa, maaliskuussa ja huhtikuussa, jolloin sateet ovat tyypillisesti 25–35 mm. Eniten sataa heinäkuussa, jolloin sademäärä on 65–85 mm. Perämeren alueen vaikutuspiirissä elokuussa sataa lähes yhtä paljon.

Ensilumi sataa Etelä-Lapissa lokakuun loppuun mennessä, Posion ja Sallan seudulla jo kuun puolivälissä. Muualla Etelä-Lapissa sen sijaan kuukauden loppuun mennessä. Perämeren rannikolla sataa ensilumi viimeisenä. Lumensyvyys on suurin enimmäkseen osassa Etelä-Lappia, noin 60–80 cm. Posion ja Etelä-Sallan seuduilla yli 80 cm.

7.18.2 Kunnalliset ja maakunnalliset päästötavoitteet

Tervolan kunnan kokonaispäästöt vuonna 2020 olivat 42 600 t CO₂e ALas-mallin laskenta-periaatteiden mukaisesti arvioituna. Suurimmat päästöt syntyivät maataloudesta (53,8 %), tieliikenteestä (15,9 %) ja työkoneista (10,6 %) (SYKE 2022).

Lapin Green Deal -tiekartassa on sovitettu Lapin ilmasto- ja ympäristötavoitteet Euroopan Unionin vihreän kasvun ohjelmaan sekä Suomen kansallisiin ilmastotavoitteisiin. Lappi tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. Lappi on sitoutunut päästövähennystavoitteisiin sekä saavuttamaan Hinku-maakunnan (hiilineutraali kunta) statuksen. Green Deal -tiekartassa yhtenä Lapin kärkiteemana on uuden uusiutuvan energian tuotannon lisääminen (Lapin liitto, 2021).

Lapin Green Deal -tiekartan tavoitteena on seuraavat:

- Saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä
- Siirtyä laaja-alaisesti kiertotalouteen ja erottaa taloudellinen kasvu luonnonvarojen käytön kasvusta
- Pysäyttää luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen

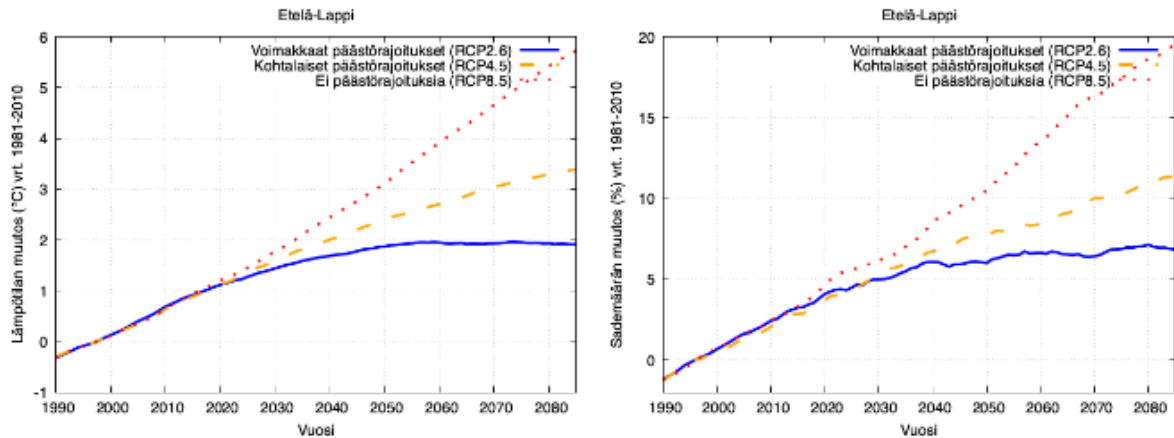
Lapin Green Deal -tiekartan sopimuksena toimii Lappi-sopimus, joka sisältää Lapin maakuntaohjelman 2022–2025 ja maakuntasuunnitelman vuoteen 2040. Siinä keskeisenä tavoitteena ja läpileikkaavana teemana toimii vihreä siirtymä. Lappi-sopimus on kehittämisstrategia, joka esittää kokonaiskuvan maakunnan strategisesta kehittämisestä ja rahoituksen suuntaamisesta, sekä pitkän tähtäimen tulevaisuuskuvat. (Lapin liitto, luettu 18.12.2023) Lapin liiton vihreän siirtymän työtä ohjaa, seuraa ja koordinoi maakunnan yhteistyöryhmän perustama Lapin vihreän siirtymän jaosto.

7.18.3 Ilmastonmuutos ja siihen sopeutuminen

Ilmastonmuutos tuo pitkällä aikavälillä vaikutuksia, jotka vaikuttavat tuulivoiman tuotantoon sekä sähkönsiirtoon. Sään ääri-ilmiöiden odotetaan lisääntyvän ilmastonmuutoksen myötä, kuten voimakkaat tuulenpuuskat ja myrskyt. Keskilämpötilan arvioidaan myös nousevan tulevaisuudessa. Nämä vaikutukset tulee huomioida Vitsakankaan hankkeen osalta.

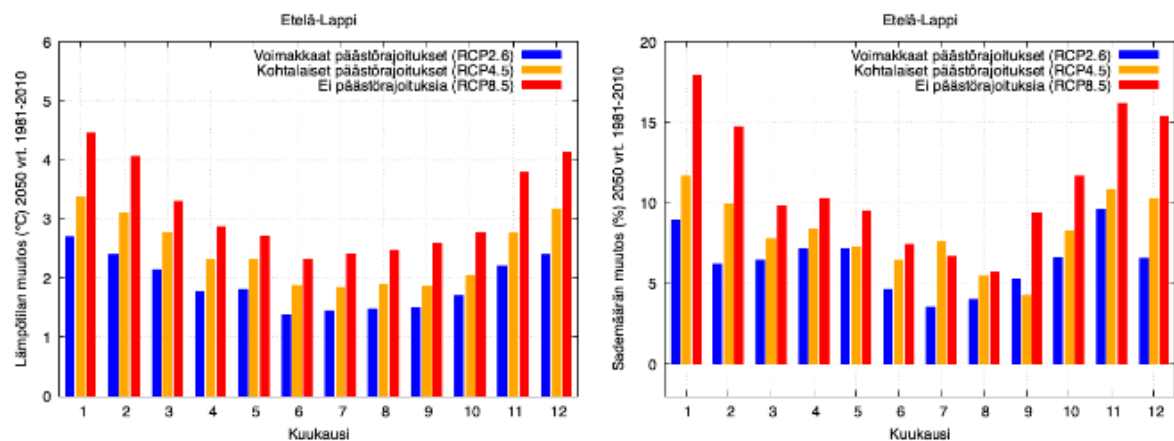
Hallitustenvälinen ilmastonmuutospaneeli IPCC on julkaissut viime vuosina raportteja, jotka käsittelevät tieteellisesti tuotettuja tietoa ilmastonmuutoksesta. Niissä on tehty ilmastomallikokeita, jotka perustuvat erilaisiin skenaarioihin. Skenaariot kuvaavat erilaisia tapahtumapolkuja ja vaihtoehtoisia tulevaisuuden tiloja. Niillä voidaan arvioida kasvihuonekaasujen tulevaa kehitystä ja ilmastonmuutosta. RCP-skenaariot (Representative Concentration Pathways) kuvaavat, miten erilaisten säämuuttujien, kuten lämpötilan ja sademäärän odotetaan muuttuvan eri RCP-skenaarion yhteydessä tulevaisuudessa. (Syke, 2020)

Ilmastonmuutoksen vaikutukset Etelä-Lapissa eri kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuosina 1990–2028 on esitetty alla. Muutosta on verrattu jaksoon 1981–2010. RCP2.6-skenaario kuvaa voimakkaiden päästörajoitusten kehityskulkua, RCP4.5 kohtalaisia päästörajoituksia ja RCP8.5 kehitystä, jossa ei ole lainkaan päästörajoituksia. Etelä-Lapin ilmaston arvioidaan lämpenevän noin 1,9–5,8 °C kuluvan vuosisadan aikana verrattuna vertailujaksoon 1981–2010. Huomattavaa on, että ilmasto on jo lämmennyt, 0,6 °C kun verrataan jaksoa 1991–2020 jaksoon 1981–2010. (Ilmatieteen laitos, 2022)



Kuva 7-78 Vasemmalla esitetyssä kaaviossa on esitetty vuotuisen keskimääräisen lämpötilan muutokset asteina ja oikeassa kaaviossa sademäärän arvioidut muutokset prosentteina. (Ilmatieteen laitos, 2022)

Keskimääräisen lämpötilan muutokset asteina sekä sademäärän arvioidut muutokset prosentteina Etelä-Lapissa on esitetty alla. Ne on arvioitu kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuoteen 2050 mennessä. Vertailujaksona on käytetty jaksoa 1981–2010. Etelä-Lapin sademäärän on arvioitu kasvavan 7–19 prosenttia ja vuodessa sataisi keskimäärin 610–690 mm. Sademäärien on arvioitu kasvavan kaikkina kuukausina.



Kuva 7-79 Vasemmalla esitetyssä kaaviossa on esitetty keskimääräisen lämpötilan muutokset asteina ja oikealla kaaviossa on esitetty sademäärän muutokset prosentteina.

Lapin maakunnan alueella sijaitsee kuusi merkittävää tulvariskialuetta. Viisi niistä on vesistötulvariskialuetta: Rovaniemen kaupunki, Kittilän kirkonkylä, Kemijärven kaupunki (Kemijoen vesistöalueella), Ivalon taajama (Ivalojoki) ja Tornion kaupunki (Tornionjoki) ja yksi on rannikotulvakohde: Kemin rannikkoalue. Kaava-alueella ei ole tulvariskialueita. On epävarmaa, miten ilmastomuutos tulee vaikuttamaan tulvien suuruuteen Lapin vesistöissä vuoteen 2050 mennessä. Lämpeneminen vähentää lumen määrää, joka pienentää tulvia. Saateiden lisääntyminen sen sijaan voi kasvattaa tulvia. (Gregow ym. 2021)

Gregow ym. 2021 ovat vertailleet sää- ja ilmastotekijöiden muutoksia Lapin alueella 2050-luvulle mentäessä. Alla olevassa taulukossa on listattu 1991–2020 ja 1981–2010 vertailu ja huomioita.

Taulukko 7-15 Sää- ja ilmastotekijöiden muutokset Lapin alueella 2050-luvulle mentäessä (Gregow ym, 2021).

Keskilämpötila	Jakso 1991–2020 on Rovaniemellä 0,6°C, Sodankylässä 0,7°C ja Utsjoella 0,5°C lämpimämpi kuin 1981–2010.
----------------	---

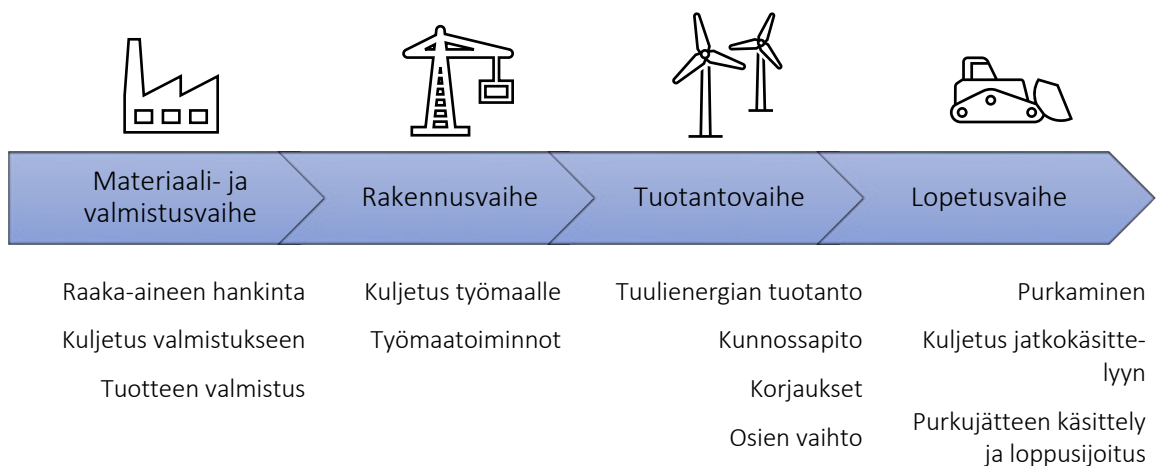
Sademäärä	Jakson 1991–2020 vuotuinen keskimääräinen sademäärä on noin Rovaniemellä 2 %, Sodankylässä 3 % ja Utsjoella 1 % suurempi kuin verrattuna 1981–2010.
Termisen vuodenajan pituus	Talvi lyhenee 30–40 vuorokaudella, kesä pidentyy noin 20–30 vrk:lla, kevät ja syksy muutamilla vrk:lla tai pituus ei juuri muutu
Vuorokauden ylin lämpötila	Jakson 1991–2020 vuorokauden keskimääräinen ylin lämpötila noin 0,8°C korkeampi kuin 1981–2010.
Vuorokauden alin lämpötila	Jakson 1991–2020 vuorokauden keskimääräinen alin lämpötila noin 1,0°C korkeampi kuin 1981–2010.
Pakkaspäivien määrä	Jaksolla 1991–2020 pakkaspäivien keskimääräinen vuosimäärä on vähentynyt noin 6 päivällä verrattuna 1981–2010.
Lumi	Lumensyvyys yleisesti vähentynyt noin 2 cm / vuosikymmen, mutta aivan pohjoisimmilla alueilla kasvanut noin 2 cm/vuosikymmen. Pysyvän lumen esiintyminen myöhästynyt noin 1 vrk/vuosikymmen.
Sadepäivien määrä	Suurta vuosien välistä vaihtelua.
Rakkasateiden voimakkuus	Ilmastonmuutoskerroin on vuorokausiteille 1,25–1,3 ja tuntisateille 1,35–1,5.
Suhteellinen kosteus	Ei merkittävää havaittua muutosta.
Tuulen nopeus	Ei merkittävää havaittua muutosta.
Roudan määrä	Kantavan roudan aika talvisin on koko maassa vähentynyt n. 7 päivää per vuosikymmen.

Ilmastonmuutoksen aiheuttamiin tulviin ja lumipeitteen vähenemiseen voidaan varautua sopeutumistoimilla. Sopeutumisen tarkoituksena on vähentää ihmiskunnan haavoittuvuutta ilmastonmuutokselle. Lapin liiton ilmastostrategia 2030 (2011) mukaan etenkin matkailualan tulee varautua lyhenevään lumeen perustuvaan matkailukauteen. Ilmastonmuutos voi lisätä tuholaiden ja tautien yleisyyttä ja levinneisyyttä sekä muutokset roudassa voivat vaikuttaa puunkorjuuseen. Toisaalta ilmastonmuutos kuitenkin pidentää Lapin kasvukautta, joka kasvattaa luonnonvarojen hyödyntämismahdollisuuksia ja siten maa- ja metsätalouden mahdollisuudet voivat myös parantua. Muita ilmastostrategiassa mainittuja ilmastonmuutoksen hillintään ja sopeutumiseen liittyviä sektoreita ovat logistiikka, energiateknologia, kylmä- ja talviteknologia sekä porotalous. Lapin metsät ovat tärkeitä hiilinieluja ja Lapin ilmastotietäkartassa mainitaan yhtenä toimenpiteenä metsätalouden sopeuttaminen muuttuviin ilmastoihin (Lapin Green Deal -tiekartta, 2021). Lapin liitto on mukana MountResilience-hankkeessa, jossa kehitetään sopeutusratkaisuja paikallisiin tarpeisiin. (Lapin liitto, 2023)

Ilmastonmuutos voi tuoda tuulivoiman tuotantoon sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia. Ilmaston lämpenemisen myötä tuulivoimaloiden torneihin ja lapoihin kertyvä jää voi vähentyä. Sään ääri-ilmiöt, kuten myrskyt ja heikkotuuliset jaksot voivat yleistyä ja näin ollen vaikuttaa tuulivoiman tuotantopotentiaaliin. Pohjois-Euroopassa ei odoteta olevan ilmastonmuutoksen myötä suurta muutosta tuulisuuden osalta, mutta syksyisin keskimääräinen tuulisuus tulee lisääntymään hieman. Vuosisadan loppuun mennessä voimakkaat tuulenpuuskat voivat lisääntyä kesäisin Pohjois-Euroopassa (Gregow, Rantanen, Laurila & Mäkelä, 2020). On arvioitu, että Suomessa tuulivoiman vuosittainen tuotantopotentiaali kasvaa keskimäärin 7 prosenttia. Myrskyt ja heikkotuuliset jaksot voivat kuitenkin vähentää kokonaistuotantoa, sillä ne rajoittavat tuotantoa. (Suomen ympäristökeskus, 2011) Sään ääri-ilmiöiden lisääntyminen voi vaikuttaa myös sähkönsiirtoon ja voimajohtoihin sekä muihin hankealueen rakenteisiin. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia tuulivoimatuotantoon on arvioitu lisää kappaleessa 7.18.3.

Merkittävä osuus kasvihuonekaasuista ja hiukkaspäästöistä syntyy energiantuotannosta. Tuulivoimaa käyttämällä voidaan vähentää kasvihuonekaasupäästöjen määrää. Tuulivoima-tuotannon ilmastovaikutuksia voidaan tarkastella hiilijalanjäljen ja hiilikädenjäljen kautta. Tuulivoimatuotannosta ei synny suoria päästöjä, mutta hiilidioksidipäästöjä muodostuu sen elinkaaren aikana materiaali- ja valmistusvaiheessa, rakennusvaiheessa, huollosta sekä lopetusvaiheessa purkamisesta. Elinkaaren hiilijalanjälki syntyy edellä mainituista elinkaaren vaiheista. Hiilidioksidipäästöt ilmaistaan hiilidioksidiekvivalenttina. (Tuulivoiman yleisopas, Keski-Suomen ELY-keskus 2021)

Tuulivoimapuiston elinkaaren vaiheet voidaan jakaa neljään päävaiheeseen. Nämä ovat materiaali- ja valmistusvaihe, rakennusvaihe, tuotantovaihe ja elinkaaren loppuvaihe. Hiilijalanjälki kuvaa Tervolan Vitsakankaan tuulivoimapuistohankkeen elinkaaren aikana muodostuvia hiilidioksidipäästöjä.



Kuva 7-80 Tuulivoimapuiston elinkaaren vaiheet (mukaillen Ympäristöministeriö 2019).

7.18.4 Vaikutusten tarkastelu

Hiilijalanjäljen laskennassa on mukana tuulivoimala-alueelle rakennettavat tuulivoimalat, maakaapelit ja huoltotiet sekä rakentamisen edellyttämien metsäalueiden kaataminen. Lisäksi laskennassa on mukana 110 kV voimajohtoon tarvittavat materiaalit sekä voimajohdon alueelta edellyttämien metsäalueiden kaataminen. Sähköaseman osalta laskennassa on mukana vain metsäalueen kaataminen.

Tervolan Vitsakankaan tuulivoimahankkeen materiaali- ja valmistusvaiheen päästöt muodostuvat tuulivoimapuiston ja voimajohdon tarvittavien osien ja tuotteiden valmistuksesta. Osien ja tuotteiden valmistuksessa hiilidioksidipäästöjä syntyy raaka-aineiden käytöstä ja hankinnasta, tuotteen valmistusprosessista sekä kuljetuksista.

Rakennusvaiheessa syntyy päästöjä, kun tuulivoimapuistoa rakennetaan, jolloin tuotteiden kuljetukset työmaalle ja työmaatoiminnot aiheuttavat päästöjä. Työmaan aikaiset päästöt koostuvat mm. työkoneiden käytöstä sekä työmaan energian ja vedenkulutuksesta. Työko-neista syntyviin päästöihin vaikuttavat työkoneiden käyttöaika, polttoaineen kulutus sekä polttoaineen laatu. Tuulivoimahankkeeseen tarvittavien osien ja rakenteiden kuljetusten il-mastovaikutuksiin vaikuttaa valittu kuljetusmuoto sekä kuljetusmatkan pituus. Lisäksi maan-käytön ja puuston määrän muutokset aiheuttavat muutoksia alueen hiilivarastoon ja hiili-nieluun. Laskennassa hankealueella ei oleteta tapahtuvan maanmuokkausta, muuten kuin puuston kaatamisen osalta.

Tuotantovaiheessa tuulivoimapuisto tuottaa uusiutuvaa energiaa, joka ei itsessään aiheuta suoria päästöjä. Tuulivoimapuiston huolto ja kunnossapito aiheuttavat tuotantovaiheessa päästöjä. Tuotannon päästöt ilmaan syntyvät huoltotöiden yhteydessä.

Elinkaaren lopetusvaiheella tarkoitetaan vaihetta, jossa tuulivoimapuisto poistetaan tuulivoimakäytöstä ja tuulivoimalat puretaan. Lopetusvaiheessa päästöjä syntyy purkamisvaiheessa työkoneiden käytöstä, kuljetuksista jatkokäsittelyyn sekä purkujätteen käsittelystä ja loppusijoituksesta.

Tuulivoimalat valmistetaan pääosin metalleista, jotka voidaan kierrättää. Laskelmissa oletetaan kuitenkin, että materiaaleja ei kierrätettäisi, jolloin laskenta tehdään varovaisuusperiaatteen mukaisesti yläkanttiin. Tuulivoimaloiden siivet valmistetaan lasikuidusta, jonka kierrätys on vielä haastavaa.

Kaapelit sisältävät suurimmaksi osaksi metallia, kuten kuparia ja alumiinia. Kuparia ja alumiinia voidaan kierrättää, sillä sitä voidaan teräksen tapaan kierrättää lähes loputtomiin ilman että sen laatu tai ominaisuudet heikentyvät. Laskelmassa kuitenkin oletetaan kaapeliin päätyvän loppusijoitukseen kierrätyksen sijaan.

Tervolan Vitsakankaan tuulivoimahankkeen hankealue sijoittuu metsäalueelle, jolloin tuulivoimapuiston nostoalueiden, uusien tiestöjen ja sähköaseman sekä sähkönsiirtoyhteyksien rakentaminen edellyttää metsäalueiden kaatamista rakentamisen tieltä. Hiilitaselaskennassa metsän kaataminen alueelta otetaan huomioon poistuvana hiilivarastona sekä tuulivoimalan elinkaaren ajalta menetettävänä hiilinieluna.

Hiilivaraston arvioinnissa oletetaan hiiltä vapautuvan ilmakehään se määrä, mitä metsään on varastoitunut sen kasvuaikana. Laskelmassa ei huomioida kaadettavan puuston mahdollista hyötykäyttöä. Hiilinielun arvioinnissa oletetaan hiiltä sitoutuvan se määrä, mitä tuulivoimalan elinkaaren aikana kasvavaan puustoon sitoutuisi. Hankealueella sijaitsevat metsäalueet ja siten poistettavan puuston hakkuualueet on määritetty hankealueen ja Metsäkeskuksen metsävarakuvioiden perusteella. Metsäkeskuksen Tervolan metsävarakuviot ovat vuodelta 2022.

7.18.5 Vaikutukset ilmastoon

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 7-16 Taulukko 7-16) on esitetty kaava-alueelta poistettavan puun määrä. Kaava-alueelta puusto poistetaan kokonaan suunniteltujen nostoalueiden, uusien tiestöjen ja sähköaseman alueilta. Laskelmassa oletetaan tiestöltä poistettavan metsäalueen leveydeksi yhteensä 15 m. Todellisuudessa tiestön suorilta osilta leveys on luultavasti pienempi, mutta kaarteissa puolestaan isompi tuulivoimaloiden kuljetusten mahdollistamiseksi.

Taulukko 7-16 Kaava-alueelta poistuvan puun määrä yhteensä hiilivaraston ja hiilinielun osalta.

Vaihtoehto		Poistuvan puun määrä (m ³)
Kaavavaihtoehto	VE1	5278
	VE2	4532

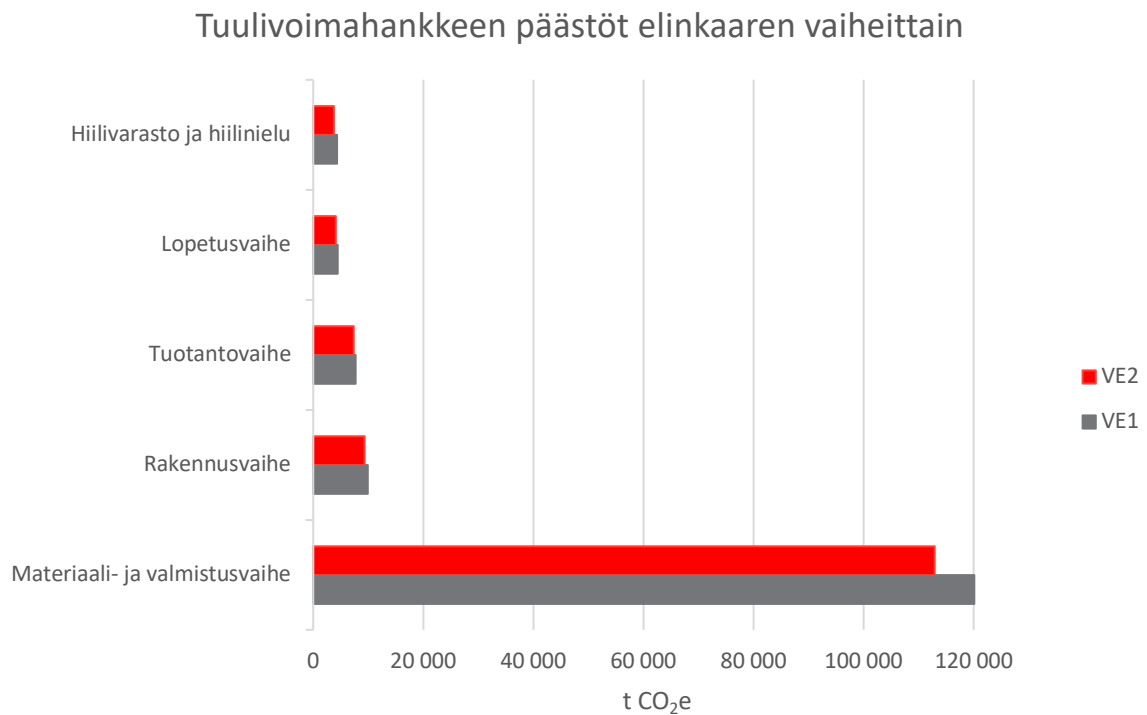
Sähkönsiirron osalta oletettu, että voimajohdon johtoalueen leveydeksi 26 metriä sekä sen molemmille puolille jätettävän reunavyöhykkeen leveydeksi 10 metriä. Uudelta johtoalueelta puusto poistetaan kokonaan, mutta reunavyöhykkeeltä puuston latvoja katkaistaan. Poistuvan puun määrä on noin 2320 m³.

Tervolan Vitsakankaan kaava-alueen elinkaaren aikaiset hiilidioksidipäästöt näkyvät seuraavassa taulukossa. Tuulivoimahankkeen vaihtoehton VE1 päästöt ovat yhteensä noin 146 700 t CO₂e, kun puolestaan vaihtoehton VE2 päästöt ovat yhteensä noin 137 400 t CO₂e. Suurimmat päästöt aiheutuvat molemmissa vaihtoehtoissa tuulivoimaloista, joiden päästöt ovat noin 132 700–141 000 t CO₂e. Pienimmät päästöt syntyvät puolestaan huoltoteistä. Hiilivaraston ja hiilinielun päästöihin on laskettu kuuluvaksi metsään varastoitunut hiilen määrän sen kasvuaikana sekä se määrä, mitä tuulivoimalan elinkaaren aikana kasvavaan puustoon sitoutuisi. Vaihtoehto 1 edellyttää metsän kaatamista rakentamisen tieltä enemmän, jonka vuoksi hiilivaraston ja hiilinielun poistuma on suurempi.

Taulukko 7-17 Kaava-alueen elinkaaren aikaiset hiilidioksidipäästöt päästölähteittäin.

Päästölähde	VE1 (t CO ₂ e)	VE2 (t CO ₂ e)
Tuulivoimala	141 032	132 736
Huoltotie	451	346
Maakaapeli	782	600
Hiilivarasto ja hiilinielu, tuulivoimahanke	4 381	3 761
yht.	146 646	137 443

Alla olevassa kuvassa nähdään Tervolan Vitsakankaan kaava-alueen kokonaispäästöt elinkaaren vaiheittain. Kaava-alueen suurimmat päästöt aiheutuvat materiaali- ja valmistusvaiheessa. Pienimmät päästöt syntyvät puolestaan lopetusvaiheessa, kun tuulivoimapuisto puretaan ja käsitellään loppusijoitukseen. Toiseksi eniten päästöjä syntyy rakennusvaiheessa, kun rakennusvaiheeseen sisällytetään myös hiilivaraston ja hiilinielun menetys. Tuotantovaiheessa tuulivoimapuisto tuottaa uusiutuvaa energiaa, joka ei itsessään aiheuta suoria päästöjä. Tuulivoimapuiston huolto ja kunnossapito aiheuttaa kuitenkin tuotantovaiheessa päästöjä.

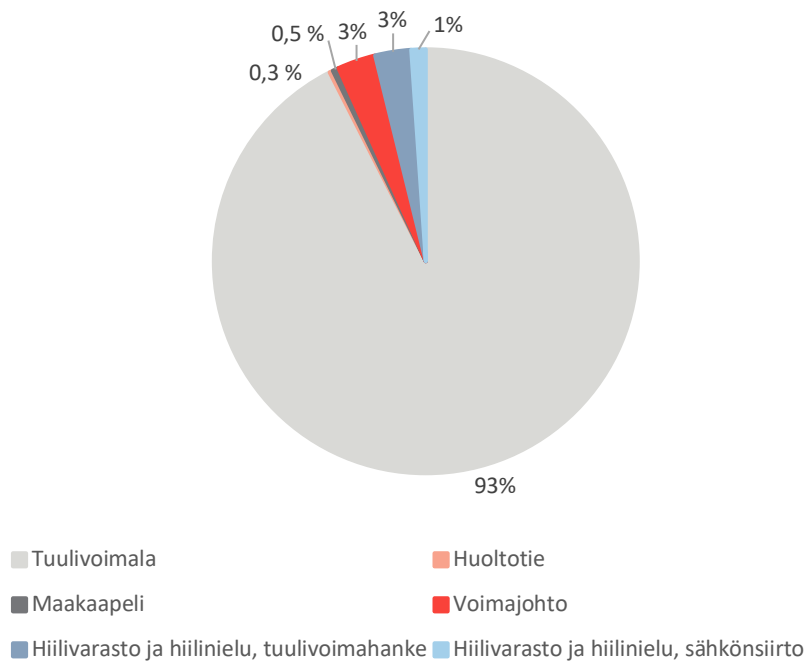


Kuva 7-81 Tervolan Vitsakankaan kaava-alueen kokonaispäästöt elinkaaren vaiheittain.

Sähkön siirron elinkaaren aikaiset hiilidioksidipäästöt vaihtelevat 1800 ja noin 10 000 t CO₂e välillä.

Tervolan Vitsakankaan tuulivoimahankkeen kokonaishiilidioksidipäästöt, sähkönsiirtolinjan päästöt huomioiden, ovat vaihtoehdossa VE1 yhteensä noin 148 432–156 647 t CO₂e, ja vaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 139 229–147 444 t CO₂e. Seuraavassa kuvassa nähdään päästölähteiden keskimääräinen jakautuminen kokonaispäästöistä.

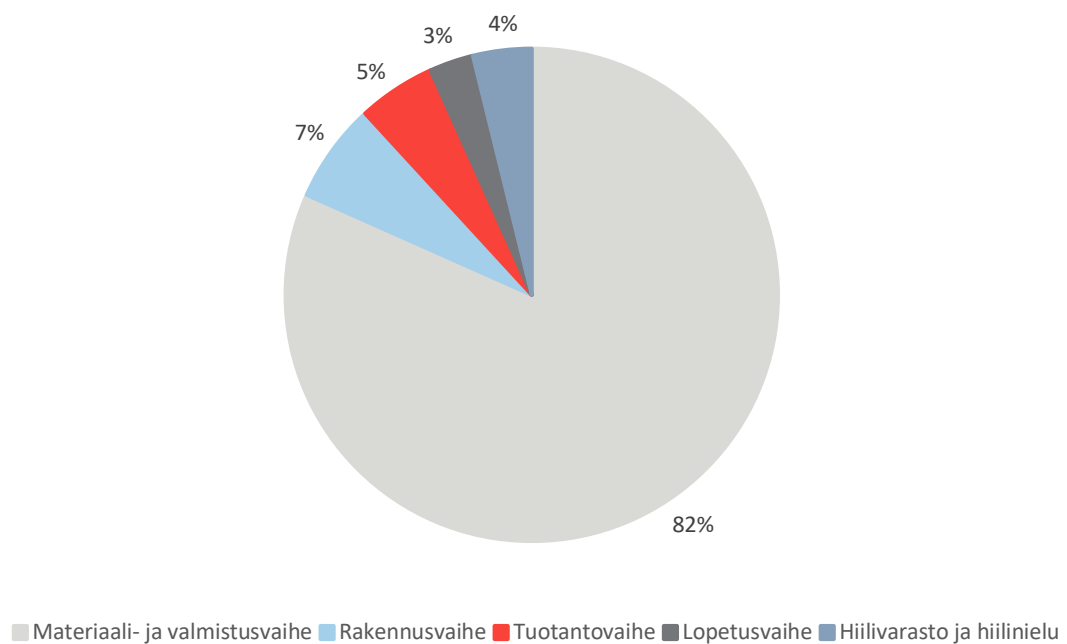
Päästölähteiden osuudet kokonaispäästöistä



Kuva 7-82 Päästölähteiden osuudet kokonaispäästöistä.

Seuraavassa kuvassa nähdään Tervolan Vitsakankaan tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheiden keskimääräiset osuudet kokonaispäästöistä, kun sähkönsiirrosta syntyneet päästöt huomioidaan.

Elinkaaren vaiheiden osuudet kokonaispäästöistä

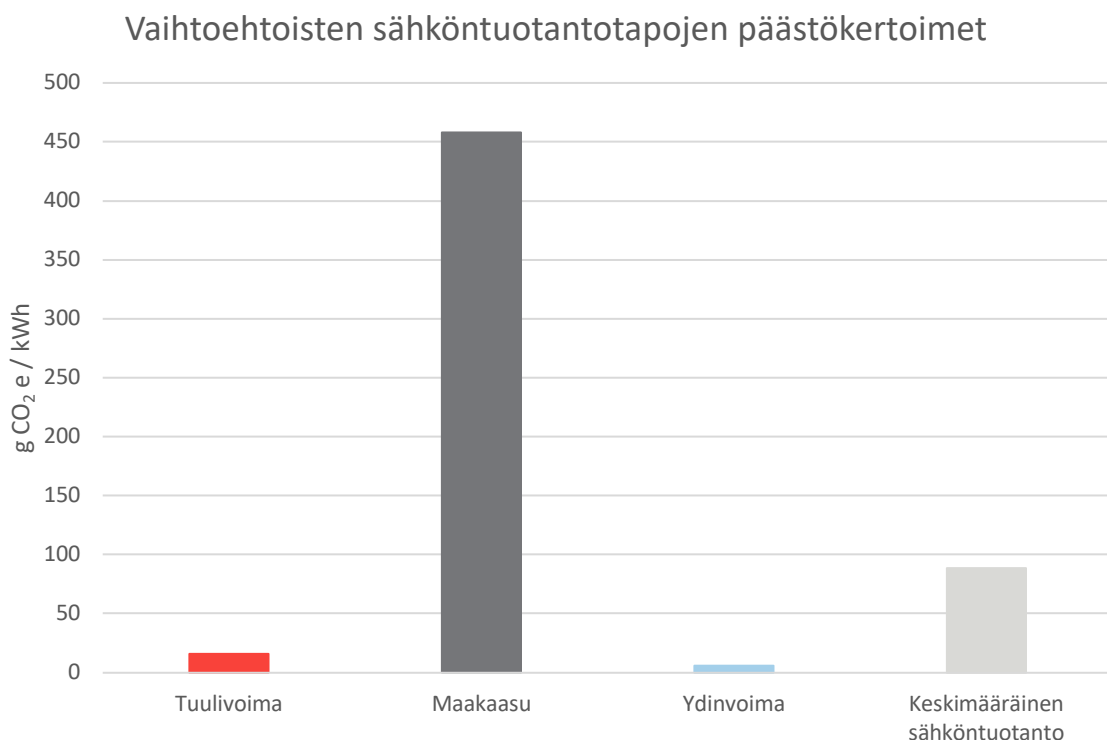


Kuva 7-83 Tervolan Vitsakankaan tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheiden osuudet kokonaispäästöistä sähkönsiirto huomioiden.

Hiilikädenjäljellä tarkoitetaan hankkeen ilmastohyötyä eli päästövähennyspotentiaalia ja se keskittyy myönteisiin päästövaikutuksiin tulevaisuudessa.

Hiilijalanjälkilaskelman perusteella saadaan Tervolan Vitsakankaan tuulivoimahankkeen vaihtoehdon VE1 päästökertoimeksi 15,6–16,5 g CO₂e/kWh vuosituotannon ollessa 476 GWh. Vaihtoehdon VE2 päästökertoimeksi saadaan 15,5–16,5 g CO₂e/kWh vuosituotannon ollessa 448 GWh. Päästökertoimet sisältävät myös sähkönsiirron vaihtoehdot. Vaihtoehto VE1:n tuulivoimaloiden määrän ollessa suurempi on tällöin myös kokonaispäästöt suuremmat. Kuitenkin vuosituotannon kasvun myötä ero kompensoituu ja päästökertoimeksi saadaan lähes samat molemmille vaihtoehdoille.

Tervolan Vitsakankaan tuulivoimahankkeen sekä muiden energiantuotantotapojen päästökertoimia on esitetty seuraavassa kuvassa. Tuulivoimahankkeen päästökerroin on huomattavasti pienempi verrattuna maakaasun päästökertoimeen, joka on noin 458 g CO₂e/kWh (UNECE 2021). Tuulivoimahankkeen päästökertoimella on lisäksi merkittävä ero Suomen keskimääräisen sähköntuotannon päästökertoimeen, joka on noin 89 g CO₂e/kWh (Tilastokeskus 2022). Suomen keskimääräisellä sähköntuotannon päästökertoimella tarkoitetaan fossiilisten polttoaineiden ja turpeen poltosta aiheutuneiden päästöjen suhdetta tuotettuun energiamäärään. Ilmoitettu päästökerroin on keskiarvo vuosien 2017–2021 päästökertoimista. Vitsakankaan tuulivoimahankkeen päästökerroin on noin 3 % maakaasun ja 18 % Suomen keskimääräisen sähköntuotannon päästökertoimesta. Ydinvoiman päästökerroin on puolestaan noin 6 g CO₂e/kWh (UNECE 2021) ja vastaa näin ollen hieman yli kolmasosaa koko tuulivoimahankkeen päästökertoimesta.



Kuva 7-84 Tervolan Vitsakankaan tuulivoimahankkeen, maakaasun, ydinvoiman ja keskimääräisen sähköntuotannon päästökertoimet.

Jos seuraavan 40 vuoden aikana ei tapahtuisi muutosta sähkön tuotantotavoissa ja Suomen sähköntuotannon keskimääräisenä päästökertoimena pysyisi vuosien 2017–2021 päästökertoimien keskiarvo eli 89 g CO₂e/kWh (Tilastokeskus 2022) olisi 448–476 GWh/a:n

tuottamisen päästöt vuodessa noin 39 700–42 200 t CO₂e ja 20 vuodessa noin 794 800–844 400 t CO₂e. Jos tämän hankkeen tuottama sähkö korvaisi tuon määrän, olisi vuodessa hankkeesta saatava päästövähennys vaihtoehto 1 toteutuessa noin 34 600 t CO₂e ja 20 vuoden aikana noin 691 800 t CO₂e. Vaihtoehto 2 toteutuessa vuodessa saatava päästövähennys olisi noin 32 600 t CO₂e ja 20 vuoden aikana noin 651 300 t CO₂e. Päästövähennysten kokonaismäärä tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana vastaa noin 4 655–4 944 milj. km ajoa henkilöautolla (OpenCO₂net 2023), mikä on keskimäärin noin 120 000 kertaa maapallon ympäri.

Lapin tuulivoimaselvityksessä (FCG, 2022) on arvioitu tuulivoimaloiden potentiaalisen energiantuotannon sekä päästökertoimen perusteella, että mikäli selvitysalueella toteutetaan kaikki potentiaalisiksi arvioidut 1 907 tuulivoimalaa, päästöt pienenevät vuositason yhteensä noin 7 000 000 tonnia CO₂ekv. Laskelmien osalta on kuitenkin huomioitava, että tulevaisuudessa sähköntuotannon päästökerroin pienenee, jolloin myös tuulivoimaloiden rakentamisen myönteiset ilmastovaikutukset pienenevät. Toisaalta tulevaisuudessa odotettavissa oleva päästökertoimen parantuminen perustuu merkittävältä osin tuulivoimaan, eikä yhtä merkittävää pienenemistä voisi tapahtua ilman suurta joukkoa toteutettavia tuulivoimahankkeita.

7.18.6 Vaikutusten arviointi

Tervolan Vitsakankaan tuulivoimahanke ja voimajohdon toteutuminen synnyttää kasvihuonepäästöjä ja pienentää hiilivarastoja ja -nieluja ja täten vaikuttaa ilmastoon. Kuitenkin tuulivoimahankkeen vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 saavutetaan huomattavat päästövähennys verrattuna tilanteeseen, mikäli vaihtoehtojen vuosituotannon määrä tuotettaisiin Suomen vuosien 2017–2021 keskimääräisellä sähköntuotantotavalla.

Laskennallinen tapa ei huomioi materiaalien kierrätystä. Noin 80% voimaloiden materiaaleista on kierrätettäviä. Lisäksi valmistusmenetelmissä voidaan käyttää vähähiilisempiä tapoja ja esimerkiksi puuston kaatamisen optimointi säilyttää enemmän hiilinieluja. On myös huomioitava, että eri energiantuotantotapojen päästökerroin voi muuttua tulevaisuudessa. Sähköntuotannon päästökertoimen arvioidaan jopa puolittuvan hankkeen elinkaaren aikana.

Tervolan alueella on tarve rakennuttaa uusi 110 kV voimalinja riippumatta Vitsakankaan tuulivoimahankkeesta. Tämän päästöt on nyt laskettu hankkeen päästöksi, vaikka voimajohto tulee rakennettavaksi joka tapauksessa.

7.19 Ilmanlaatu

7.19.1 Nykytila

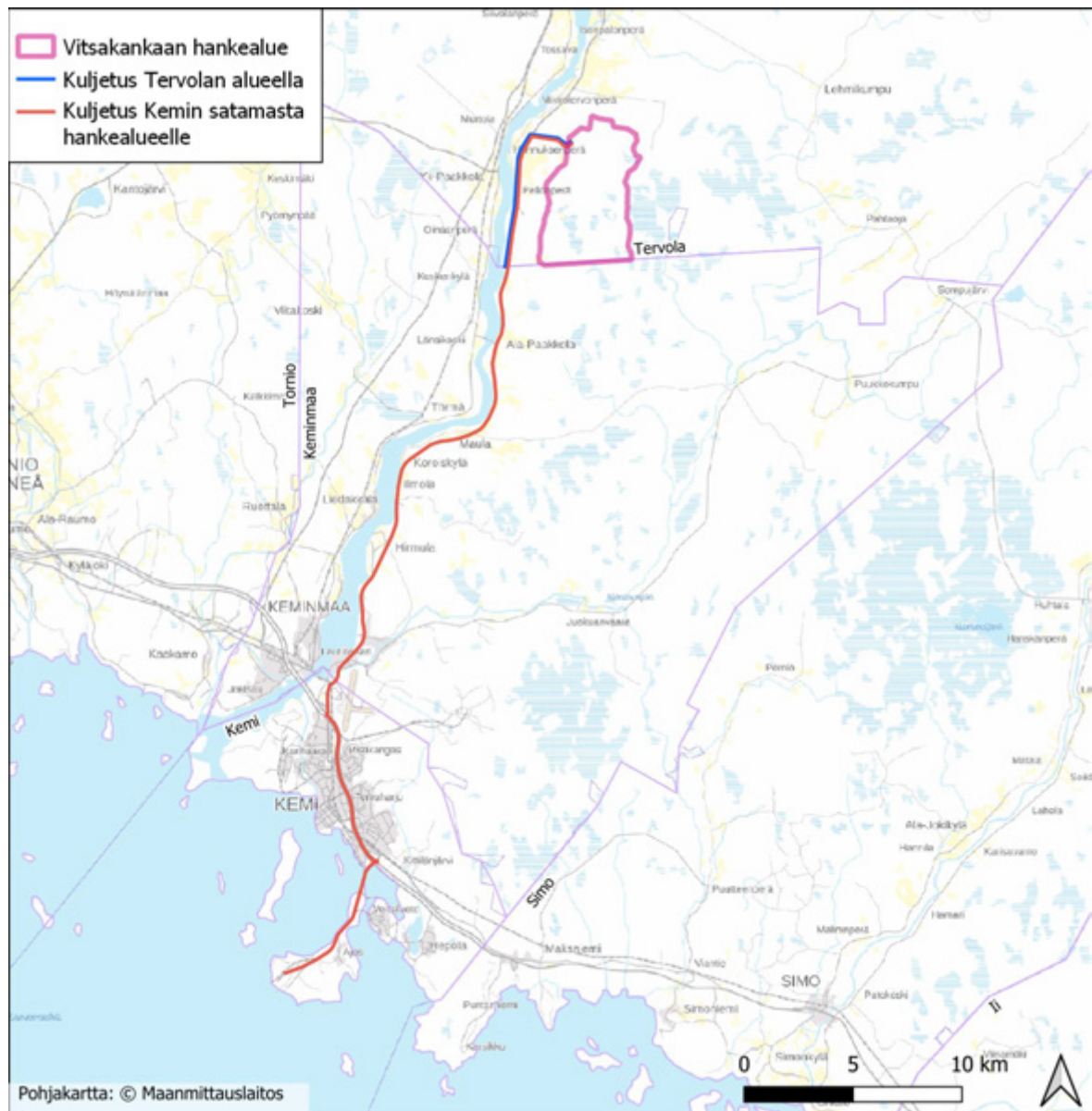
Ilmanlaatua heikentävät hiukkasmaiset ja kaasumaiset päästöt, jotka ovat pääosin peräisin ihmisen aiheuttamasta toiminnasta. Suomessa ilmanlaatua heikentävät suurimmaksi osin tieliikenteestä ja teollisuudesta sekä energiantuotannosta syntyneet päästöt. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat lisäksi mm. sääolot, vuodenaika ja maastonmuodot.

Tervolan Vitsakankaan hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole toimintoja, joista aiheutuisi nykytilanteessa merkittäviä ilmanlaatuvaikutuksia. Vähäisiä määriä ilmansaasteita syntyy alueen tieliikenteestä ja muusta energian käytöstä, jonka lisäksi niitä tulee kaukokulkeutena etäämpää. Hankealueen sijainti huomioiden voidaan arvioida, että hankealueen ilmanlaatu on nykyisellään pääosin hyvä. Ilmanlaadun mittauspisteitä ei sijaitse hankealueen välittömässä läheisyydessä.

7.19.2 Lähtötiedot

Tuulivoimapuisto tuottaa uusiutuvaa energiaa, joka itsessään ei aiheuta suoria päästöjä tai heikennä alueen ilmanlaatua. Tuulivoimahankkeesta päästöjä aiheutuu kuitenkin muissa elinkaaren vaiheissa, jotka saattavat vaikuttaa alueen ilmanlaatuun, pääasiassa rakennus- ja toiminnan lopettamisvaiheessa.

Tuulivoimahankkeen vaikutusta alueen ilmanlaatuun arvioidaan rakennusvaiheessa syntyvien tieliikennepäästöjen avulla. Lisääntyvän tieliikenteen aiheuttamia pakokaasupäästöjä verrataan Tervolan sekä Tervolan lähikuntien vuoden 2022 tieliikennepäästöihin. Tervolan Vitsakankaan hankkeen tuulivoimaloiden osien arvioidaan kuljetettavan rahtilaivalla Kemlin satamaan, josta ne kuljetetaan edelleen tuulivoimala-alueelle. Kemlin satamasta kaava-alueelle on keskimäärin noin 70 km matka, josta Tervolan kunnan alueen puolella oleva osuus on noin 10 km (Kuva 7-85).



Kuva 7-85 Tuulivoimaloiden osien arvioitu kuljetusreitti Kemlin satamasta hankealueelle sekä kuljetuksen osuus Tervolan kunnan alueella.

Hankealueelle arvioidaan tapahtuvan rakennusvaiheessa keskimäärin yhteensä noin 12–30 kuljetusta per päivä vaihtoehdossa VE1 ja vaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 11–29 kuljetusta per päivä.

Tervolan Vitsakankaan vaihtoehtojen VE1 ja VE2 kaava-alueen tuulivoimahankkeen vaikutuskohteen alueilla ei sijaitse häiriintyviä kohteita. Lähimmät vakituisesti asutut kiinteistöt sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista.

7.19.3 Vaikutuksista ilmanlaatuun

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana aiheutuu suoria ja epäsuoria päästöjä, jotka voivat heikentää alueen ilmanlaatua. Tervolan ilmanlaatua voivat heikentää elinkaaren vaiheista rakennus-, tuotanto- ja lopetusvaihe, sillä materiaali- ja valmistusvaiheessa päästöt aiheutuvat pääosin Tervolan alueen ulkopuolella. Rakennus- ja lopetusvaiheessa päästöjä syntyy työmaakoneiden ja kuljetuskalustojen polttoainepäästöistä, kuten hiilidioksidista ja typen oksideista, jotka voivat heikentää ilmanlaatua. Kuljetusten päästöt muodostuvat tuulivoimaloiden ja sen komponenttien tuonnista, tarvittavien maakaapeli- ja huoltotien rakennusmateriaalien kuljetuksista. Lisäksi työmaatoiminnot ja lisääntyvä liikenne rakentamisen aikana synnyttävät pienhiukkasia ja pölyä esimerkiksi maa-aineksen käsittelyn yhteydessä, mitkä voivat heikentää ilmanlaatua paikallisesti. Lopetusvaiheessa päästöjä muodostuu pääosin samoista syistä kuin rakennusvaiheessa, kun tuulivoimala puretaan ja osat kuljetaan loppusijoitukseen. Tuotantovaiheessa päästöjä syntyy lähinnä huoltokäynneistä, jotka vaikuttavat alueen ilmanlaatuun, sillä tuulivoima itsessään ei tuotantovaiheessa synnytä päästöjä tai heikennä alueen ilmanlaatua, lukuun ottamatta vähäistä määrää pintojen kulumisen irrottamaa materiaalia. Kokonaisuutena muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi kielteiseksi.

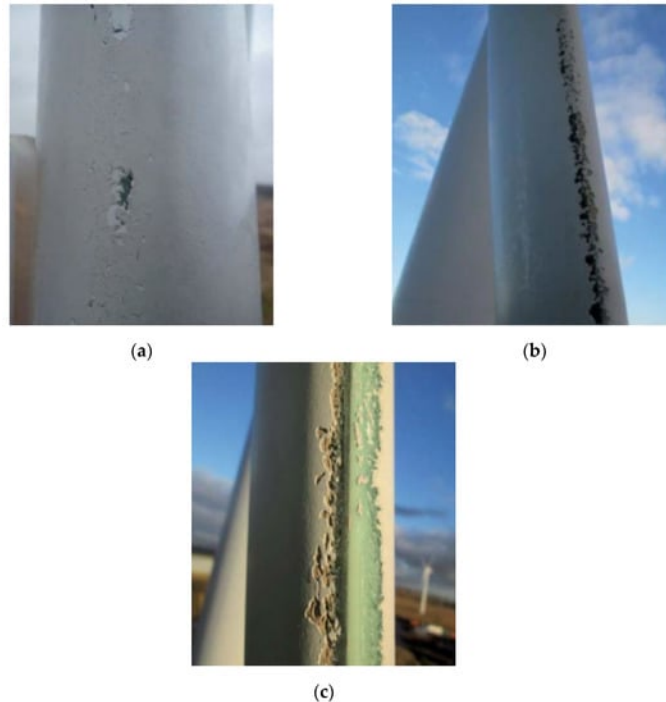
Tuulivoimaloiden materiaalien kulumisesta aiheutuvat päästöt

Tuulivoimalat altistuvat elinkaarensa aikana erilaisille olosuhteille ja luonnonvoimille, jotka kuluttavat tuulivoimaloiden pintamateriaaleja. Päästöjen tarkastelu keskittyy tuulivoimaloiden liikkuviin ja enemmän kuluviin lapoihin. Muihin kiinteämpiin komponentteihin (roottori, konehuone, torni, perustukset) ei kohdistu yhtä suurta kulumista, eikä niiden kulumispäästöjen oleteta olevan merkittäviä. Suurimpana kulumista aiheuttavana tekijänä pidetään mekaanista kulumista, joka aiheutuu tuulivoimaloihin kohdistuvasta vesisateesta, rakeista, ilmassa olevista pienhiukkasista kuten hiekasta ja tuhkasta, sekä törmäyksistä lintuihin, lepakoihin ja hyönteisiin. Voimalat altistuvat lisäksi suurille lämpötilan vaihteluille, jäätämislle, auringon UV-säteilylle, sekä salamoille.

Kuluttavat vaikutukset keskittyvät voimaloiden pyöriviin lapoihin, erityisesti niiden kärkiin ja johtoreunoihin (lapojen ”etureuna” pyörimissuuntaan nähden). Kärjet kuluvat lavan muita osia nopeammin, koska pyörimisnopeus on sitä suurempi, mitä kauempana ollaan ympyräliikkeen keskipisteestä, eli tässä tapauksessa roottorista. Suurten lapojen kärkinopeus voi olla jopa 80–100 m/s, eli 288–360 km/h (Fæster et al. 2021). Siinä vauhdissa lapoihin osuvia vesipisaroita voi verrata tehokkaisiin painepesureihin, joista lähtevän vedennopeus on noin 80–200 m/s (Guha et al. 2011). Johtoreunan ja kärkien kulumisen sateen vuoksi katsotaan olevan tuulivoimaloiden yleisin vahingoittumismekanismi.

Kuva 7-86 Esimerkkejä lapojen kulumistyypeistä (a) pistemäisiä kuoppia, (b) laajempia pitkittäisiä uurteita, (c) pintasuojauksen kokonainen kuluminen isommilta alueilta, komposiitti paljastunut. (Lähde: Groucott, S.; Pugh, K.; Zekos, I.; M Stack, M. A Study of Raindrop Impacts on a Wind Turbine Material: Velocity and Impact Angle Effects on Erosion MAPS at Various Exposure Times. Lubricants 2021, 9, 60.)

Riippuen olosuhteista ja lapojen pintakäsittelystä, havaittavaa kulumista voi mahdollisesti tapahtua jo ensimmäisten käyttövuosien aikana. Edellä olevassa kuvassa (Kuva 7-86)



näkyä pintakerroksen vaurioita eri ikäisissä lavoissa. Kuvan Kuva 23.2 (a) vauriot voivat näkyä 1–3 vuoden käytön jälkeen, kuvan (b) vauriot arviolta 3–5 käyttövuoden jälkeen, ja suuremmat vauriot kuten kuvassa (c) esiintyvät lähemmäksi 10 vuotta käytössä olleissa lavoissa. Nämä ajat ovat suuntaa antavia arvioita, perustuen Cortes et al. (2017) kulumiskuvien vertailuun. Kulumisessa voi olla suuria eroja johtuen erilaisista materiaaleista, alueellisista olosuhteista, sekä lapojen huollosta. Johtoreunan kulumisen tarkistetaan yleensä säännöllisesti, eikä sitä päästetä pahaksi, sillä pahasti kuluneet lavat vaikuttavat jo lapojen aerodynaamisiin ominaisuuksiin, ja voivat siten huonontaa tuulivoimalan hyötysuhdetta. Johtoreunan kulumisen vaikutus voimaloiden vuotuiseseen sähköntuotantoon on arviolta 1–5 % (Law & Koutsos 2020).

On syytä huomioida, että johtoreunan kulumiseen on pyritty puuttumaan, ja uudemmissa lavoissa kulumisen on vähäisempää kuin vanhoissa malleissa.

Mekaaniseen kulumiseen vaikuttavat myös muut tekijät; mm. lämpötila ja UV-säteily voivat vaikuttaa pintamateriaalien ominaisuuksiin, hidastaen tai kiihdyttäen niiden mekaanista kulumista. Lämpötilan vaikutusta on tutkittu polyuretaaniseen johtoreunan kulumiseen vertaamalla materiaalin kulumista $+25^{\circ}\text{C}$ ja -30°C lämpötiloissa: kulumisen oli huomattavasti nopeampaa kylmissä -30°C olosuhteissa (Godfrey et al. 2021). Tämän vaikutusta tuulivoimaloiden kulumiseen todellisessa käytössä on kuitenkin vaikeaa arvioida, mm. koska pakkasella ei tapahdu kulumista vesisateesta eikä lumisateen kuluttavaa vaikutusta ole tutkittu.

Kulumisen tutkiminen on haastavaa paikan päällä, ns. *in situ* -mittauksin oikeilta tuulivoimala-alueilta, sillä tuulivoimaloista irtoavia päästöjä olisi vaikeaa erottaa muista lähteistä johtuvista taustapäästöistä ja kaukokulkeumasta. Laboratoriotutkimuksissa pystytään sulkemaan muut päästölähteet pois, mutta todellisten tuulivoimaloiden komponenttien käyttäminen on niiden koon puolesta haastavaa. Myös kulumista aiheuttavat ympäristöolosuhteet pitäisi mallintaa keinotekoisesti, jolloin ne eivät välttämättä vastaisi todellisen käytön tilannetta. Realistisinta dataa saisi tallentamalla ja mittaamalla lapojen pintakerrosten kulumisen tarkasti lapojen säännöllisten huoltojen yhteydessä, jolloin pintakerroksia uusitaan ja kulumia paikataan.

Lapojen materiaalit

Tuulivoimaloiden lavat koostuvat kuoriosasta, ja painoa kantavasta tukirakenteesta. Kuorio-osa voidaan koota kahdesta palasta, jotka liimataan yhteen, tai valamalla lapa kokonaan muotilla. Muotilla valamista käytetään lähinnä pienempien lapojen valmistuksessa. Kuoriosan rakenne koostuu useasta eri kerroksesta, mutta rakenne voi vaihdella lavan eri osissa. Tyypillisesti kuoriosasta muodostuu kerrospaneelistä, sekä sen päälle laminoiduista hartsikeroksista, pinnoitteista ja maaleista. Tuulivoimaloiden lapojen kuoriosasta valmistetaan pääsääntöisesti lujitemuovista. Lujitemuovi, tai kuitulujuutettu muovi, on komposiittimateriaali, joka koostuu lujitekuiduista ja sidosaineena toimivasta hartsista. Yleisimmin tuulivoimaloiden lavoissa kuituna käytetään lasikuitua, ja hartsina epoksia, vinyyliesteriä tai polyesteriä. Käytetty lasikuitumateriaali on tällä hetkellä alumiini-borosilikaattilasi, eli E-lasi (E-glass, "electrical glass"). Lasikuidun sijaan voidaan käyttää myös hiili-, aramidi- tai puukuitua. (Mishnaevsky et al. 2017)

Lapojen päällimmäisenä kerroksena on tyypillisesti laminaattien pinnalle laitettava "gelcoat", maali, tai muu suojaava pinnoite. Kerros voi koostua mm. polyesteristä, epoksista, polyuretaanista tai akryylistä (Kjærside Storm 2013). Maalit ja pinnoitteet voivat myös sisältää fluoropolymeerejä, polytetrafluorieteeniä (PTFE, kauppanimeltä Teflon), ja muita PFAS-yhdisteitä (poly- ja perfluorattuja alkyyliryhdisteitä) (Karmouch et al. 2009, OECD 2022, Qin et al. 2020). Koska suurin kulumisen kohdistuu lapojen johtoreunoihin, niihin lisätään tyypillisesti erillinen vahvempi suojaus (LEP, leading edge protection) normaalin pinnoitteen lisäksi. Suojakerroksen materiaali vaihtelee valmistajasta riippuen; polyuretaani on yksi yleisimmistä materiaaleista, mutta myös metallipolymeeri seoksien ja muiden polymeerien käyttöä tutkitaan. (Mishnaevsky et al. 2023, Mishnaevsky et al. 2021)

Tuulivoimaloiden mikromuovipäästöt

Metsähallituksen sekä Suomen Tuulivoimayhdistyksen sivuston mukaan tuulivoiman mikromuovipäästöt ovat vähäisiä. Molemmilla sivustoilla viitataan ruotsalaisen Naturskyddsföreningenin (Luonnonsuojeluyhdistys) artikkeliin, jossa arvioidaan ruotsalaisten tuulivoimaloiden päästävän luontoon noin 645 kiloa mikromuovia vuodessa, mikä on alle 1 % muihin päästölähteisiin nähden.

Mikromuovien päästömääräarviot ovat ristiriitaisia ja varteenotettavia tieteellisiä tutkimuksia on aiheesta vielä vähäisesti. Suurin osa aiheesta käydystä keskustelusta keskittyy virheellisesti puhumaan lapojen komposiittimateriaalin kulumisesta, eikä lapojen pintakerrosten kulumisesta. Kuitenkin pintakerros nimenomaan suojaa sisempiä komposiittimateriaaleja kulumiselta, ja pintakerroksia myös korjataan huoltojen yhteydessä. Ensimmäisenä ja eniten kulumana kerroksena, oleellista kulumisen päästöjä tarkasteltaessa olisi tutkia mitä materiaaleja pinta- ja suojakerroksissa käytetään. Polyuretaani (PU) vaikuttaa useiden lähteiden mukaan olevan hyvin yleisesti käytetty materiaali johtoreunojen suojauksessa, sekä lapojen pinnoitteissa. Lapojen kulumisesta aiheutuvien hiukkaspäästöjen voi siis olettaa sisältävän mikromuovina polyuretaania, ja muita pinnoituksen polymeerejä.

Bisfenoli A (BPA)

Mikromuovin lisäksi huolta on herättänyt mahdolliset bisfenoli A (BPA) päästöt tuulivoimaloiden lavoista. BPA on monomeeri, jota polymeroimalla valmistetaan epoksihartsia, joka on yksi lapojen komposiittimateriaalin pääraaka-aineista. Valmistusprosessi kuitenkin muuntaa valtaosan BPA:sta polymeeriksi, ja valmiin materiaalin BPA jäännöspitoisuus on pieni (arviolta 10 mg/kg, mm. ECHA 2006, Sakamoto et al. 2007). Lisäksi siiven pintakerros suojaa komposiittimateriaalia kulumiselta, kuten edellä on kuvattu.

Vaikka BPA on ihmiselle terveysriski suoran altistumisen kautta, ei mahdollinen BPA-päästö tuulivoimaloista aiheuta riskiä. Usean tieteellisen tutkimuksen mukaan BPA:ta hajottavia mikrobeja on ympäristössä runsaasti, ja ympäristöön päätynyt BPA hajoaa nopeasti muuttaman päivän sisällä (mm. THL 2023, Choi & Lee 2017, Kang & Kondo 2002, Klecka et al. 2001, Dorn et al. 1987).

Lapojen kulumisesta kaivattaisiin lisää tieteellistä tutkimusta. Tutkimuksia kaivattaisiin etenkin uudemmissa tuulivoimaloista, joissa on entistä suurempi lapakoko ja uusia materiaaleja.

7.19.4 Vaikutukset

Tervolan Vitsakankaan tuulivoimahankkeen rakennusvaiheen kuljetuksista aiheutuvat pakokaasupäästöt ovat pääasiassa hiilidioksidia. Päästömäärä vaihtelee kuljetuspituudesta riippuen. Tuulivoimahanke kasvattaisi hetkellisesti tieliikenteestä aiheutuvia pakokaasupäästöjä keskimäärin alle 1 % Tervolan liikenteestä, kuljetusmääristä riippumatta. Molemmissa vaihtoehdoissa tuotos on käytännössä sama.

Työmaatoiminnoista aiheutuvat pakokaasupäästöt ja pölyäminen ovat lyhytaikaisia ja ne esiintyvät päästölähteen läheisyydessä. Pölyäminen tapahtuu pääasiassa hankealueella.

Tuulivoimaloiden tuotantovaiheen aikana ei muodostu merkittävästi ilmanlaatua heikentäviä päästöjä. Lisäksi vähäisiä päästöjä aiheutuu tuulivoimaloiden materiaalien kulumisesta.

Lapojen kulumisen aiheuttama päästö on arvioitu vähäiseksi. Tuulivoimaloista irtoavan mikromuovin määrää arvioitaessa tulisi arvion perustua lapojen materiaalien kulumisen mittaamiseen sekä massan muutokseen; ympäristöstä otetuissa näytteissä olisi mikromuovia muistakin lähteistä kaukokulkeuman seurauksena. Tutkimusten mukaan suurin osa päästöistä aiheutuu sateesta, joka myös kuljettaa päästöt voimaloiden läheiseen maaperään ja mahdollisiin pintavesiin. Lavoista irtoava kuluva materiaali on pääasiassa polyuretaania. Sen ympäristövaikutuksia ei tunneta täysin. Vaikka luonnosta on myös löydetty sitä hajottavia mikro-organismeja (Howard 2002), niidenkin läsnä ollessa hajoamisaika on vähintään kymmeniä vuosia. Voidaan lisäksi todeta polyuretaanin olevan tavanomainen materiaali esimerkiksi huonekaluissa, kuten sängyissä. Näin ollen materiaalin voidaan arvioida olevan riittävän turvallista.

Materiaalien kulumisesta johtuvien päästöjen haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä kulumista vähentämällä toimilla, kuten kulumista kestävillä suojakerroksilla johtoreunoissa ja muissa kuluviissa pinnoissa, sekä lapojen säännöllisellä tarkastuksella ja huollolla.

Sateesta johtuvan kulumisen vähentämiseksi lapojen nopeutta voisi myös hetkellisesti hidastaa sateiden aikana. Päästöjen vaikutuksia ympäristöön voidaan myös minimoida ympäristöystävällisiä materiaaleja suosimalla, jotka mm. hajoaisivat nopeasti ympäristössä. Haitallisia ja pysyviä materiaaleja, kuten PFAS-yhdisteitä sisältäviä materiaaleja tulee välttää.

7.20 Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

7.20.1 Nykytila

Tervolan kunnan väkiluku oli 2 863 vuonna 2022 (Tilastokeskus). Suunnitellun kaava-alueen lähin asutus sijaitsee hankealueen länsipuolella Kemijoen varressa. Lähimmät vakituisesti asutut kiinteistöt sijaitsevat yli kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista (Taulukko 7-18). Hankealueen lähiseudulla sijaitsevat rakennukset on esitetty kuvassa Kuva 7-5.

Suomen ympäristökeskuksen Yhdyskuntarakenteen aluejakoluokittelun 2022 perusteella hankealue sijaitsee kyläalueiden ja harvan maaseutuasutuksen ulkopuolella. Hankealueen lähin taajama-alue on Tervolan keskustaajama, joka sijaitsee kaava-alueelta noin 4,2 kilometriä pohjoiseen (YKR/SYKE). Lapin maakuntakaavayhdistelmässä kaava-alue on merkitty maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (Paikkatietoikkuna).

Yksi Maanmittauslaitoksen aineistossa vapaa-ajan asunnoksi luokiteltu rakennus sijaitsee kaava-alueen eteläosassa. Kyseiselle kiinteistölle on lupajärjestelmään kirjattuna

ainoastaan talousrakennus, joten rakennuksen sijainnille kaava-alueella ei ole estettä. Rakennus vaikuttaa eräkämpältä, ja kyseinen rakennus on jätetty arvioinnissa tarkastelun ulkopuolelle. Muilta osin vapaa-ajan asutukseen on matkaa yli 1,5 kilometriä.

Taulukko 7-18 Vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen lukumäärä eri vaihtoehtojen etäisyysvyöhykkeillä.

Etäisyys voimaloihin	Vakituiset asunnot	Vapaa-ajan asunnot
< 2 km	VE1: 0 VE2: 0	VE1: 1 VE2: 1
2–3 km	VE1: 165 VE2: 125	VE1: 67 VE2: 44
3–5 km	VE1: 265 VE2: 293	VE1: 83 VE2: 99
Yht. < 5 km	VE1: 430 VE2: 418	VE1: 151 VE2: 144

Kaava-alueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita, kuten koulua, päiväkotia, palvelutaloa tai sairaalaa. Kaisajoen koululta lähimmille suunnitelluille voimaloille on matkaa yli 6 kilometriä ja Tervolan kunnan keskustassa sijaitsevilta herkiltä kohteilta on lähimmälle suunnitellulle tuulivoimalalle matkaa yli 7 kilometriä.

Suunnitellulla tuulivoimala-alueella ei sijaitse virallisia virkistyskäyttökohteita. Lähimmät virkistyskäyttökohteet sijaitsevat reilun kahden kilometrin päässä hankealueen rajasta ja lähes kolmen kilometrin päässä lähimmistä suunnitelluista voimaloista. Kemijoen varrella hankealueen läheisyydessä on kolme virallista uimapaikkaa. Lisäksi Kemijoen länsipuolella sijaitsee hiihtolatu noin 2,7 kilometrin päässä hankealueelta (Jyväskylän yliopiston LIPAS-tietokanta, Tervolan kunnan infokartta). Hankealueella ja sen läheisyydessä virkistyskäyttö painottuu luonnossa liikkumiseen, ulkoiluun, marjastukseen, sienestämiseen, metsästämiseen sekä luonnosta nauttimiseen ja luonnon tarkkailuun.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot alkavat Keminmaan Taivalkosken sähköasemalta, joka on yhdyskuntarakenteen aluejaottelun mukaan kylämäistä aluetta ja vaihtuu siirryttäessä itään noin puolen kilometrin päässä harvaan asutuksi maaseutumaiseksi alueeksi. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot lukuun ottamatta vaihtoehtoa 1 (SVE1) päätyvät Tervolan Kiviahon sähköasemalle, joka on yhdyskuntarakenteen aluejaottelun mukaan harvaan asuttua maaseutumaista aluetta. Pääosin sähkönsiirtoreitit sijaitsevat kyläalueiden ja harvan maaseutuasutuksen ulkopuolella.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on suunniteltu asutus huomioiden eikä mikään vaihtoehtoista sijoitu asuintalojen tai pihapiirin kohdalle. Niiden läheisyydessä sijaitsee joitakin vakituksia ja vapaa-ajan asuntoja (Kuva 7-5). Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista 500 metrin etäisyydellä sijaitsee Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan 33 vakituista ja 3 vapaa-ajan asuntoa. Näistä 22 vakituista asuntoa ja 1 vapaa-ajan asunto sijaitsee jo olemassa olevan voimalinjan (Tervola-Ossauskoski) varrella. Yhteensä 10 vakituista asuntoa sijaitsee Tervolan uuden sähköaseman läheisyydessä.

7.20.2 Lähtötiedot

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat mm. mahdollinen melu- ja välkehaitta, vaikutukset alueiden käyttöön kuten virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin, maiseman muuttuminen sekä rakentamisen aikaan lisääntyneestä liikenteestä aiheutuvat haitat. Ihmisiin sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin toiminnanaikaisia vaikutuksia mutta myös rakentamisen aikaiset vaikutukset, ja toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset voi vaikuttaa ihmisiin. Myös sähkönsiirtoreitin vaikutukset on huomioitu.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia toteutettiin helmikuussa 2023 Tervolan Vitsakan alueen vakituisille ja vapaa-ajan asukkaille asukaskysely, jolla selvitettiin asukkaiden ja yhteisöjen näkemyksiä mm. alueiden virkistyskäytöstä, kokemuksia sekä mahdollisia pelkoja, toiveita ja tarpeita. Kyselyllä selvitettiin lisäksi asukkaiden suhtautumista tuulivoimaan yleisesti sekä suunnitteilla olevaan Vitsakankaan hankkeeseen. Asukkaat saivat arvioida kyselyssä, miten suunniteltu Vitsakankaan hanke tulisi vaikuttamaan heidän elinympäristöönsä ja Tervolaan kuntatasolla.

Kysely lähetettiin postitse hankealueelta viiden kilometrin säteellä sijaitsevaan yhteensä 374 kotitalouteen ja vapaa-ajan asuntoon. Kyselyyn vastaaminen oli mahdollista myös netissä sekä paperilomakkeella kunnan kirjastossa. Kyselyyn saatiin yhteensä 247 vastausta. Vastaajista 63 prosenttia kertoi olevansa lähialueen asukas ja 24 prosenttia kertoi olevansa vapaa-ajan asukas. Vastaajista 26 prosenttia kertoi olevansa aluetta virkistykseen säännöllisesti käyttävä. Loput vastaajista olivat joko muita maanomistajia (16 %), metsästysseuran jäseniä (16 %), muita hankkeesta kiinnostuneita (13 %) tai poronhoitoa harjoittavia (1 %). Asukaskyselyn tuloksia hyödynnettiin ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvien vaikutusten arvioinnissa.

7.20.3 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Rakennusaikaiset vaikutukset

Tuulipuiston rakentamisen aikana merkittävimmät ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen liittyvät vaikutukset ovat hankealueella ja sen läheisyydessä on lisääntynyt melu, pöly ja liikenne sekä muutokset maisemassa. Lisäksi hankealueella tulee sijaitsemaan työmaa-alueita, jotka aidataan rakentamisen ajaksi. Aidatut työmaa-alueet rajoittavat alueella liikkumista ja siten alueen asukkaat ja vapaa-ajan asuntojen asukkaat eivät välttämättä voi tehdä asioita, joita tyypillisesti alueella tekisivät. Rakentamisvaiheen jälkeen työmaa-alueet vapautetaan normaaliin käyttöön.

Asukaskyselyn vastaajista suurin osa kertoo hyödyntävänsä aluetta esimerkiksi liikkumiseen, luonnosta nauttimiseen tai ravinnon hankintaan vähintäänkin kausiluontoisesti tai vuosittain. Retkeily tai ulkoilu sekä luonnon tarkkailu ja luonnosta nauttiminen olivat asukaskyselyn vastaajien keskuudessa yleisimmät alueen käyttötavat. Yli 40 prosenttia vastaajista kertoi tekevänsä edellä mainittuja asioita vähintäänkin viikoittain alueella. Aidoin rajatut alueet voivat vaikuttaa merkittävästi etenkin aluetta paljon käyttävien ihmisten viihtyvyyteen rakentamisvaiheen (kesto noin 1–2 vuotta) aikana. Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulipuistoalueelle rakennetaan tuulivoimaloiden lisäksi huoltotiet sekä nostoalueet voimaloiden pystytystä varten. VE1:ssä on suunniteltu yksi voimala enemmän kuin VE2:ssa. VE1 vaatii siis enemmän aidattua aluetta rakentamisen aikana.

Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa liikenne alueella lisääntyy jonkin verran. Liikenteestä aiheutuva melu tulee lähemmäs asutusta kuin rakentamisesta aiheutuva melu, ja on siten lähialueen asukkaiden kannalta yksi merkittävimpiä melunlähteitä rakennusvaiheessa. Lisääntynyt liikenne voi aiheuttaa myös ajoittaista pölyhaittaa.

Tuulivoiman rakentaminen vaatii jonkin verran erikoiskuljetuksia, jotka vaativat erityisjärjestelyjä liikenteeseen. Erikoisjärjestelyt voivat vaikuttaa lähialueen asukkaiden liikkumiseen erikoiskuljetusten aikana.

Rakentamisvaiheen lisääntynyt liikenne voi aiheuttaa liikennereittien välittömään läheisyyteen maaperän, rakennusten ja rakenteiden värähtelyä, joka koetaan tärinänä. Vitsakankaan tuulivoimahankkeen kuljetusten aikaansaamalla tärinällä ei arvioida olevan käytännössä suoria vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen, mutta yhdessä muiden haittavaikutusten (melu ja pöly) kanssa se voi osaltaan lisätä mahdollisia herkimpien henkilöiden kokemia haittoja. Haitta on kuitenkin verrattain lyhytaikainen. Alueen teitä usein käyttävien osalta rakentamisen aikana lisääntynyt liikenne ja erikoiskuljetukset voivat vaikuttaa hetkellisesti teillä liikkumiseen. Lisääntynyt liikennemäärä ja sen aiheuttama lisääntynyt melu on kuitenkin verrattain vähäistä, eikä sillä katsota olevan merkittävää vaikutusta ihmisten elinoloihin, terveyteen tai viihtyvyyteen.

Tuulivoimalan rakentaminen vaatii nykyisten teiden kunnostustoimenpiteitä ja uusien teiden rakentamista hankealueella ja sen läheisyydessä. Asukaskyselyyn vastanneista teiden rakentaminen on hyvä asia noin 40 prosentin mielestä, kun taas asiasta eri mieltä oli noin 44 prosenttia vastaajista. Teiden kunnostuksesta ja uusien teiden rakentamisesta voi olla pitkäaikaista hyötyä alueen teitä käyttäville, mutta esimerkiksi teiden rakennusvaiheesta ja uusien teiden sijainnista voi olla häiriötä alueen asukkaille ja muille alueen käyttäjille.

Asukaskyselyyn vastanneista 67 prosenttia koki, että tuulivoimalan rakentamisen aikana vaikutukset asumisviihtyvyyteen olisivat kielteisiä (Kuva 7-87). Noin viidesosa (22 %) ei kokenut rakentamisvaiheesta aiheutuvan vaikutuksia asumisviihtyvyyteen ja pieni osa (6 %) koki vaikutusten olevan myönteisiä.

Rakennusvaiheen myönteisiksi vaikutuksiksi voidaan laskea sen välittömät ja välilliset työllistävät vaikutukset. Paikallisilla ja lähialueen yrityksillä on mahdollisuus tarjota palveluita ja tuotteita ja toimia hankkeen eri työvaiheissa aliurakoitsijoina.

Kokonaisuudessaan tuulivoimapuiston rakennusvaiheesta aiheutuvat vaikutukset ovat kesoltaan verrattain lyhytaikaisia ja kielteiset vaikutukset hyvin paikallisia. Rakennusaikaisten vaikutusten ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan olevan suuruudeltaan pieniä kielteisiä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

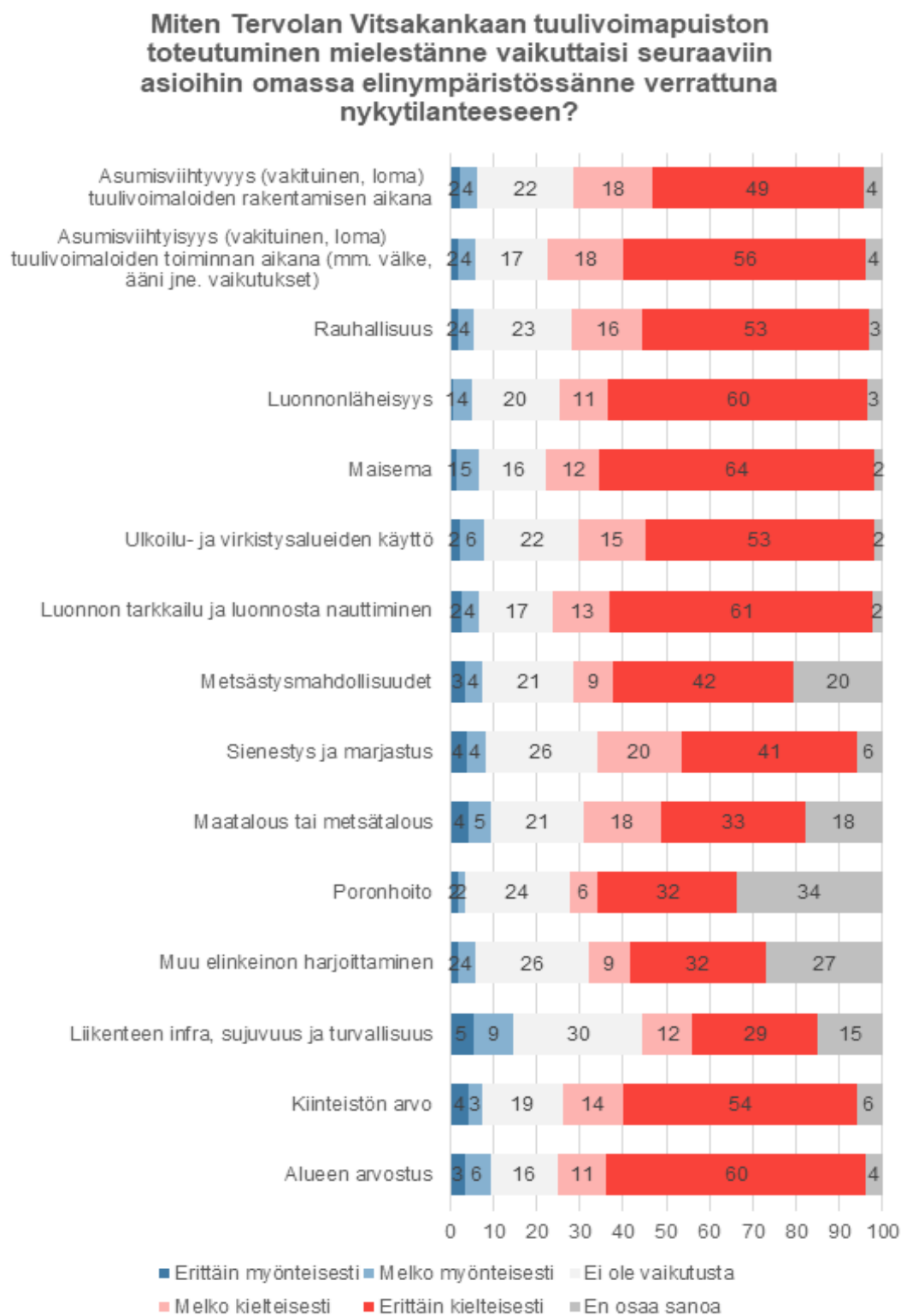
Tuulipuiston toiminnan aikaiset merkittävimmät terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät vaikutukset hankealueella ja sen läheisyydessä ovat melu, infrapunaääni, välke sekä muutokset maisemassa ja virkistyskäytössä. Maisema-, välke- ja meluvaikutusten arviointeja on käsitelty tarkemmin selostuksen kappaleissa 7.5, 7.17 ja 7.16, joihin tässä kappaleessa viitataan.

Asukaskyselyn tulokset

Ihmisten elinolot ja viihtyvyys ovat vahvasti sidoksissa asuin- ja elinympäristöön. Kokemukset elinoloista ja viihtyvyydestä ovat yksilöllisiä ja muutokset vaikuttavat eri ihmisiin eri tavoin. Muutoksista aiheutuvat vaikutukset ja niiden merkittävyys perustuu ihmisen kokemukseen. Tästä syystä vaikutusten arvioinnissa merkittävässä roolissa ovat asukaskyselyn tulokset. Asukaskyselyyn vastanneista 75 prosenttia kertoi asuvansa alle 5 kilometrin päässä suunnitellusta tuulivoimala-alueesta, joten vastaukset kuvastavat hyvin sitä, mitä tuulipuiston lähivaikutusalueen asukkaiden näkemysten mukaan hankkeesta aiheutuu.

Asukaskyselyn tulosten perusteella vastaajien näkemykset Vitsakankaan tuulivoimapuiston vaikutuksista elinympäristössään olivat pääosin kielteisiä. Merkittävimmiksi kielteisiksi teki joiksi koettiin vaikutukset maisemaan, asumisviihtyvyyteen, luonnon tarkkailuun ja luonnosta nauttimiseen, luonnonläheisyyteen ja alueen arvostukseen. Näiden osalta yli 70

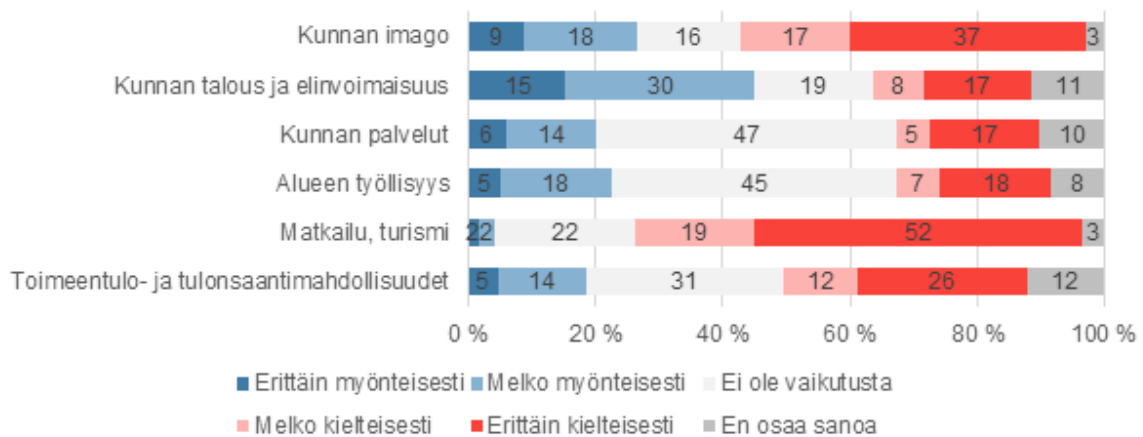
prosenttia vastaajista koki vaikutusten olevan joko melko tai erittäin kielteisiä. Suuri osa (yli 60 %) vastaajista koki hankkeen vaikuttavan kielteisesti myös rauhallisuuteen, ulkoilu- ja virkistysalueiden käyttöön, kiinteistöjen arvoon sekä sienestykseen ja marjastukseen. Lisäksi hieman yli puolet (51 %) koki hankkeesta aiheutuvan kielteisiä vaikutuksia metsästyksen sekä maa- ja metsätalouteen.



Kuva 7-87 Tuulivoimapuiston vaikutukset asukaskyselyn vastaajien omassa elinympäristössään (n=232–245).

Asukaskyselyn tuloksissa näkemykset tuulivoimahankkeen vaikutuksista kuntatasolla olivat hieman myönteisemmät. Asukaskyselyn vastaajista noin 45 prosentin mielestä hanke vaikuttaisi joko erittäin myönteisesti tai melko myönteisesti kunnan talouteen ja elinvoimaisuuteen. Samaan aikaan 25 prosenttia näki vaikutuksen kunnan talouteen kielteiseksi ja 19 prosentin mielestä vaikutusta talouteen ja elinvoimaisuuteen ei ole. Kielteisimmät vaikutukset hankkeella nähtiin kuntatasolla olevan matkailuun, kunnan imagoon sekä toimeentulo- ja tulonsaantimahdollisuuksiin.

Miten Tervolan Vitsakankaan tuulivoimapuiston toteutuminen mielestänne vaikuttaisi seuraaviin asioihin kuntatasolla verrattuna nykytilanteeseen?



Kuva 7-88 Tuulivoimapuiston vaikutukset kuntatasolla asukaskyselyn vastaajien näkökulmasta (n=232–245).

Asukaskyselyn avoimissa vastauksissa nousi esiin lukuisia elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttavia seikkoja. Useissa vastauksissa korostui huoli, että tuulivoimalat heikentävät alueen vetovoimaisuutta, kiinteistöjen arvoa ja paikallisten elämänlaatua. Voimaloiden koettiin aiheuttavan muun muassa meluhaittoja, välkehaittoja sekä haittoja luonnon, eläimistön sekä ihmisten terveydelle sekä uhkaavan alueen luontoarvoja. Toisaalta hankkeella nähtiin olevan myös myönteisiä vaikutuksia kunnan elinvoimaisuuteen ja talouteen.

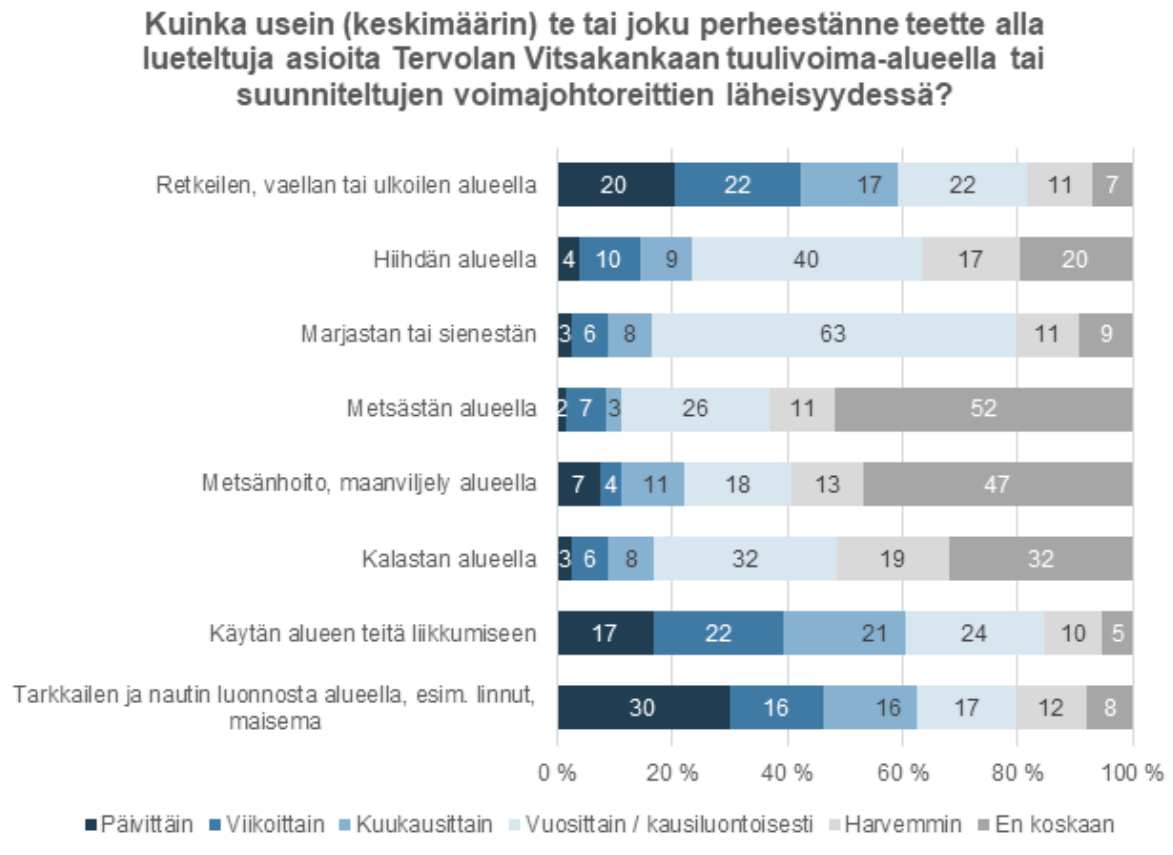
Vitsakankaan tuulivoimahanke jakaa näkemyksiä puolesta ja vastaan vastaajien keskuudessa. Hankkeen vaikutuksen omassa välittömässä elinpiirissä nähdään pääasiassa kielteisinä, mutta paikallisesti kuntatasolla nähdään myönteisiä vaikutuksia.

Virkistyskäyttö

Vitsakankaan hankealueella ja sen läheisyydessä ei sijaitse virallisia virkistyskäyttökohteita tai -reittejä. Asukaskyselyn tulosten perusteella aluetta ja sen lähiseutua käytetään kuitenkin säännöllisesti monipuoliseen virkistäytymiseen.

Useimmat asukaskyselyyn vastanneista kertoivat tarkkailevansa luontoa ja nauttivansa luonnosta alueella, käyttävänsä alueen teitä liikkumiseen sekä retkeilevänsä, vaeltavansa tai ulkoilevansa alueella. Lähes puolet kysymykseen vastanneista kertoi tarkkailevansa luontoa ja nauttivansa luonnosta alueella vähintään viikoittain. Lähes 60 prosenttia vastaajista kertoi retkeilevänsä, vaeltavansa tai ulkoilevansa alueella vähintään kuukausittain. Usea vastaaja kertoo käyttävänsä aluetta kausiluontoisesti mm. hiihtämiseen, marjastamiseen ja sienestämiseen, metsästämiseen sekä kalastukseen. Yli 60 prosenttia kysymykseen vastanneista kertoi hiihtävänsä alueella ja 70 prosenttia kysymykseen vastanneista kertoi marjastavansa tai sienestävänsä alueella. Kuva 7-89 on esitetty asukaskyselyn

vastaajien hankealueen ja sähkönsiirtoreittien lähialueen nykyistä käyttöä.



Kuva 7-89 Hankealueen käyttö (n=226–237).

Asukaskyselyn perusteella alueella on merkittävää virkistysellistä arvoa paikallisille. Kyselyn avoimissa vastauksissa nousi esiin huoli tuulivoimahankkeen vaikutuksista alueen virkistyselliseen käyttöön ja yli 60 prosenttia vastaajista koki hankkeen vaikuttavan kielteisesti ulkoilu- ja virkistysalueiden käyttöön.

Tuulivoimalat eivät kokonaan estä alueella liikkumista, mutta molemmissa vaihtoehdoissa virkistys- ja metsästysalueet voivat tuulivoimaloiden läheisyydessä pienentyä tai muuttua. Vaihtoehtoehdossa VE2 voimalat ovat keskittyneet hieman pienemmälle alueelle kuin vaihtoehtoehdossa VE1. VE2:n voimaloiden sijoittuessa pienemmälle alueelle, hankealueen itäosassa säilyy suurempi alue muuttumattomana. Molemmissa vaihtoehdoissa vaikutukset kohdistuvat vain pieneen osaan aluetta, mutta ovat pitkäkestoisia.

Tuulivoimahankkeen merkittävimmät vaikutukset virkistyskäyttöön aiheutuvat kuitenkin hankkeen rakennusvaiheessa, kun alueella on paikoin aidattuja alueita. Tuulivoimapuiston toiminta-aikana alueella on mahdollista jatkaa virkistyskäyttöä, kuten marjastusta, sienestystä, retkeilyä ja hiihtoa.

Maisema

Maiseman muutoksesta johtuva viihtyvyysaihtaa riippuu siitä, miten asukkaat kokevat tuulivoimaloiden näkymisen. Maisemavaikutukset koetaan yksilöllisesti, joten myös vaikuttavuus on yksilöllistä. Maisemavaikutusten kokemiseen vaikuttavat myös alueen historia ja yksilön asenteet. Vaikutusten voimakkuus voi korostua etenkin, kun alueeseen kohdistuu sellaisia muutoksia, joissa alueen ominaiset luonteenpiirteet ja paikan tunnelma muuttuvat teollisempaan suuntaan. Ihmiset voivat myös tottua maisemallisiin muutoksiin ajan myötä.

Luvun 7.5 maisemavaikutusten arvioinnissa on näkymäalueanalyysiin perustuen todettu, että tuulivoimapuiston lähialueella (<5 km) voimalat tulevat näkymään asuinrakennuksiin useissa Kemijoen varteen nauhamaisesti keskittyneissä kylissä. Alle viiden kilometrin säteellä voimaloista sijaitsee vaihtoehdosta riippuen yhteensä 430–418 vakituista asuntoa ja 151–144 vapaa-ajan asuntoa. Maisemavaikutukset vaikuttavat myös muihin kuin alueen vakituisiin ja vapaa-ajan asukkaisiin. Hankealueella ja sen lähiseudulla liikkuvat, esimerkiksi kalastajat, matkailijat, retkeilijät ja metsästäjät voivat kokea maisemavaikutukset kielteisinä. Potentiaalisia haitankärsijöitä on verrattain paljon etenkin suhteutettuna kunnan väkilukuun.

Melu

Yksi tuulivoiman tuotantoon liittyvä elinoloihin, viihtyvyyteen ja mahdollisesti terveyteen vaikuttava tekijä on melu. Tuulivoimaloiden aiheuttama ääni muuttaa lähialueen äänimaisemaa, ja muutosten suuruus on ajallisesti ja paikallisesti vaihtelevaa. Työ- ja elinkeinoministeriön (2017b) selvityksen mukaan melun yleisin vaikutus on sen häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Ihmisten yksilölliset ominaisuudet ja asenteet vaikuttavat oleellisesti koettuun häiritsevyyteen melun ominaisuuksien lisäksi. Koetun häiritsevyyden on todettu useassa tutkimuksessa alkavan selvästi yleistyä melutason ylittäessä noin 40 dB. Myös muiden tekijöiden kuten näköyhteyden voimaloihin, asenteiden ja terveyshaittoihin liittyvien huolien on havaittu vaikuttavan häiritsevyyden kokemiseen. Melun koettu häiritsevyys vaikuttaa merkittävästi ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen etenkin, jos koetaan samanaikaisesti muita mahdollisia kielteisiä vaikutuksia.

Suomessa on selvitetty, miten yleisiä tuulivoiman aiheuttaman melun haitat ovat ihmisille (Turunen ym. 2016). Turusen ym. (2016) selvityksen johtopäätöksenä oli, että asuinrakennusten etäisyydellä voimaloihin ei ollut yhteyttä tuulivoimameluun perinteisesti yhdistettyjen oireiden (esimerkiksi päänsärky, huimaus tai unihäiriöt) yleisyyteen. Turunen ym. (2016) totesivat, että erityyppisten ympäristöaltisteiden lisäksi esimerkiksi voimakas huoli saattaa pitkään jatkuessaan itsessään aiheuttaa fyysisiä oireilua ja johtaa terveyden ja hyvinvoinnin heikkenemiseen.

Radun ym. (2019) ovat havainneet, että tuulivoimamelun vaikutuksista huolestuneisuus on merkittävin tuulivoimamelun häiritsevyyttä ennustava tekijä. Suomalaisilla kaava-alueilla toteutetussa Radunin ym. (2019) tutkimuksessa on todettu, että meluherkkyys voi lisätä tuulivoiman koettua häiritsevyyttä, ja positiivinen asenne tuulienergiaa kohtaan voi näkyä pienempänä häiritsevyytenä. Radunin ym. (2022) tutkimuksen mukaan nykyisten melumääräysten mukaan rakennettujen kaava-alueiden lähistöllä ei ole havaittu muusta väestöstä poikkeavia oireita tai sairauksia.

Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset ohjearvot ulkomelulle pyrkivät ehkäisemään tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä. Luvun 20 melumallinnuksen tuloksia on verrattu Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaisiin tuulivoimaloiden ulkomelun ohjearvoihin sekä Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 545/2015 pienitaajuisten melun toimenpiderajoista johdettuihin ulkomelutasojen vertailuarvoihin. Melumallinnuksen mukaan Vitsakankaan tuulivoimaloista aiheutuva melu alittaa lähimmän asutuksen kohdalla ohjearvon 40 dB. Melumallinnuksen mukaan kummassakaan tarkastellussa vaihtoehdossa pienitajuisten melun (20–200 Hz) tasot eivät ylitä ulkoalueiden vertailuarvoja.

Infraääni

Tuulivoimaloiden aiheuttama infraääni on noussut toisinaan esiin julkisessa keskustelussa ja herättänyt ihmisissä huolta. Tuulivoimalat tuottavat kuultavan äänen lisäksi myös pienitaajuisia eli infraääntä, jonka taajuus on alle 20 Hz. Tuulivoimaloiden aiheuttaman infraäänien äänenpainetaso jää huomattavasti alle kuulokynnyksen. Valtioneuvoston (11/2020) selvityksen mukaan ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että tuulivoimaloiden läheisyydessä esiintyvät infraäänitasot aiheuttaisivat terveyshaittaa. Infraääneen liitetyt oireet saattavat selittyä

stressireaktioilla ja oireilla, jotka ovat seurausta tuulivoimaloiden kokemisesta häiritseväksi (van Kamp ja van den Berg 2018). Infraäänellä ei arvioida olevan vaikutuksia Vitsakankaan tuulivoimahankkeen osalta ihmisten terveyteen.

Välke

Luvussa 21 tehdyn välkemallinnuksen perusteella suunnitellun tuulivoimapuiston välkevaikutuksen (VE1 ja VE2) alueella on yksi asuinrakennus (Luku 7.17.3.). Suunnitelmavaihtoehdolla VE1 kohteeseen kohdistuva laskennallinen välkemäärä maksimitilanteessa ylittää Saksassa asetetun raja-arvon, mutta todennäköisessä tilanteessa on hieman kaikkia vertailuarvoja pienempi. Suunnitelmavaihtoehdolla VE2 kohteeseen kohdistuva laskennallinen välkemäärä alittaa vertailuarvot kaikissa tilanteissa. Välkevaikutus ei ulotu ollenkaan tai ulottuu vain vähäisesti luontokohteiden alueelle. Molempien vaihtoehtojen välkevaikutus on arvioitu vähäiseksi, ja vaikutuksen merkittävyys vähäiseksi kielteiseksi.

Mikromuovi

Mikromuovia on viime aikoina yleisessä keskustelussa liitetty tuulivoimasta aiheutuviin terveysvaikutuksiin. Mikromuovin haittavaikutuksista ihmisille on niukasti tutkimuksia, johtuen mm. siitä, että kontrolliryhmää, joka ei olisi altistunut mikromuoveille on lähes mahdotonta löytää. Muihin yhteiskunnan päästölähteisiin nähden tuulivoimaloiden mikromuovipäästöt ovat hyvin vähäisiä niiden vähäisen määrän ja pienen kulumispinta-alan takia. Mikromuovia on käsitelty laajemmin luvussa 0.

Kokonaisarvio toiminnanaikaisista vaikutuksista

Vitsakankaan tuulivoimahankkeen vaikutuksia on arvioitu suorien terveysvaikutusten osalta kirjallisuutta hyödyntäen ja vertaamalla muiden vaikutusarviointien (esim. melu, välke) tuloksia ohjearvoihin ja tunnuslukuihin, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Vitsakankaan hankkeen (VE1 ja VE2) osalta ohjearvot eivät arvioiden mukaan ylity ja siten voidaan todeta, että niiltä osin merkittäviä vaikutuksia ei synny.

Terveyteen kuitenkin voi vaikuttaa hankkeen aiheuttama stressi ja huoli, joiden syntymiseen ihmisten negatiivisilla tuntemuksilla ja asenteilla on merkittävä vaikutus. Asukaskyselyn vastauksissa huoli terveysvaikutuksista nousi esiin usean vastaajan kohdalla. Huolta herätti muun muassa melu- ja välkehaitat. Vastauksissa lisäksi kyseenalaistettiin melumallinnuksen luotettavuutta. Huolta vastaajien keskuudessa aiheutti myös turvallisuus ja suojaetäisyyksien riittävyys. Vitsakankaan merkittävimpänä terveyshaittana voidaankin siis pitää huolta, jota hanke voi mahdollisesti ihmisissä aiheuttaa. Hankkeen toiminnanaikaisten terveysvaikutusten katsotaan olevan sekä VE1:n että VE2:n osalta kokonaisuutena arvioiden suuruudeltaan pieniä kielteisiä.

Vitsakankaan hankkeen vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu asukaskyselyn tuloksista saatujen näkemysten perusteella sekä terveysvaikutusten tapaan ohjearvoihin verraten. Asukaskyselyn vastaajien näkemykset hankkeesta olivat suurilta osin negatiivisia ja vaikutusten nähtiin olevan pääasiassa kielteisiä. Kuntatasolla vaikutukset nähtiin hieman myönteisemmin. On kuitenkin huomattava, että kyselyyn vastanneiden näkemykset perustuvat ennakkokäsityksiin ja -ajatuksiin hankkeesta. On myös huomattava, että kyselyn tuloksissa on mahdollista vääristymää, sillä kyselyyn on todennäköisimmin vastanneet ne yksilöt, jotka suhtautuvat hankkeeseen negatiivisesti.

Ohjearvoihin verraten Vitsakankaan hankkeella (VE1 ja VE2) ei ole merkittävää vaikutusta elinoloihin. Melun ohjearvot ylittyvät vain voimaloiden välittömässä läheisyydessä, mikä voi vaikuttaa alueen virkistyskäytön mielekkyyteen ja siten yleiseen viihtyvyyteen. Tuulivoimaloiden läheisyydessä voi ajoittain aiheutua myös väkettä, joka voi vaikuttaa viihtyvyyteen ja virkistyskäytön mielekkyyteen.

Maisemassa tapahtuvilla muutoksilla voi olla merkittäviä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen. Merkittävyys vaikuttaa oleellisesti maiseman koettu häiritsevyys, joka on hyvin yksilöllistä. Koettu häiritsevyys voi vaihdella myös ajallisesti, sillä äkillinen muutos voi aluksi tuntua häiritsevältä, mutta yksilö voi tottua maisemaan ajan myötä, jolloin häiritsevyys pienenee. Maisemavaikutukset ovat lisäksi paikasta riippuvaisia. Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen voivat olla suuremmat, mikäli voimaloita näkyy paljon yksilön elinympäristössä ja käytetyillä virkistysalueilla.

Merkittäviä myönteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voi olla hankkeen kunnalle tuottamista tuloista. Tuulivoimasta saatava kiinteistövero tulo voi, etenkin pienessä kunnassa, olla merkittävä tulonlähde. Kunta voi ohjata tuloa elinoloja ja viihtyvyyttä parantaviin tekijöihin, kuten virkistysalueisiin tai kunnan julkisiin palveluihin.

Molemmissa tarkasteltavissa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoimalat on sijoitettu hankealueelle siten, että ne ovat vähintään 2 km päässä lähimmistä asuinrakennuksista ja vähintään 1,5 km päässä lähimmistä vapaa-ajan rakennuksista. VE1:n voimaloiden lähivaiikutusalueella (<5 km) sijaitsee 430 vakituista asuntoa ja 151 vapaa-ajan asuntoa, mikä on hieman enemmän kuin vastaavalla etäisyydellä VE2:n voimaloista (418 vakituista ja 144 vapaa-ajan asuntoa). Vaihtoehdossa 1 on siis hieman enemmän potentiaalisia haitankärsijöitä lähivaiikutusalueella. Molemmissa hankevaihtoehdoissa etäisyys lähimpiin vakituisiin ja vapaa-ajan asuntoihin on lähes yhtä pitkä, eikä siten eri vaihtoehdoilla (VE1 ja VE2) katsota olevan merkittävää eroa elinolojen kannalta. Ihmisten viihtyvyyden kannalta vaihtoehdolla (VE1 ja VE2) voidaan katsoa olevan hieman eroa. VE2:ssa suurempi alue pysyy muuttumattomana ja voimaloita on yksi vähemmän kuin vaihtoehdossa 1.

Hankkeen toiminnanaikaisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvien vaikutusten katsotaan olevan sekä VE1:n että VE2:n osalta kokonaisuutena suuruudeltaan kohtalaisia kielteisiä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeisillä vaikutuksilla viitataan siihen, kun voimalat tulevat käyttöikänsä päähän ja energiantuotanto lakkaa. Ihmisten elinolojen, viihtyvyyden ja terveyden kannalta on merkittävää, mitä tuulivoimaloille tapahtuu toiminnan jälkeen.

Luvussa 8.9 on kuvattu toiminnan päättymisen jälkeisiä vaiheita. Kun voimalat tulevat elinkaarensa päähän, ne puretaan ja niiden sisältämät materiaalit kierrätetään mahdollisuuksien mukaan. Purkuvaihe on monilta osin samankaltainen kuin rakentamisvaihe ja myös vaikutukset ovat siten samankaltaisia. Purkuvaiheen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koostuvat melusta, pölystä, tärinästä ja liikenteestä.

Asukaskyselyn vastauksissa nousi esiin kysymys ja huoli purusta aiheutuvista kustannuksista ja purkuvastuusta. Vastaajat halusivat tietää kuka vastaa purun kustannuksista ja kenen vastuulla purkaminen on. Asukaskyselyn vastaajia huoletti myös, mitkä ovat voimaloiden ja perustusten purkamisesta ympäristölle aiheutuvat vaikutukset ja miten voimaloiden kierrätys hoidetaan. Myös 15.11.2022 pidetyssä yleisötilaisuudessa voimaloiden kierrätys, purku ja purkuvastuu herättivät kysymyksiä useissa paikallaolijoissa.

Toiminnan jälkeisten vaikutusten katsotaan olevan rakennusvaiheen tapaan suuruudeltaan pieniä kielteisiä.

Sähkönsiirtoreittien rakentamisen aikaiset vaikutukset koostuvat pitkälti samoista tekijöistä kuin tuulivoiman rakentamisen aikaiset vaikutukset. Vaikutusten arvioidaan olevan pääasiassa lieviä ja niiden kesto verrattain lyhytaikainen. Maisemallinen muutos on kuitenkin pysyvä uuden voimajohtokäytävän alueella ja muutos on lisäksi pysyvä.

7.20.4 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehtoehdossa 2 voimalat ovat keskittyneet hieman pienemmälle alueelle kuin vaihtoehdossa 1. VE1:n lähivaikutusalueella on hieman enemmän potentiaalisia haitankärsijöitä. Vaihtoehtojen välillä ei ole kokonaisuudessaan suurta eroa ihmisten elinolojen, viihtyvyyden ja terveyden kannalta. Hankealueen lähialueella on melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä, alueella on jonkin verran virkistys- ja harrastuskäyttöarvoa ja lähialueella (< 5km) ei sijaitse herkkiä tai häiriintyviä kohteita. Muutoksen voi katsoa olevan käytännössä molemmissa vaihtoehtoissa liki saman kaltainen. Hankkeella on pääasiassa kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin.

Haitallisten vaikutusten lieventämisessä avoin tiedottaminen on nähty tärkeänä.

Hankealueelta lähimmät tuulivoimala-alueet sijaitsevat 8 km (Kuorinki) ja 11 km (Pitkämaa) etäisyydellä. Lähimpien tuulivoimala-alueiden etäisyydet Vitsakankaan kaava-alueelle ovat niin pitkiä, että niiden yhteisvaikutukset ihmisten elinolojen, viihtyvyyden ja terveyden kannalta rajoittuvat pääasiassa maisemavaikutuksiin.

Yhteisvaikutukset huomioiden kummallakaan vaihtoehdolla ei ole kokonaisuutena ole sellaisia vaikutuksia, jotka voitaisiin katsoa kohtuuttomaksi haitaksi.

7.21 Vaikutukset matkailuun ja muihin elinkeinoihin

7.21.1 Matkailun nykytila

Meri-Lapin matkailullinen vetovoima pohjautuu mereen, jokiin ja luonnosta elämiseen. Kemijoki, alueen historia, kylät, kalastus sekä retkeilyalueet houkuttelevat matkailijoita Tervolaan. Tervolassa toimii muutamia matkailun majoitusyrityksiä, ja ohjelmapalveluyrityksiä, joiden tuotevalikoima pohjautuu luontoelämyksiin, kuten revontuliin. Majoituskohteina matkailijoille toimivat yhä useammin yksityisten tarjoamat majoitustilat.

Kunnassa oli vuoden 2022 tilastojen perusteella 30 aktiivista yksityishenkilön tai yritysten Airbnb-kohdetta (mökkejä, maatiloja, omakotitaloja) matkailijamajoitukseen. Tervolassa on 474 kesämökkiä (2022). Tervolan sijainti merkittävien matkailukeskusten, Rovaniemen ja Kemlin lähialueella, tuo myös kansainvälisiä matkailijoita alueelle. Rovaniemen lentoasema sijaitsee noin 45 minuutin etäisyydellä, ja Kemlin lentoasema noin 40 minuutin etäisyydellä Tervolasta. Osa matkailijoista hyödyntää Kemlin lentoasemaa, tai saapuu Tervolaan rautateitse. Kotimaiset matkailijat saapuvat pääosin henkilöautolla. Matkailu on kasvanut merkittäväksi elinkeinoksi koko Lapissa, ja pienimuotoinen, luontoon perustuva yksilömatkailu on kasvussa.

Virallisissa majoitustilastoissa Tervola ei matkakohteena nouse esille, sillä majoituskohteet ovat pieniä yksiköitä, eivätkä tilastoi yöpymisiä virallisiin yöpymistilastoihin. Kunnassa on kuitenkin vilkasta majoituskohteiden vuokrausta yksityisissä yksiköissä.

7.21.2 Matkailun ja tuulivoiman esimerkkejä muualta

Matkailijoiden asenteet tuulivoimaa kohtaan vaihtelevat yksilöittäin. Tuulivoimaloiden vaikutuksia matkailualueille on tutkittu mm. Walesissa, jossa on huomattu, että matkailijat suhtautuvat joko positiivisesti tai välinpitämättömästi tuulivoimala-alueisiin, eivätkä muuta tuulivoiman perusteella käytöstään, tai vaihda vierailukohdetta toiseen. Matkailijoiden reaktiot riippuvat hyvin paljon kyseisen matkailijan suhtautumisesta tuulivoimaan energiamuotona. Mikäli useita tuulivoimaloita rakennetaan samalle alueelle, voivat mielipiteet tulevaisuudessa muuttua, jos koetaan, että tuulivoimaloiden määrän osalta on saavutettu jo alueelle tarpeellinen määrä voimaloita (*Welsh government 2014*).

Tuulivoimaloiden valojen ja visuaalisten vaikutusten takia niiden vaikutukset koetaan maaseutumaisella alueella negatiivisemmiksi, kuin esimerkiksi biokaasulaitosten tai aurinkovoimaloiden, jotka kätkeytyvät ympäristöön paremmin. Vihreän tai kestäväen matkailun katsotaan yleensä olevan matkailua, jossa vetovoimatekijänä on luonto ja joka tuo esiin paikallista kulttuuriperintöä (Maailman matkailujärjestö). Vihreässä matkailussa pitäydytään kohdullisen maankäsittelyn ja perinteisen rakennustavan menetelmissä. Tähän näkemykseen ei välttämättä sovellu uuden teknologian lisääminen maisemaan. Kun maaseutumaiset matkailuympäristöt yhdistetään historialliseen kontekstiin, ja modernit tuulimyllyt voivat siksi aiheuttaa konfliktin matkailijan odotusten ja todellisuuden välillä, vaikka tuulimyllyjä on rakennettu myös menneinä aikoina maaseutualueilla.

Tuulivoiman vaikutuksella maisemaan ja maiseman muuttumisella voi olla vaikutuksia matkailulliseen vetovoimaan yksittäisissä majoituskohteissa tai palveluissa. USA:ssa tehdyn tutkimuksen mukaan (Andrew Carr-Harris & Corey Lang 2019) matkailijoiden mielenkiinto lisääntyi paikkakuntaa kohtaan merialueen tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen, ainakin lyhytaikaisesti, ja majoituspalveluiden kysyntä kasvoi vilkkaimpaan matkailu-aikaan. Pitkäaikaisvaikutuksia kysyntään ei ole tiedossa. Tuulivoimapuiston koolla on korrelaatio sen aiheuttamiin kokemuksiin ihmisille, ja voidaan olettaa, että isommat hankkeet aiheuttavat enemmän mielipahaa, kuin pienemmät.

Australialainen tutkimus osoittaa, että maailmalla on lisääntyvä kysyntä maaseudun matkailutuotteille, jotka sisällyttävät tuulivoimainfrastruktuurin matkailutuotteisiinsa koulutus-, seikkailu- ja ekoturismissa (Shannon, B. 2021). Vaikka näyttöä negatiivisista vaikutuksista matkailulle ei olekaan tutkimuksissa havaittu, on sidosryhmien huolet melusta, turbiinin näkyvyydestä ja sijoittelusta otettava vakavasti. Jotta tuulivoimaloita voidaan hyödyntää matkailussa, tarvitaan tuulivoimaan tutustumisen mahdollistavia palveluita tai rakenteita, kuten kävelyreitit, katselulavoja ja opastuskeskuksia. Tuulivoimapuistot voidaan sulauttaa osaksi matkailullista vetovoimaa. Tapahtumat ja koulutukselliset sisällöt ovat muita tapoja lisätä kiinnostusta voimaloihin. Pacific Hydro Codrington Wind Farm Victoriassa on houkutelut jopa 50 000 kävijää vuosittain alueelle, kun opastustoimintaa operoi matkailuyritys (v. 2018) (Shannon, B.).

Positiivisia vaikutuksia paikkakunnalle voi siis tulla koulutuksellisen näkökulman esilletuonin (kerrotaan uusiutuvasta energiasta ja sen hyödyistä), ja paikkakunnan vihreän imagon (kestävä kehitys) parantamisen kautta.

7.21.3 Lähtötiedot

Tuulivoimahankkeen aiheuttamiin koettuihin vaikutuksiin vaikuttaa se, miten matkailuyritys, paikallinen asukas tai matkailija aluetta käyttää, tai millaiseksi käyttäjä arvioi alueen arvon. Tuulivoima voi hankaloittaa maankäyttöä matkailuun käytettävillä alueilla, ja voi muuttaa matkailijan näkemystä matkailukohteesta maiseman muuttumisen vuoksi. Kun toimintaolot, luonto ja ympäristö muuttuvat, vaikutuksia aiheutuu myös matkailijoihin ja matkailuyrittäjiin. Aineettomien arvojen muuttuminen voi vaikuttaa voimakkaasti henkilötasolla koettuihin vaikutuksiin. Hankkeen matkailuvaikutusten tunnistaminen on tapahtunut aineistolähtöisesti siten, että kirjallisuuskatsauksen ja selvitysten avulla saadun aineiston perusteella on määriteltä matkailuvaikutusten osatekijät, vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit ja herkkyyden kriteerit.

Matkailuvaikutusten arvioinnin lähdeaineisto perustuu asukaskyselyyn Tervolan kunnan alueella, johon myös muut lähialueen asukkaat ja toimijat ovat voineet vastata netin kautta. Lisäksi on tehty tutkimus- ja benchmarking-katsaus kohteisiin muualla maailmassa, ja lopuksi asiantuntija-arvio.

Merkittävyyden arviointi perustuu siihen, miten eri osa-alueet vaikuttavat matkailun kannalta keskeisiin elementteihin.

Kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse matkailun elinkeinotoimintaa, vetovoimakohteita tai majoitusliikkeitä. Lähin merkittävä matkailukohde sijaitsee hankealueelta 3 km päässä (Tervolan kotiseutumuseo). Alueella on kuitenkin virkistyskäyttöarvoa paikallisille ja pienessä määrin matkailijoille.

Vitsakankaan tuulivoimahankkeen vaikutukset matkailuun kohdistuvat suoraan enimmäkseen matkailun ohjelmalveluyrityksiä, jotka harjoittavat luontosafaritoimintaa Vitsakan lähialueella.

7.21.4 Tuulivoimahankkeen vaikutukset matkailuun

Tuulivoimalan rakentaminen ei estä matkailun operatiivista toimintaa suoraan, vaan vaikutus syntyy välillisesti erämaavaikutelman heikkenemisessä maisemallisena hähtana, koska alueelle tulee rakennetun ympäristön elementtejä. Kaava-alue on kuitenkin pääosin talousmetsää. Käytännössä vaikutus kohdistuu kaava-alueen mahdollisiin ulkopuolisiin matkailukohteisiin.

Nykyisellään Vitsakankaan aluetta ei ole hyödynnetty matkailussa. Alue soveltuu osin oma-toimiseen virkistys- ja retkeilykäyttöön, ja pääosin tuulipuiston vaikutus matkailuun on maisemallinen. Kemijoki on eräs matkailutoiminnan painopistealue seudulla kalastuksen ja vesillä liikkumisen osalta. Myös Kemijokivarteen vaikutus on maisemallinen.

Matkailuun kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä kaikista luontoon ja ympäristöön kohdistuvista muutoksista, jotka muuttavat paikallisia elin- ja toimintaoloja tavalla tai toisella. Vaikutukset voivat olla suoria esimerkiksi maankäytön estymisen kautta, tai epäsuoria esimerkiksi matkailumagon muuttumisen vuoksi. Vaikutukset voivat myös kohdistua pelkästään alueeseen liitettyihin aineettomiin arvoihin, kuten esimerkiksi maisemaan tai luonnonrauhaan. Tyypillistä on, että matkailijat kokevat vaikutukset yksilöllisesti sen mukaan, mitä kukin alueella tekee tai miten aluetta arvottaa. Tuulivoimala-alueiden matkailuvaikutukset ovat aina ta-pauskohtaisia riippuen tuulivoimalan sijainnista, ominaisuuksista sekä seudun matkailutoiminnan ja toimintaympäristön luonteesta.

Kaavavaihtoehtoilla, VE1 (17 voimalaa) tai VE2 (16 voimalaa), ei ole käytännössä keskenään eroa matkailun kannalta. Maisema ja siten matkailukokemus muuttuu huomattavasti kaava-alueella ja sen maisemallisella vaikutusalueella, etäisyydestä ja katselupaikasta riippuen. Voimakkainta muutos on kaava-alueella. Seudulla on vireillä suuri määrä tuulivoimahankkeita, joten maiseman muutoksia on todennäköisesti joka tapauksessa toteutumassa.

Tuulivoimaloiden sijoittamisen vaihtoehdot eivät vaadi virkistyskäyttöreittien uudelleen linjauksia, eivätkä myöskään sähkönsiirtoreittivaihtoehdot.

Toteutettujen tuulivoimapuistojen vaikutukset matkailuun muualla maailmassa osoittavat, että vaikutukset ovat pääasiassa olleet joko neutraaleja tai positiivisia. Tutkimusten tuloksia ei kuitenkaan voida yleistää muille alueille, sillä jokaista aluetta on tarkasteltava erikseen.

7.22 Kaavan taloudelliset vaikutukset

7.22.1 Nykytila

Nykyisellään alue on pääasiassa talousmetsää. Vaikutukset kuntatalouteen ja maanomistajien talouteen liittyvät metsänhoitoon. Maanomistajat ovat voineet vuokrata tai antaa maata metsästysseuran käyttöön. Alueella ei ole tiedossa matkailutoimintaa.

Finnish Consulting Groupin (FCG) ja Taloustutkimus laativat vuonna 2022 selvityksen tuulivoiman vaikutuksista kiinteistöjen arvoihin. Tutkimukseen valittiin eri puolilta Suomea kuntia, joihin on rakennettu tuulivoimaa vuosien 2012 ja 2021 välisenä aikana. Tuulivoimahankkeet

tuovat kuntiin tuloja ja luovat alueille ympäristöystävällistä imagoa. Tuulivoimahankkeet kuitenkin muuttavat maisemaa, joten voimaloiden rakentaminen nähdään maisemallisesti usein negatiivisena asiana.

Tutkimuskunniksi valikoituivat Haapajärvi, Jokioinen, Kalajoki, Karvia, Närpiö, Perho, Raahe ja Simo. Tutkimuskysymyksenä oli, miten asuinkiinteistöjen hinnat ovat muuttuneet alueelle rakennettujen tuulivoimaloiden seurauksena. Tutkimuksen otoksena oli 1134 asuinkiinteistökauppaa, joiden tiedot olivat peräisin Maanmittauslaitoksen rekisteristä. Asuinkiinteistökauppojen ajankohtia verrattiin tuulivoiman käyttöönottoajankohtiin. Tutkimuksessa huomioitiin asuinkiinteistöjen yleinen hintakehitys Suomessa. Vuodesta 2010 vuoteen 2020 vanhojen omakotitalojen hinnat ovat laskeneet keskimäärin yli viisi prosenttia. Ainoastaan yli 100000:n asukkaan kaupungeissa vanhojen omakotitalojen hinnat ovat nousseet 2010-luvulla. Koska tarkasteluperiodina asuntojen hinnat ovat muuttuneet alueellisten asuntomarkkinoiden muutosten seurauksena, tutkimusaineistossa olevat asuinkiinteistöjen hintatiedot muutettiin reaalisiksi Tilastokeskuksen vanhojen omakotitalojen hintaindeksien avulla.

Yleisestikin asuinkiinteistöjen hinnat määräytyvät muun muassa asunnon iän, asunnon ja tontin pinta-alan sekä sijainnin ja muiden ominaisuuksien mukaan. Asuinkiinteistöjen hinnat vaihtelivat tarkasteltavien kuntien välillä ja varsinkin saman kunnan sisällä selvästi. Tutkimuksessa huomioitiin asemakaavoitetut ja muut alueet erikseen, sillä tyypillisesti kiinteistöt maksavat enemmän asemakaavoitetulla alueella kuin sen ulkopuolella. Hieman alle puolet tutkimusaineiston kaupoista oli tehty asemakaava-alueella ja hieman yli puolet asemakaava-alueen ulkopuolella. Tutkimuksessa mukana olleet asuinkiinteistökaupat eriteltiin sen mukaan, onko ne tehty ennen tuulivoiman käyttöönottoa vai sen jälkeen. Aineisto sisälsi myös tiedot siitä, kuinka monta vuotta ennen tai jälkeen tuulivoiman käyttöönoton kaupat oli tehty. Olemassa olevaan tuulivoimapuistoon tehtyjen lisätuulivoimaloiden ei katsottu vaikuttavan tuulivoimaloiden käyttöönottovuoteen. Perusteluna oli arvio siitä, että tuulivoimapuiston aikaisemmin rakennetut tuulivoimalat ovat jo todennäköisesti vaikuttaneet hintoihin, jos hintavaikutuksia ylipäänsä on.

Selvityksen tarkastelukohteet nähdään vertautuvan kohtuullisen hyvin laadittavaan osayleiskaavaan.

Tutkimuksessa päädyttiin tilastomatematisesti johtopäätökseen, jonka mukaan tuulivoimaloiden toteuttamisella ei ole ollut tilastollista vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin.

Ruotsalaisessa tutkimuksessa (Westlund ja Wilhelmsson 2021) on todettu, tuulivoiman läheisyys laskee tehdyssä kyselyssä hintoja, joita asunnoista oltaisiin halukkaita maksamaan. Koska selvityksessä oli selvitetty kuitenkin maksuhalukkuutta, eikä toteutuneita kauppahintoja, selvitys ei kerro kiinteistöjen hintojen mahdollisista muutoksista.

7.22.2 Taloudelliset vaikutukset

Hankkeen toteuttaminen lisää kunnan tuloja kiinteistöverojen muodossa. Kunnalle ei synny menoja hankkeen toteuttamisesta.

Hanketoimija tekee sopimukset maanomistajien kanssa kaava-alueen maanvuokrasta. Voimalapaikkoja ja sähköasemaa sekä uusia teitä lukuun ottamatta alue säilyy metsätalouskäytössä. Uusi tiestö voi helpottaa metsänhoitoa.

Alue säilyy edelleen metsästyksikäytössä. Poronhoitoa on käsitelty kappaleessa 7.14.

Vaihtoehto VE1 tuottaa kunnalle suuremman verotulon kuin VE2. Yhden voimalan tuoton vuotuinen ero on noin 6% suurempi.

Alueen rakentaminen ja ylläpito toimii seudullisesti työllistävänä koko elinkaarensa ajan. Suurin työllistävä vaikutus hankkeella on sen rakentamisen aikana, mutta myös purkaminen

elinkaaren päätteeksi on melko merkittävä työllistäjä. Toiminnan aikana Vitsakankaan tuulivoimapuisto työllistää pääasiassa teiden kunnossapidon sekä voimaloiden huollon ja korjauksen toimialoja.

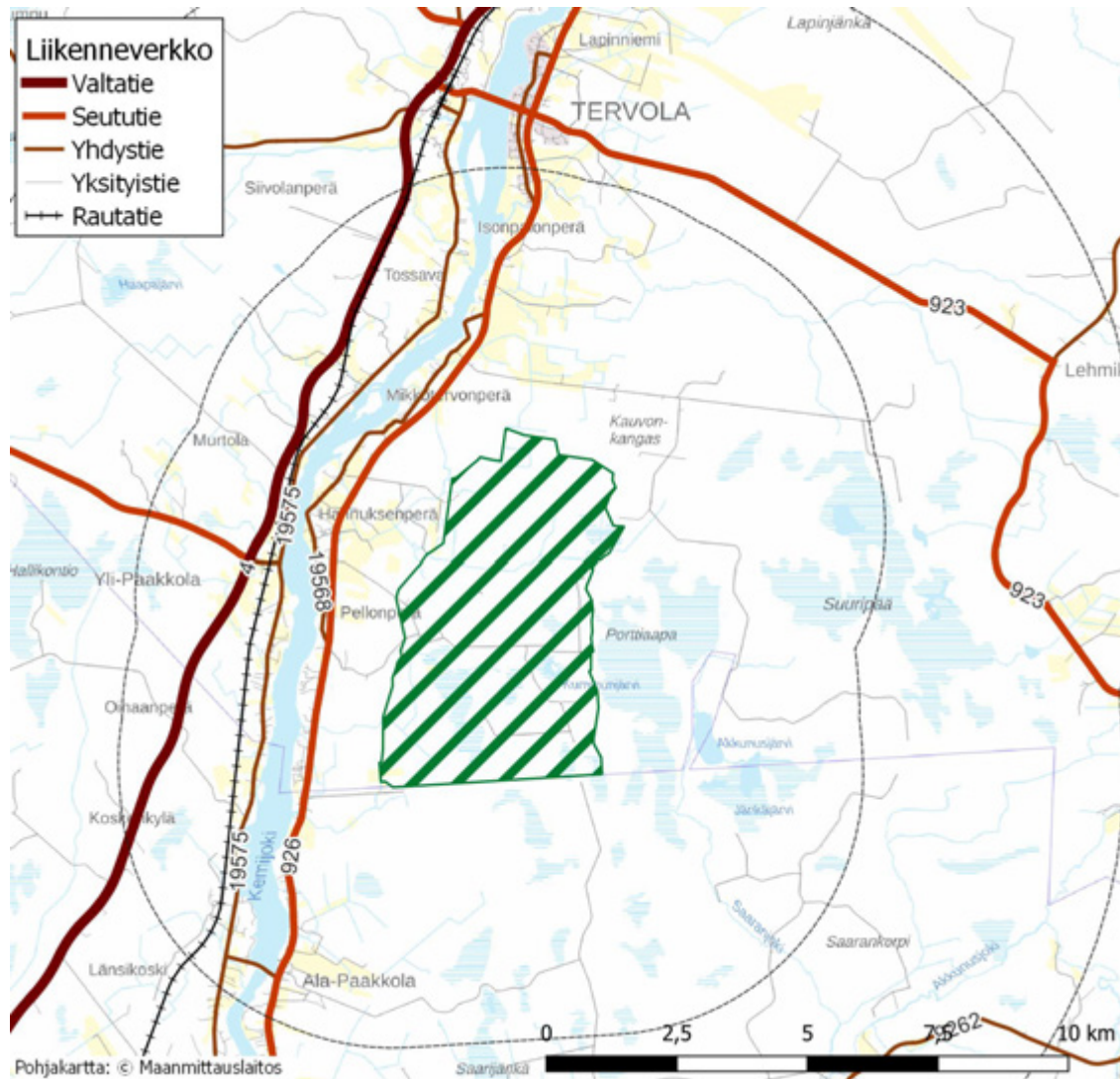
Koska kiinteistöjen hinnat koostuvat monista eri muuttujista, täsmällisten arvojen ja arvioiden antaminen sisältää epävarmuustekijöitä. Käytössä olevien toteutuneiden kauppahintatietojen perusteella voidaan todeta yleisellä tasolla, ettei tuulivoimaosayleiskaavan toteuttamisella voida arvioida olevan käytännössä havaittavaa vaikutusta asuin- ja lomakiinteistöjen hintoihin.

7.23 Liikenne

7.23.1 Nykytila

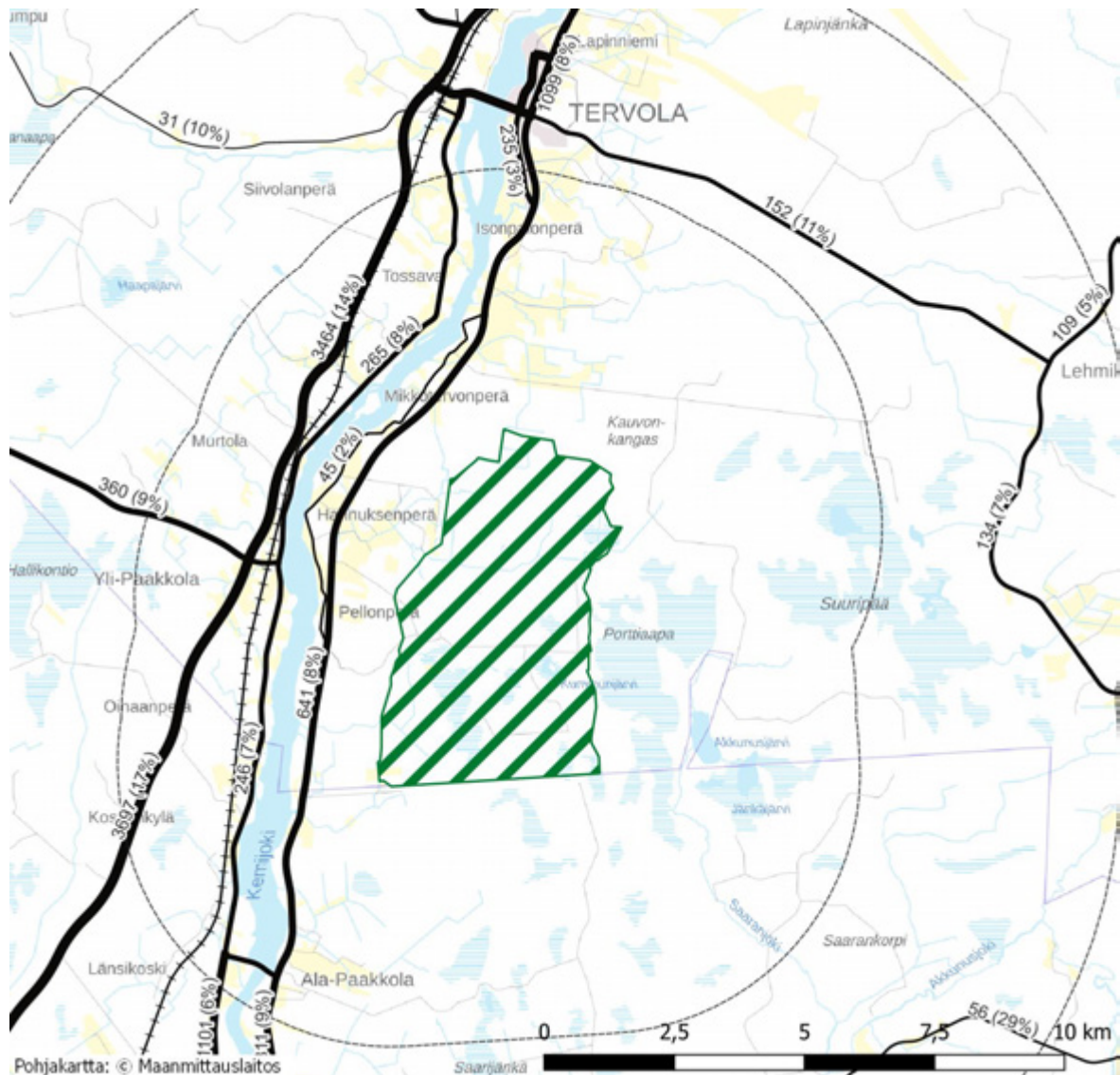
Kaava-alueesta lähimmillään noin 1,2 km päässä lännessä kulkee etelä-pohjoissuunnassa seututie 926 (Itäpuolentie). Valtatie 4 kulkee kaava-alueesta 3,2 km länteen Kemijoen toisella puolella (Kuva 7-90). Kaava-alueesta noin 6 km pohjoiseen, Tervolan keskustasta itään kulkee seututie 923. Tie kääntyy etelään ja kulkee etelä-pohjoissuunnassa kaava-alueesta noin 7 km päässä idässä.

Kaava-alueen sisällä on pieniä yksityisiä metsäteitä. Kulku alueelle tapahtuu seututieltä 926 nykyistä metsätieverkostoa sekä uutta rakennettavaa huoltotiestä pitkin.



Kuva 7-90 Lähialueen yleiset tiet, Väylävirasto.

Seututien 926 keskimääräinen liikennemäärä vuonna 2021 Tervolassa oli 640 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 8 %. Seututien 923 keskimääräinen liikennemäärä oli 150 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 11 %. Kaava-alueen läheisyydessä olevien teiden liikennemäärät (keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä KVL) on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 7-91).



Kuva 7-91 Kaava-alueen lähellä sijaitsevien teiden keskimääriset vuorokausiliikennemäärät 2021, Väylävirasto.

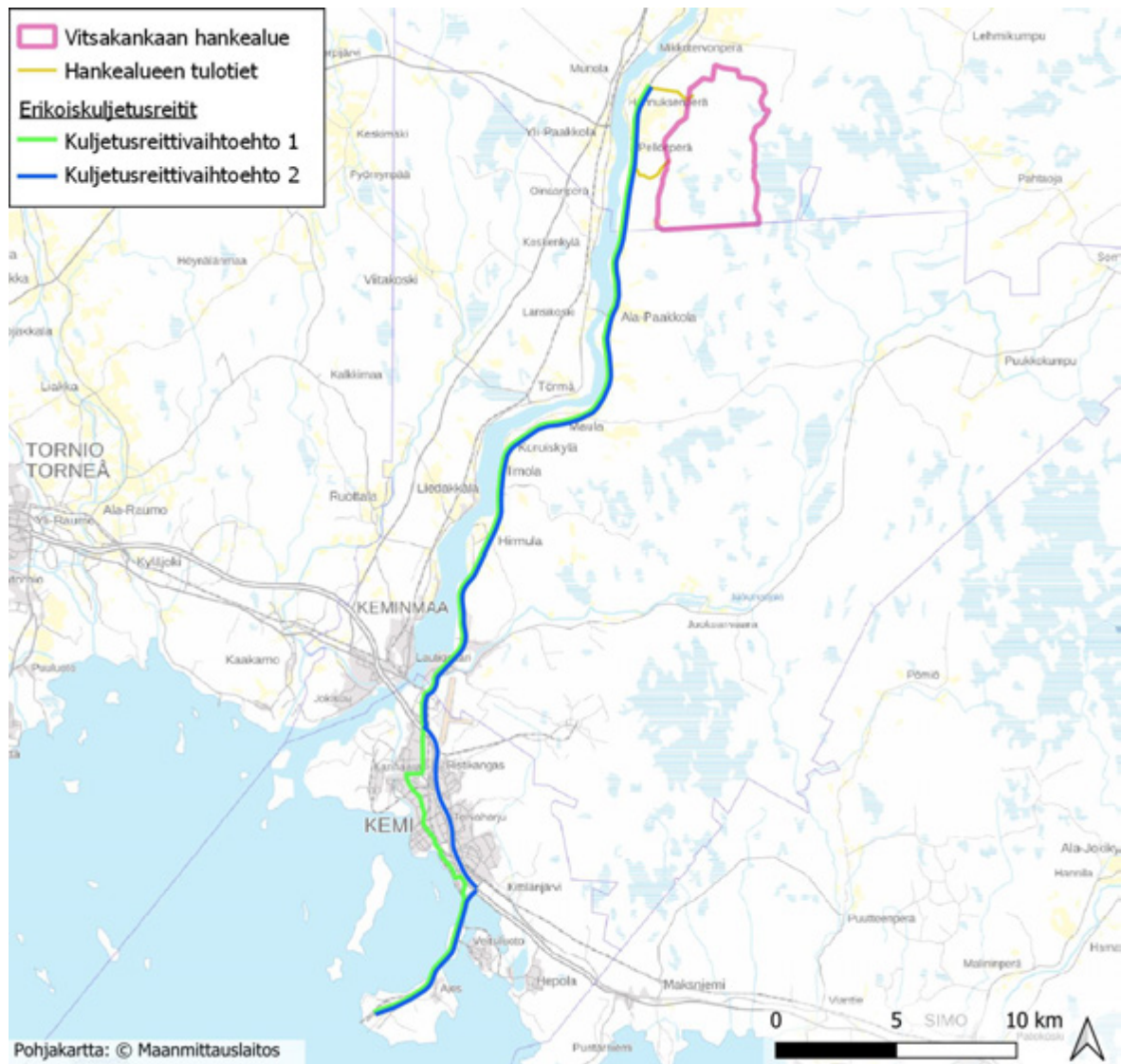
Kaava-alueella lähin satama on Kemin Ajoksen satama. Erikoiskuljetusreitti Kemin Ajoksen satamasta kaava-alueelle on noin 70 km. Reitti kulkee Ajoksen satamasta seututietä 920 (Ajoksentie) koilliseen, kääntyen siitä Peurasaarentielle kohti Kemin keskustaa. Erikoiskuljetusreitti kulkee Kemin keskustan läpi Lapintien ja valtatie 4 eritasoliittymään, josta reitti jatkuu pohjoiseen seututietä 926 (Tervolantie). Kaava-alueelle voi myös kulkea Ajoksen satamasta seututietä 920 (Ajoksentie) koilliseen liittyen valtatie 4 eritasoliittymän kautta. Valtatieltä poistutaan Lapintien eritasoliittymässä, josta jatketaan seututietä 926 pohjoiseen ja kaava-alueelle.

Kemi-Rovaniemi rata kulkee etelä-pohjoissuuntaisesti kaava-alueen länsipuolella, noin 2,5 km päässä Kemijoen toisella puolella. Arvioidut kuljetusreitit maantieverkolla eivät risteä rautatien kanssa.

Lähin lentoasema on Kemi-Tornion lentoasema, joka sijaitsee kaava-alueesta noin 20 km lounaaseen. Kaava-alue sijoittuu lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Alueen korkeusrajoitus on 309 metriä, ja sille nyt suunniteltujen voimaloiden enimmäiskorkeus on 300 m. Hankkeen rakennusluvan saaminen edellyttää Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta saatua lentoestelupaa sekä Puolustusvoimien lausuntoa hankkeen hyväksyttävyydestä.

Kaava-alueen sisällä sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen keskittyvät mahdolliseen rakennusaikaiseen vaikutukseen.

Lopullista tietoa kuljetusreiteistä kaava-alueelle ei vielä tässä vaiheessa ole. Arvio on, että tuulivoimaloiden osat tuodaan Kemin Ajoksen satamasta, josta kaava-alueelle on noin 70 kilometriä. Erikoiskuljetusreitti kulkee Ajoksen satamasta seututietä 920 (Ajoksentie) koilliseen, kääntyen siitä Peurasaarentielle kohti Kemin keskustaa. Erikoiskuljetusreitti kulkee Kemin keskustan läpi Lapintien ja valtatie 4 eritasoliittymään, josta reitti jatkuu pohjoiseen seututietä 926 (Tervolantie). Seututieltä 926 jatketaan kaava-alueelle yksityis- /metsäautoiteita pitkin. Toinen mahdollinen kuljetusreitti kulkee Ajoksen satamasta seututietä 920 (Ajoksentie) koilliseen liittyen valtatie 4 eritasoliittymän kautta. Valtatieltä poistutaan Lapintien eritasoliittymässä, josta jatketaan seututietä 926 pohjoiseen ja kaava-alueelle. Tätä reittiä ei ole osoitettu valtakunnalliseksi erikoiskuljetusreitiksi. Molemmilla kuljetusreittivaihtoehtojen varrella on herkkiä kohteita, kuten asutusta. Laaditun kuljetusreittitarkastelun (Vuorsola Oy 11.10.2023) mukaan arvioidaan, että tuulivoimakomponentit tulevat kulkemaan sekä virallista erikoiskuljetusreittiä että valtatieltä hyödyntävää reittiä pitkin. Arvion mukaan tuulivoimaloiden lavat tuotaisiin valtatieltä 4 hyödyntäen ja muut tuulivoimaloiden komponentit tuotaisiin erikoiskuljetusreittiä Kemin taajaman läpi.



Kuva 7-92 Mahdolliset kuljetusreitit Kemin Ajoksen satamasta kaava-alueelle.

Kuljetusreittiselvityksessä todetaan, että Kemin keskustan läpi kulkevan erikoiskuljetusreitin hyödyntäminen on mahdollista, mutta se edellyttää tarkempaa kuljetusten simulointia sekä näiden pohjalta tarkemmin määritettäviä muutoksia kuljetusreittiin (vrt. liikenteenohjauslaitteiden, valaisimien ja kaiteiden purku, puiden poisto ja tilapäiset järjestelyt liittymäalueilla). Erikoiskuljetukset tulee todennäköisesti hoitaa pääosin yöaikaan.

Valtatien 4 hyödyntävä kuljetusreitin poikkileikkaus vaihtelee seututeillä 7,5/7 ja 9/7 metrin välillä. Valtatien 4 poikkileikkaus kuljetusreitillä on 13/7,5 metriä. Alempi maantieverkko sekä yksityistiet ovat paikoin melko kapeita, eivätkä sovellu parhaalla mahdollisella tavalla kasva-
viin raskaan liikenteen kuljetuksiin tai erittäin suuriin erikoiskuljetuksiin.

7.23.1 Vaikutukset liikenteeseen

Hankkeen vaikutukset liikenteeseen ajoittuvat pääasiassa rakennusvaiheeseen, jolloin hankkeen aiheuttama liikennetuotos koostuu pääasiassa tuulivoimaloiden perustusten sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten kuljetuksista sekä tuulivoimaloiden osien kuljetuksista. Suurimmat tuulivoimaloiden osat (torni, konehuone, la-
vat) kuljetetaan kaava-alueelle erikoiskuljetuksina. Erikoiskuljetuksilla saattaa olla hetkellisiä negatiivisia vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen kuljetusreitin vaikutusalueella.

Mahdollisilla kuljetusreiteillä kaikki yleiset tiet ovat päällystettyjä. Päällysteiden kunnossa on kuljetusreitillä suurta vaihtelua. Monin paikoin päällyste on hyvä tai erittäin hyvä, mutta tie-
jaksolle sijoittuu paljon myös tyydyttävässä, huonossa tai erittäin huonossa kunnossa olevia päällysteosuuksia. Seututieltä 926 kaava-alueelle johtavat nykyiset yksityistiet ovat sora-
pintaisia, ja ne edellyttävät monin paikoin uudelleenrakentamista tai kantavuuden vahvista-
mista.

Materiaalikuljetusten tarkka määrä ja suuntautuminen maantieverkolla täsmentyy hankkeen edetessä.

Taulukko 7-19 Arvio rakentamisen aikaisista kaava-alueen ulkopuolelta saapuvista kiviaines-, betoni- ja materi-
aalikuljetusten määristä vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ensimmäisen skenaarion mukaan (kpl).

		Kuljetusten määrä (kpl)			
		VE 1	VE 1	VE 2	VE 2
	1 voimala	kuljetuksia yhteensä	kuljetuksia /arkipäivä	kuljetuksia yhteensä	kuljetuksia /arkipäivä
Kiviaines (voimalapaikat, huoltotiet)	50–200	850–3400	3–13	800–3200	3–13
Betoni	100–150	1700–2550	7–10	1600–2400	6–9
Muut kuljetukset (mm. tavarantoimitus, kalusto)	15–60	255–1020	1–4	240–960	1–4
Yhteensä		2805–6970	11–27	2640–6560	10–26

Päiväkohtaisen kuljetusmäärän laskennassa käytetty arvioitu rakentamisaika on noin yksi vuosi, ja oletuksena on, että kuljetuksia tehdään vain arkipäivisin, jolloin päiväkohtainen kuljetusmäärä jakautuisi 253 päivälle. Arvioitu liikennemäärän kasvu ensimmäisen skenaarion mukaisessa vaihtoehdossa VE1 on noin 11–27 raskasta ajoneuvoa päivässä ja vaihtoehdossa VE2 noin 10–26 raskasta ajoneuvoa päivässä. Kuljetusmääriin on sisällytetty tyhjänä ajo takaisin. Näiden kuljetusten lisäksi kaava-alueelle kohdistuu rakentamisen aikana jonkin verran muiden työkonoiden kuljetuksia sekä työntekijöiden henkilöliikennettä.

Taulukko 7-20 Arvio kaava-alueen tuulivoimaloiden komponenttien erikoiskuljetuksista vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 (kpl).

		Kuljetusten määrä (kpl)			
	1 voimala	VE 1 kuljetuksia yhteensä	VE 1 kuljetuksia /arkipäivä	VE 2 kuljetuksia yhteensä	VE 2 kuljetuksia /arkipäivä
Torni ja konehuone	10–22	170–374	0,7–1,5	160–352	0,6–1,4
Lavat	6	102	0,4	96	0,4
Täydentävät komponentit	2–6	34–102	0,1–0,4	32–96	0,1–0,4
Yhteensä	18–34	306–578	1,2–2,3	288–544	1,1–2,2

Erikoiskuljetuksiin käytetty kalusto ajetaan myös tyhjänä takaisin, muttei välttämättä siinä kokoluokassa missä se on kaava-alueelle ajettu. Yllä olevaan taulukkoon on kuitenkin laskettu mukaan myös tyhjänä ajo takaisin, vaikkei se mitoiltaan olisi enää yhtä suuri.

Toisessa skenaariossa oletetaan, että kaikki kiviaines (ja betoni) kuljetukset tuodaan kaava-alueen ulkopuolelta. Alla olevassa taulukossa on kuvattu toisen skenaarion mukaiset kuljetusmäärät.

Taulukko 7-21 Arvio rakentamisen aikaisista kaava-alueen ulkopuolelta saapuvista kiviaines-, betoni- ja materiaalikuljetusten määristä vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 toisen skenaarion mukaan (kpl).

		Kuljetusten määrä (kpl)			
	1 voimala	VE 1 kuljetuksia yhteensä	VE 1 kuljetuksia /arkipäivä	VE 2 kuljetuksia yhteensä	VE 2 kuljetuksia /arkipäivä
Kiviaines (voimalapaikat, huoltotiet)	100–400	1700–6800	7–27	1600–6400	6–25
Betoni	100–150	1700–2550	7–10	1600–2400	6–9

Muut kuljetukset (mm. tavarantoimitus, kalusto)	15–60	255–1020	1–4	240–960	1–4
Yhteensä		3655–10 370	15–41	3440–9760	13–38

Päiväkohtaisen kuljetusmäärän laskennassa käytetty arvioitu rakentamisaika on noin yksi vuosi, ja oletuksena on, että kuljetuksia tehdään vain arkipäivisin, jolloin päiväkohtainen kuljetusmäärä jakautuisi 253 päivälle. Arvioitu liikennemäärän kasvu toisen skenaarion mukaisissa vaihtoehdossa VE1 on noin 15–41 raskasta ajoneuvoa päivässä ja vaihtoehdossa VE2 noin 13–38 raskasta ajoneuvoa päivässä. Kuljetusmääriin on sisällytetty tyhjänä ajo takaisin. Näiden kuljetusten lisäksi kaava-alueelle kohdistuu rakentamisen aikana jonkin verran muiden työkonoiden kuljetuksia sekä työntekijöiden henkilöliikennettä.

Kuljetusten vaikutukset maantieverkolla

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 7-22) on esitetty ensimmäisen skenaarion mukainen kokonaisliikennemäärän sekä raskaan liikenteen määrän lisääntyminen suhteessa nykyisiin liikennemääriin. Oletuksena on ollut, että noin puolet materiaalikuljetuksista tulee kaava-alueelle pohjoisen suunnasta ja puolet etelän suunnasta. Komponenttikuljetukset tulevat Ajoksen satamasta, eli etelästä. Liikennemääräennusteet tarkentuvat hankkeen edetessä. Tällä hetkellä on arvioitu, että tuulivoimaloiden osista vain lavat tuotaisiin valtatieä 4 pitkin ja muut komponentit Kemin taajaman läpi erikoiskuljetusreitillä. Kemin taajamassa erikoiskuljetusreitiltä ei ole saatavilla liikennemäärätietoja, joten reittiä ei ole tarkasteltu alla olevan taulukon tavoin. Yllä olevan taulukon perusteella arvioidaan, että katuverkolle kohdistuvia tuulivoimakomponenttien kuljetuksia tulisi rakennusaikana yhteensä 192–476 kappaletta, eli noin 1–2 kuljetusta päivässä. Täten katuverkolle suuntautuva kuljetusmäärä on liikennemäärään suhteutettuna vähäinen. Erikoiskuljetusten aiheuttama häiriö liikenteen sujuvuudelle riippuu paljolti kuljetuksen ajankohdasta, jonka valinnalla voidaan vaikuttaa myös häiriön suuruuteen.

Taulukko 7-22 Liikenteen lisääntyminen arvioidulla kuljetusreitillä suhteessa nykyisiin liikennemääriin ensimmäisen skenaarion mukaisesti.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys			
Numero	Osuus	Lisäys kokonaisliikenne- määriin		Lisäys raskaan liikenteen määriin	
		VE 1	VE 2	VE 1	VE 2
Etelän suunnasta kohti kaava-aluetta					
st 920	Ajoksen satama-vt 4 eritasoliittymä	0,4–0,8 %	0,3–0,8 %	1,1–2,5 %	1,0–2,4 %
vt 4	Ajoksentien- Lapintie eritasoliit- tymä	0,1 %	0,1 %	0,5–1,1 %	0,4–1,1 %

st 926	vt 4 eritasoliittymä-Kivalontien liittymä	0,2–0,4 %	0,1–0,4 %	2,0–4,8 %	1,8–4,6 %
	Kivalontien liittymä-Koroiskyläntien liittymä	0,5–1,2 %	0,4–1,1 %	6,7–16,1 %	6,1–15,5 %
	Koroiskyläntien liittymä-kaava-alueen kohta	1,0–2,3 %	0,9–2,2 %	12,2–29,3 %	11,1–28,2 %
Pohjoisen suunnasta kohti kaava-aluetta					
st 926	Lehmikummuntie-Kivalontie	0,9–2,1 %	0,8–2,0 %	11,0–27,0 %	10,0–26,0 %
	Kaava-alueen kohta-Lehmikummuntie	0,8–2,0 %	0,7–1,9 %	10,2–25,0 %	9,3–24,1 %

Etelän suunnasta liikennemäärän arvioidaan kasvavan määrällisesti ja suhteellisesti eniten seututie 926 pohjoisimmilla osuuksilla kaava-alueen läheisyydessä. Seututien 920 Ajoksen sataman ja valtatie 4 välisellä osuudella kokonaisliikennemäärä lisääntyy molemmissa hankevaihtoehdoissa noin puoli prosenttia, jota voidaan pitää hyvin maltillisena kasvuna. Samoin valtatie 4 kokonaisliikennemäärän kasvu molemmissa vaihtoehdoissa on hyvin pieni, alle 1,0 %. Raskasliikenne lisääntyy seututiellä 920 noin 1,0–2,5 % ja valtatiellä 4 noin 0,5–1,0 %. Näillä teillä raskaan liikenteen määrät ovat jo nykyään sellaiset, ettei hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys vaikuta nykytilaan suuresti. Hankkeesta aiheutuva raskaan liikenteen lisääntyminen heikentää kuitenkin ajoittain liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta, sekä lisää liikenteen päästöjä, meluvaikutuksia sekä tärinää.

Seututien 926 liikennemäärät Lapintien liittymän ja kaava-alueen välillä vaihtelevat nykytilassa noin 650–5000 ajoneuvon välillä vuorokaudessa. Myös raskaan liikenteen osuus vaihtelee noin 4–9 % välillä. Pohjoisemmat osuudet seututiestä lähellä kaava-aluetta ovat vähäliikenteisempiä kuin eteläiset osuudet lähellä Kemin taajamaa, jolloin hankkeesta aiheutuva liikennemäärän lisäys näkyy suurimpana lähellä kaava-aluetta. Kokonaisliikennemäärän kasvu lähellä kaava-aluetta pysyy maltillisena, noin 1,0–2,3 %, mutta raskaan liikenteen määrä saattaa kasvaa noin 10–30 %. Tätä kasvua voidaan pitää huomattavana kasvuna raskaan liikenteen määrässä, mutta on hyvä huomioda, että nykytilassa raskaan liikenteen määrä on hyvin matala, noin 50 kuljetusta vuorokaudessa. Myös etäämmällä kaava-alueesta seututien 926 raskaan liikenteen määrä kasvaa jonkin verran, noin 2–15 % riippuen hankevaihtoehdosta sekä seututien osuudesta. Kuljetukset myös vaikuttavat seututien 926 liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen heikentävästi, sekä lisäävät liikenteen päästöjä, meluvaikutuksia ja tärinää.

Pohjoisen suunnasta seututien 926 kokonaisliikennemäärä lisääntyy syntyvien materiaali-kuljetusten vuoksi noin 1–2 %, jota voidaan pitää maltillisena. Raskaan liikenteen osalta liikennemäärä kasvaa kuitenkin enemmän, noin 10–27 %. Kasvua voidaan pitää prosentuaalisesti merkittävänä, mutta on huomioita, että seututien nykyinen raskaan liikenteen määrä on vähäinen, vain noin 50 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Liikenteen vaikutukset koskevat koko kuljetusreittiä, mutta vaikutusten suuruus ja vaikutusalueen herkkyys saattavat vaihdella, jolloin myös vaikutuksen merkittävyys vaihtelee. Rakentamisen aikainen lisääntyvä maantieliikenne voi aiheuttaa melua, tärinää ja ilmanlaatuhaittaa kuljetusreittien lähellä sijaitseville herkille kohteille. Rakentamisvaiheessa liikennettä lisää myös jonkin verran työmatkaliikenteestä aiheutuva henkilöliikenne. Rakentamisvaiheen arvioidaan kestävän noin vuoden. Kuljetukset jakautuvat vuoden ajalle epätasaisesti.

Rakentamisaikaisten vaikutusten voidaan katsoa olevan lyhytaikaisia tuulivoimaloiden käytöikään nähden.

Liikenteen kasvulla, erityisesti raskaan liikenteen kasvulla, on myös vaikutusta liikenneturvallisuuteen. Seututien 926 varrella, missä liikenteen kasvun häiriövaikutusten arvioidaan olevan suurimmat, on jonkin verran asutusta sekä useita yksityistie- ja tonttiliittymiä. Liikenneturvallisuuden kannalta koulut ja päiväkodit vaativat erityisesti huomiota. Kuljetusreitin läheisyyteen sijoittuu yksi koulu. Pölhön koulu Pölhössä Keminmaalla sijaitsee kuljetusreitinä käytettävään seututiehen 926 liittyvällä Akolantiellä. Koulun kohdalla sijaitsee kuitenkin alkukulu seututien 926 ali.

Myös itse tuulivoimalat voivat aiheuttaa mahdollisen liikenneturvallisuusriskin tuulivoimaloiden lavoista joissain olosuhteissa mahdollisesti sinkoutuvan jään takia. Lisäksi tuulivoimalat voivat joissain tapauksissa heikentää ajoneuvon kuljettajan huomiointikykyä. Edellä mainittujen riskien lieventämiseksi Väylävirasto on laatinut ohjeen tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen (Liikennevirasto 2012), jossa on ohjeistettu tuulivoimaloiden sijoittaminen suhteessa ympäröivään tieverkkoon sekä ajoneuvon kuljettajan näkökenttään. Ohjeen mukaan tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maanteista tulee olla vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni ja lapa) lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä. Maantien suoja-alue ulottuu yleensä 20 tai 30 metrin etäisyydelle maantien ajoradan tai uloimman ajoradan keskilinjasta. Moottoriteillä suoja-alue on 50 metriä. (Liikennevirasto, 2012). Tämän hetken arvion mukaan maanteita lähimmät voimalat sijaitsevat noin 2 km päässä seututiestä 926, jolloin etäisyys maantiehen on riittävä.

Toisen skenaarion mukainen kokonaisliikennemäärän sekä raskaan liikenteen määrän lisääntyminen suhteessa nykyisiin liikennemääriin on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 7-23).

Taulukko 7-23 Liikenteen lisääntyminen arvioidulla kuljetusreitillä suhteessa nykyisiin liikennemääriin toisen skenaarion mukaisesti.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys			
Numero	Osuus	Lisäys kokonaisliikennemääriin		Lisäys raskaan liikenteen määriin	
		VE 1	VE 2	VE 1	VE 2
Etelän suunnasta kohti kaava-aluetta					
st 920	Ajoksen satama-vt 4 eritasoliittymä	0,5–1,3 %	0,4–1,2 %	1,4–3,7 %	1,2–3,5 %
vt 4	Ajoksentien-Lapintie eritasoliittymä	0,1-0,2 %	0,1-0,2 %	0,6–1,7 %	0,6–1,6 %

st 926	vt 4 eritasoliittymä-Kivalontien liittymä	0,2–0,5 %	0,2–0,5 %	2,6–7,1 %	2,3–6,5 %
	Kivalontien liittymä-Koroiskyläntien liittymä	0,6–1,7 %	0,6–1,6 %	8,9–23,8 %	7,7–22,1 %
	Koroiskyläntien liittymä-kaava-alueen kohta	1,3–3,4 %	1,1–3,1 %	16,2–43,3 %	14,1–40,2 %
Pohjoisen suunnasta kohti kaava-aluetta					
st 926	Lehmikummuntie-Kivalontie	1,2–3,2 %	1,0–3,0 %	15,0–41,0 %	13,0–38,0 %
	Kaava-alueen kohta-Lehmikummuntie	1,1–3,0 %	0,9–2,7 %	13,9–38,0 %	12,0–35,2 %

Toisessa skenaariossa liikennemäärien kasvun suuruus muuttuu kuljetusten määrän kasvaessa. Suurimpana muutos näkyy teillä, jossa nykytilassa liikennemäärät ovat matalia. Seututien 926 pohjoisimmilla osuuksilla kaava-alueen läheisyydessä molemmissa hankevaihtoehtoissa kokonaisliikenteen määrä kasvaa noin 1–4 % ja raskaan liikenteen määrä kasvaa noin 14–43 %. Muilla seututien 926 osuuksilla kokonaisliikenteen määrä kasvaa noin 0,2–1,7 %. Raskas liikenne kasvaa valtatie 4 eritasoliittymän ja Kivalontien liittymän välillä noin 2,3–7,1 % ja Kivalontien liittymän ja Koroiskyläntien liittymän välillä noin 7,7–23,8 %.

Seututien 920 Ajoksen sataman ja valtatie 4 välisellä osuudella kokonaisliikennemäärä lisääntyy molemmissa hankevaihtoehtoissa noin prosentti, jota voidaan pitää hyvin maltillisena kasvuna. Samoin valtatie 4 kokonaisliikennemäärän kasvu molemmissa hankevaihtoehtoissa on hyvin pieni, alle 1 %. Raskasliikenne lisääntyy seututiellä 920 noin 1–4 % ja valtatiellä 4 noin 0,6–1,7 %.

Pohjoisen suunnasta seututien 926 kokonaisliikennemäärä lisääntyy toisessa skenaariossa noin 1–3 %, jota voidaan pitää maltillisena. Raskaan liikenteen osalta liikennemäärä kasvaa kuitenkin enemmän, noin 12–41 %. Kasvua voidaan pitää prosentuaalisesti merkittävänä, mutta on huomioita, että seututien nykyinen raskaan liikenteen määrä on vähäinen, vain noin 50 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Taulukossa (Taulukko 7-24) on esitetty yhteenveto eri vaihtoehtojen liikenteellisiä vaikutuksia maantieliikenteen, lentoliikenteen ja rautatieliikenteen osalta.

Taulukko 7-24 Yhteenveto hankkeen liikenteellisistä vaikutuksista.

	VE 1	VE2
Maantieliikenne		
Liikenteen sujuvuus	Suuret erikoiskuljetukset ja raskas liikenne aiheuttavat ajoittain liikenteen sujuvuuden heikentymistä, kun	Suuret erikoiskuljetukset ja raskas liikenne aiheuttavat ajoittain liikenteen sujuvuuden heikentymistä, kun

	liikenne saatetaan joutua esimerkiksi pysäyttämään väliaikaisesti. Haitat jäävät kuitenkin tilapäisiksi ja koskevat vain hankkeen rakentamisajankohtaa sekä purkamisajankohtaa.	liikenne saatetaan joutua esimerkiksi pysäyttämään väliaikaisesti. Haitat jäävät kuitenkin tilapäisiksi ja koskevat vain hankkeen rakentamisajankohtaa sekä purkamisajankohtaa.
Liikenneturvallisuus	Suuret erikoiskuljetukset ja raskas liikenne aiheuttavat liikenneturvallisuuden heikkenemistä, joka näkyy etenkin seututiellä 926, jonka varrella on asutusta ja koulu. Haitat jäävät kuitenkin tilapäisiksi ja koskevat vain hankkeen rakentamisajankohtaa sekä purkamisajankohtaa.	Suuret erikoiskuljetukset ja raskas liikenne aiheuttavat liikenneturvallisuuden heikkenemistä, joka näkyy etenkin seututiellä 926, jonka varrella on asutusta ja koulu. Haitat jäävät kuitenkin tilapäisiksi ja koskevat vain hankkeen rakentamisajankohtaa sekä purkamisajankohtaa.
Tiestö ja infra	Jo nykytilassa paikoin heikokuntoiset päällysteet saattavat vaatia toimenpiteitä hankkeen rakentamisen aikana tai sen jälkeen. Erikoiskuljetukset saattavat vaatia tilapäisiä toimenpiteitä tieinfraan.	Jo nykytilassa paikoin heikokuntoiset päällysteet saattavat vaatia toimenpiteitä hankkeen rakentamisen aikana tai sen jälkeen. Erikoiskuljetukset saattavat vaatia tilapäisiä toimenpiteitä tieinfraan.
Päästöt, melu ja tärinä	Suurten erikoiskuljetusten ja raskaiden kuljetusten lisääntyessä lisääntyy myös kuljetusreitin ympäristön päästöt, melu ja tärinä.	Suurten erikoiskuljetusten ja raskaiden kuljetusten lisääntyessä lisääntyy myös kuljetusreitin ympäristön päästöt, melu ja tärinä.
Lentoliikenne	Hankkeella ei ole vaikutuksia lentoliikenteeseen.	Hankkeella ei ole vaikutuksia lentoliikenteeseen.
Rautatieliikenne	Hankkeella ei ole vaikutuksia rautatieliikenteeseen.	Hankkeella ei ole vaikutuksia rautatieliikenteeseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Kaava-alueen ei arvioida sen toiminnan aikana aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia liikenteelle. Toiminta-aikana alueelle suuntautuva liikenne on huoltoliikennettä, ja huoltokäyntejä arvioidaan olevan 1–2 kappaletta vuodessa.

Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden purkamisesta arvioidaan aiheutuvan samankaltaisia vaikutuksia liikenteeseen ja lähialueen tieverkkoon, kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutukset jäävät kuitenkin hiukan vähäisemmiksi, sillä kaava-alueelle kuljetetut maa-ainekset voivat osittain jäädä paikalleen, ja käytöstä poistettujen tuulivoimaloiden osat on mahdollista pilkkoa pienemmäksi, jolloin yhtä suuria erikoiskuljetuksia ei tarvita, kuin osia kaava-alueelle tuotaessa.

Vaikutukset lento- ja rautatieliikenteeseen

Arvioidulle kuljetusreitille ei sijoitu tasoristeyksiä, eikä hankkeella ole vaikutuksia rautatieliikenteeseen. Hankkeella ei nähdä olevan vaikutuksia myöskään lentoliikenteeseen.

Sähkönsiirtoreitit

Sähköverkon rakentamisesta syntyy jonkin verran työkoneiden liikennöintiä, mutta sen ei arvioida vaikuttavan yleiseen liikenteeseen kaava-alueen läheisyydessä.

7.23.2 Vaikutustenarviointi

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä liikennemäärien kasvussa ei ole suurta eroa suhteutettuna kokonaisliikennemääriin, mutta raskaan liikenteen määriä analysoidessa vaihtoehto VE2 aiheuttaa jonkin verran vähemmän vaikutuksia etenkin seututiellä 926 lähellä kaava-aluetta. Hankevaihtoehtoista vaihtoehdolla VE1 on enemmän liikenteellisiä vaikutuksia, sillä kuljetusmäärät ovat hieman suuremmat suuremman voimalamäärän takia.

Etelän suunnasta kaava-aluetta lähestyttäessä suurimmat liikenteelliset vaikutukset kohdistuvat seututielle 926 lähelle kaava-aluetta, jossa kokonaisliikennemäärät kasvavat noin 0,9–2,3 % ja raskaan liikenteen määrät noin 11,1–29,3 % riippuen hankevaihtoehdosta. Seututiellä 920 kokonaisliikennemäärän arvioidaan kasvavan noin 0,4–0,8 % ja raskaan liikenteen 1,0–2,5 %. Valtatiellä 4 kokonaisliikennemäärän arvioidaan kasvavan alle 1,0 % ja raskaan liikenteen noin 0,5–1,0 %. Kuljetukset myös vaikuttavat kuljetusreitin liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen heikentävästi.

Pohjoisen suunnasta kaava-aluetta lähestyttäessä suurimmat liikenteelliset vaikutukset kohdistuvat seututielle 926 välille Lehmikummuntie-Kivalontie, jossa kokonaisliikennemäärät kasvavat noin 0,8–2,1 % ja raskaan liikenteen määrät noin 10,0–27,0 % riippuen hankevaihtoehdosta. Kuljetukset myös vaikuttavat seututien 926 liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen heikentävästi.

Liikenteen kasvu ajoittuu kuitenkin lähinnä rakentamisvaiheeseen. Kuljetusreitit eivät myöskään pääosin sijoitu herkästi häiriintyvien kohteiden läheisyyteen, ja liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden nähdään heikkenevän vain vähän.

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla vähiten haittaa aiheuttava kuljetusreitti sekä vähiten haittaa aiheuttava kuljetusajankohta.

Hankkeesta aiheutuvia liikennevaikutuksia voidaan edelleen lieventää kiinnittämällä huomioita hankkeen massatasapainoon maanrakennustöiden osalta. Myös rakentamisesta syntyvät maa-ainekset, mm. kuorittavat pintamaat, on suositeltavaa läjittää mahdollisuuksien mukaan kaava-alueen sisäpuolelle niin, että syntyville maa-aineksille ei olisi tarvetta osoittaa erillistä sijoituspaikkaa kaava-alueen ulkopuolelta.

Alle 50 km etäisyydelle kaava-alueesta suunnitellaan ainakin 14 muuta kaava-aluetta. Mikäli muita tuulivoimahankkeita rakennetaan yhtä aikaa, liikennemäärät saattavat lisääntyä enustettua enemmän, jolloin liikenteen vaikutuksetkin lisääntyvät.

7.24 Turvallisuus, säätutkat ja viestintäyhteydet

7.24.1 Nykytila

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa 11 säätutkaa ja lähinnä hankealuetta sijaitseva säätutka on Utajärvellä noin 150 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Ilmatieteen laitos 2023).

Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteutukselle.

Hankealue ulottuu kanavanipun A, B ja E näkyvyysalueelle. Digita Oy:n TV karttapalvelun (2022) mukaan hankealuetta lähin TV-lähetinasema, jonka näkyvyysalueelle hankealue sijoittuu, sijaitsee Tervolassa Törmävaaralla, noin 10 km:n etäisyydellä kaava-alueen luoteispuolella.

7.24.2 Vaikutukset turvallisuuteen, säätutkiin ja viestintäyhteyksiin

Tuulivoimapuiston, tieverkoston sekä sisäisen sähkönsiirron rakentamisen aikaisia turvallisuusriskejä voidaan verrata normaaliin rakentamisen aikaisiin riskeihin. Tuulivoimalan osien sekä niiden pystytykseen tarvittavan kaluston kuljetus voi lisätä hetkellistä riskiä polttoaine- ja kemikaalivuodoille erityisesti onnettomuustilanteissa. Hanke ei rakentamisen aikana lisää suuronnettomuuden riskiä alueella.

Tuulivoimaan liittyy riskejä irtoavien tai tippuvien osien osalta, joita ovat erityisesti talvella lumen ja jään tippuminen tuulivoimaloiden toiminnan aikana. Lisäksi mahdollisia riskejä ovat polttoaine- tai kemikaalivuodot, työkonoiden tankkaukseen ja huoltoon liittyvät toimenpiteet sekä liikenneonnettomuudet ja tulipalot. Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti ja jokaiselle voimalalle tehdään keskimäärin noin 1–2 käyntiä vuodessa. Riski suuronnettomuudelle on hyvin pieni, sillä tuulivoimaloissa tai kaava-alueella ei ole erityisen vaarallisia, syttyviä tai räjähtäviä aineita, jotka voisivat aiheuttaa suuronnettomuuden. Kuljetusten yhteydessä tapahtuvan suuronnettomuuden riski on verrattavissa muualla tieverkoston osalla tapahtuviin riskeihin. Alueen huoltotieverkoston parantaminen voi jopa vähentää kuljetusten riskiä. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse pääteitä, joilla on säännöllisesti vaarallisten aineiden kuljetuksia. Hanke ei toiminnan aikana lisää suuronnettomuuden riskiä alueella. Paloriskien hallintaa on käsitelty tarkemmin luvussa 9.3.19.

Irtoavat kappaleet

Tuulivoimapuiston rajoitukset maankäyttöön ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin sekä niiden välittömään läheisyyteen. Toiminnassa olevan tuulivoimalan rikkoontuessa on kuitenkin olemassa riski, että siitä irtoaa osia. Kokemusten perusteella turvallisuusriski on kuitenkin erittäin pieni. Tuulipuistohanke ei tältä osin estä alueen käyttöä muussa virkistystarkoituksessa, kuten marjastuksessa, sienestyksessä tai metsästyksessä. Vain sähköaseman alue tullaan aitaamaan turvallisuussyistä.

Jäätyminen ja jään irtoaminen

Kaikki Suomessa olevat tuulivoimalat on suunniteltu materiaalien ja komponenttien puolesta kestämiään kylmiä olosuhteita, mutta lavat voivat silti jäätyä talvella (Tuulivoimayhdistys 2022). Lapoihin voi kertyä jäätä, ja lavoista irtoavat jäät voivat pudotessaan aiheuttaa riskin lähialueella liikuttaessa. Riski on kuitenkin pieni ja Suomen olosuhteissa tästä ei ole aiheutunut vahinkoa. Jään muodostumisella voimalan lapoihin on kuitenkin vaikutusta aerodynamiikkaan, ja se alentaa voimaloista saatavaa tehoa, joten jäätymistä pyritään välttämään turvallisuuden lisäksi voimalan toiminnallisuuden ja lapojen pinnan elinkaaren vuoksi. Tuulivoimalat on mahdollista varustaa jääntunnistustekniikalla ja poistaa jäätä erilaisin menetelmin, kuten lämmityksellä. (ELY-Keskus 2021). Jäät putoavat tyypillisesti juuri voimalan lähtiessä liikkeelle ja tippuvat useimmiten suoraan voimalan alapuolelle (Haapanen 2014).

Kaava-alueella ei ole merkitty moottorikelkkareittejä, joten siirtämistä kauemmaksi voimaloiden läheisyydestä ei tarvitse harkita. Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä on kuitenkin Kirkonkylä-Arpeenlampi moottorikelkkaura. Reitin minimietäisyydestä tuulivoimalaan ei ole annettu ohjeistusta. Tuulivoimahankkeen myötä alueelle rakennettava tiestö voi jopa parantaa alueella liikkumista (Lapin liitto 2022).

Puolustusvoimien toiminta

Tuulivoimarakentamisella voi olla vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan, erityisesti meri- ja ilmavalvontaan sekä asejärjestelmille, ja nämä tulee huomioida jo suunnitteluvaiheessa. Alueen käytössä on huomioitava Puolustusvoimien toiminta, maapuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet sekä lentoliikenteen varalaskupaikat ja sotilasilmailun tarpeet. Lentokoneiden varalaskupaikkojen kohdalla tuulivoimalaa ei saa sijoittaa 12 kilometriä lähemmäksi maantietä (Traficom 2021). Vaikutuksesta tutkien toimintaan on pyydetty ja saatu lausunto Puolustusvoimilta.

Säätutkat

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille, sekä heikentää signaalia sektorilla turbiinien takana. Häiriöt saattavat vaikuttaa myös Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun, ilmenemällä virheellisinä sade- ja tuulikenttinä (Ympäristöministeriö 2016). Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle sellaisista säätutkista, joita muun muassa Ilmatieteen laitos Suomessa käyttää. 5–20 kilometrin etäisyydellä säätutkista tulee arvioida tuulivoimaloiden vaikutus (Ympäristöministeriö 2016). Hankealuetta lähinnä sijaitseva on Utajärvellä, noin 150 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Säätutkan etäisyyden vuoksi Tervolan Vitsakankaan vaikutusta ei ole tarpeen tutkia erikseen.

Viestintäyhteydet

Tuulivoimahankkeilla voi olla vaikutusta viestintäyhteyksiin. Näitä ovat radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit ja mobiiliyhteydet sekä tutkien toiminta. Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämiseen. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriöitä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Vaikutukset aiheutuvat pääasiassa tuulivoimalan pyörivien lapojen signaaleja vääristävästä vaikutuksesta (Ympäristöministeriö 2016). Tuulivoimalat voivat myös vaimentaa radiosignaalia, joka kulkee alueen läpi. Suuritehoinen radiosignaali voi heijastua tuulivoimalan rungosta tai roottorin lavoista, mikä häiritsee signaalin vastaanottoa (Ympäristöministeriö 2016).

TV-signaaliin voi myös aiheutua häiriöitä voimaloiden lähialueilla. Tähän vaikuttavat voimaloiden sijainti suhteessa lähetasemaan sekä tv-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot. Jos tv-signaalin taso on vastaanottimessa hyvä eivät tuulipuistot yleensä vaikuta näkyvyyteen, mutta peittoalueen reunalla voi syntyä näkyvyyskatveja (Traficom 2021). Hankkeen lähin TV-lähetinasema sijaitsee Tervolassa Törmävaaralla, noin 10 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta, ja lähimmät asutut kiinteistöt yli kahden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla ei ole vaikutusta säätutkiin tai viestintäyhteyksiin. Voimajohtoihin liittyvät turvallisuusriskit liittyvät jännitteellisen johdon synnyttämään sähkökenttään ja johdossa kulkevan virran luomaan magneettikenttään sekä kaatuvan puun aiheuttamaan rakenteiden rikkoutumiseen. Koska voimajohtot eivät sijoitu asuintalojen kohdalle, voidaan arvioida, että niistä ei aiheudu turvallisuusriskejä.

7.24.3 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin (radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit, mobiiliyhteydet) sekä tutkien toimintaan arvioidaan asianomaisilta viranomaisilta saatujen lausuntojen perusteella. Mikäli mobiiliyhteyksien tai TV-signaalin heikkenemistä on odotettavissa, voidaan alueella ja kotitalouksissa selvittää signaalien vahvuuksia ja tarvittaessa asentaa tukiasemia.

Voimaloiden ja tuulipuiston sijoittelu on tärkeässä roolissa, ja mahdolliset vaikutukset tulee arvioida. Jos haittavaikutuksia ilmenee, tulee katvealueet poistaa lisäämällä lähettimiä tai siirtämällä radiolinkkejä (Traficom 2021).

Tuulivoimaloiden haittavaikutuksia tutkalle ei ole mahdollista poistaa pelkästään radioteknisin keinoin. Katvealue voidaan poistaa vain tutkapeittoa parantamalla, esimerkiksi rakentamalla uusi tutka sellaiselle alueelle, jossa tutkapeittoa ei ole. Maanpäällisessä televisioverkossa tuulipuistosta aiheutuva katvealue voidaan poistaa optimoimalla lähetysverkkoa tai lisäämällä uusi alilähetin. Yksittäistapauksissa voidaan siirtyä satelliittivastaanottoon. Tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, jos se osuu näkösuoralle ja siinä tapauksessa radiolinkki siirretään. Tämä on normaali käytäntö, jos iso este kuten rakennus tai metsä katkaisee yhteyden (Traficom 2021).

Kaava-alueelle rakennettava tieverkosto mahdollistaa palo- ja pelastuslaitoksen pääsyn kaava-alueelle. Tarvittaessa kaava-alueelle sijoitetaan varoituskyltit, jotka varoittavat talvisin mahdollisesti tippuvasta lumesta ja jäädästä.

Voimajohtoihin liittyvät turvallisuusriskit huomioidaan voimajohtojen sijoittelussa. Sosiaali- ja terveysministeriö on asettanut suositusarvot pienitaajuisille voimajohtoille ja Tampereen teknillisen yliopiston mittausten mukaan suositusarvoja ei 110 kV:n voimajohtoilla ylitetä (Tampereen teknillinen yliopisto 2011). Puiden kasvukorkeus on reunavyöhykkeillä rajoitettu, jotta ne eivät kaatuessaan ulottuisi sähkönsiirtolinjaan.

7.25 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutukset on arvioitu erikseen kutakin vaikutustyyppiä koskevassa luvussa. Tässä kappaleessa esitetään yhteenveto vaikutusten arvioinnissa todetuista yhteisvaikutuksista.

Yhteisvaikutusten arviointi on laadittu muista hankkeista saatavilla olevien tietojen pohjalta. Mikäli hankealueen ympäristöön tulee myöhemmin suunnitteleita muita hankkeita, arvioidaan niiden yhteisvaikutukset niiden hankkeiden lupamenettelyiden yhteydessä. Lähialueen muut tuulivoimahankkeet on esitetty luvussa 5.4.2.

Vitsakankaan hankkeella on muiden lähialueen hankkeiden kanssa yhteisvaikutuksia alueen maisemaan. Hankealueen ympäristössä on useita kohteita, joihin voi laskennallisen näkymäalueanalyysin mukaan näkyä tulevaisuudessa jopa useita kymmeniä ja paikoin teoriassa jopa yli sata tuulivoimalaa. Maisemavaikutusten arviointi ja sen tarkastelutapa on esitetty luvussa 7.5.

Vitsakankaan hanke voi toteutuessaan rajoittaa aluetta, jossa voidaan suorittaa malminetsintää. Vaikutukset luonnonvaroihin on esitetty luvussa 7.15.

Tervolaan ja lähikuntien alueille on suunnitteilla useita tuulivoimapuistoja. Vitsakankaan ja muiden Kemijoen lähistölle suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden toteutuessa muuttolintujen muuttokäytävät alueella kapenevat. Useat tuulivoimahankkeet voivat aiheuttaa kielteisiä yhteisvaikutuksia myös Suuripään Natura-alueen linnustolle, muun muassa Tervolan syysmuutto aikaisten kurkien käyttäytymiseen ja esiintymiseen Suuripään Natura -alueella.

Yhteisvaikutukset Narkauksen paliskunnan alueelle suunnitelmassa olevien hankkeiden kanssa voivat tuoda merkittävää haittaa porotalouteen. Kaava-alueiden yhteisvaikutuksena porot saattavat vältellä tiettyjä laidunnusalueita ja laidunnuspaine toisille alueille voi kasvaa. Toteutuessaan useat hankkeet vaikuttavat merkittävästi Narkauksen paliskunnan poronhoitoon. Poronhoidolle aiheutuvat vaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan luvussa 7.14.

Tervolan Vitsakankaan tuulivoimahankkeen lähellä sekä ympäri Suomea on useampi uusiutuvan energian hanke käynnissä. Uusiutuvan energian, kuten tuuli- ja aurinkovoiman, lisääntymisen myötä Suomen keskimääräisen sähköntuotannon päästökerroin ja siten arviolta myös kasvihuonepäästöt tulevat laskemaan tulevaisuudessa, erityisesti suhteessa nykyiseen keskimääräiseen energia tuotantotapaan.

Rakennusvaiheessa ilmanlaatua heikentävät tieliikenteestä aiheutuneet kokonaispäästöt voivat olla arvioitua suuremmat, mikäli lähialueen tuulivoimahankkeiden rakentaminen sijoittuu samalle ajanjaksolle Vitsakankaan tuulivoimahankkeen kanssa. Ilmasto- ja ilmanlaatuvaikutukset on arvioitu luvuissa 7.18 ja 7.19.

Lähimpien tuulivoimala-alueiden etäisyydet Vitsakankaan kaava-alueelle ovat niin pitkiä, että niiden yhteisvaikutukset ihmisten elinolojen, viihtyvyyden ja terveyden kannalta rajoittuvat pääasiassa maisemavaikutuksiin. Ihmisten terveydelle on mahdollista aiheutua yhteisvaikutuksia, mikäli tuulivoimahankkeet aiheuttavat yksilössä huolta ja stressiä. Voimakkaat negatiiviset tuntemukset voivat aiheuttaa myös terveyshaittoja yksilölle. Terveysteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvat vaikutukset on arvioitu luvussa 7.20.

Liikenteellisiä yhteisvaikutuksia saattaa syntyä, jos hankealueen läheisyydessä sijaitsevien muiden tuulivoimahankkeiden rakentaminen sijoittuu samalla ajanjaksolle Vitsakankaan hankkeen kanssa. Lähialueiden hankkeet ovat hyvin eri vaiheissa ja niiden tulisi käyttää samoja kuljetusreittejä Vitsakankaan hankkeen kanssa yhteisvaikutusten syntymiseksi. Mahdolliset yhteisvaikutukset tulisivatkin todennäköisimmin kohdistumaan ylemmälle tieverkolle, jolla on myös edellytykset vastaanottaa suurempi liikennemäärän kasvu. Yhteisvaikutukset kohdistuvat vain rakennusvaiheeseen, jolloin rakentamisen jälkeen liikenteen tila palautuisi takaisin. Liikennevaikutukset on arvioitu luvussa 7.23.

Tuulivoimaloiden viestintäyhteyksille aiheuttamia häiriövaikutuksia ei voida etukäteen arvioida aukottomasti, vaan vaikutukset voivat ilmetä vasta voimaloiden ollessa toiminnassa. Vaikka yksittäisen hankkeen vaikutukset olisi saatu poistettua voivat eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset aiheuttaa häiriöitä (Ympäristöministeriö 2016). Vaikutukset turvallisuuteen, säätutkiin ja viestintäyhteyksiin on arvioitu luvussa 7.23.

8 Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus

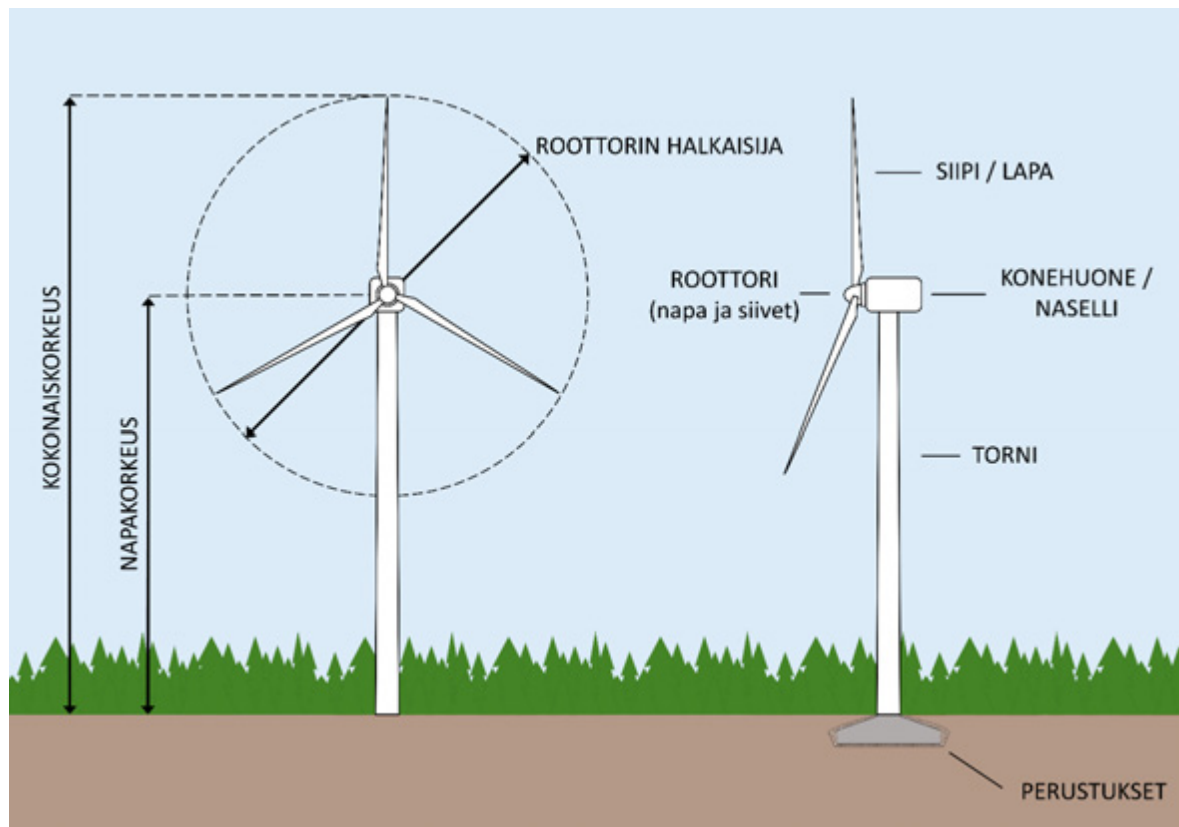
8.1 Tuulivoimapuisto

Kaava-alueen maankäyttö on mahdollista pitää alueella laajalti ennallaan, sillä maanmuokaus- ja rakentamistyöt kohdistuvat vain pienelle osalle aluetta. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan voimalat yhdistävä tie- ja maakaapeliverkosto, nostoalueet tuulivoimaloiden yhteyteen, mahdollisesti huoltorakennuksia sekä sähköasema. Kunkin tuulivoimalapaikan yhteydessä oleva nostoalue sisältää tarvittavat varastointi- ja työskentelyalueet. Sähköaseman kautta tuotettu sähkö siirretään valtakunnan verkkoon 110 kV voimajohdolla. On myös mahdollista, että sähkönsiirto toteutetaan tuplajohtimilla siten, että kokonaisteho on kaksi kertaa 110 kV.

Mikäli kaava-alueella on tarkoitukseen sopivaa kiviaineista, alueelle perustetaan louhos ja perustusten rakentamiseen tarvittava betoni valmistetaan kaava-alueella. Rakentamisvaiheessa tuulivoimalapaikkojen yhteyteen tarvitaan nostoalueet.

8.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat roottorista, konehuoneesta, tornista sekä perustuksista. Roottori koostuu navasta sekä kolmesta lavasta ja sen halkaisija on enintään 200 metriä. Tornin korkeus eli voimalan napakorkeus on korkeintaan 200 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus eli pyyhkäisykorkeus on näin ollen korkeintaan 300 metriä. Lieriörakenteinen torni voidaan valmistaa teräksestä, betonista tai näiden yhdistelmänä ja tarvittaessa sitä voidaan tukea myös haruksilla.



Kuva 8-1 Havainnekuva tuulivoimalasta

8.3 Tuulivoimalan konehuone

Konehuone eli naselli sijaitsee tuulivoimalan tornin päällä. Sen sisällä sijaitsee erilaisia teknisiä järjestelmiä, kuten generaattori sekä ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalan roottori voidaan suunnata tuulta kohti pyörittämällä konehuonetta tuulivoimalan tornin akselin ympäri tähän tarkoitettuilla moottoreilla. Myös lapoja voidaan pyörittää niiden akselin ympäri tuulen ja lapojen kohtauskulman säätämiseksi.

8.4 Lentoestemerkinnät

Tuulivoimaloihin on niiden korkeuden vuoksi lisättävä lentoestemääräysten mukaiset lentoestemerkinnät sekä -valot. Tarvittavat merkinnät ja valot määritellään lentoesteluvassa tai -lausunnossa. Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin antaman ohjeen (2020) mukaan konehuoneen päälle tulevan valon tulee päivisin ja hämärällä olla vilkkuva valkoinen valo, mutta öisin valo voi myös olla vilkkuva punainen tai kiinteä punainen. Konehuoneen lisäksi lentoestevalot sijoitetaan, tasaisin välein myös torniin niin, että alimmat valot jäävät puuston yläpuolelle. Lentoestevaloja on myös mahdollista puistotasolla ryhmittää niin, että puiston sisemmissä voimaloissa käytetään pienempitehoisia valoja kuin puiston uloimmissa voimaloissa (Traficom 2020).

8.5 Tuulivoimaloiden perustamistekniikat

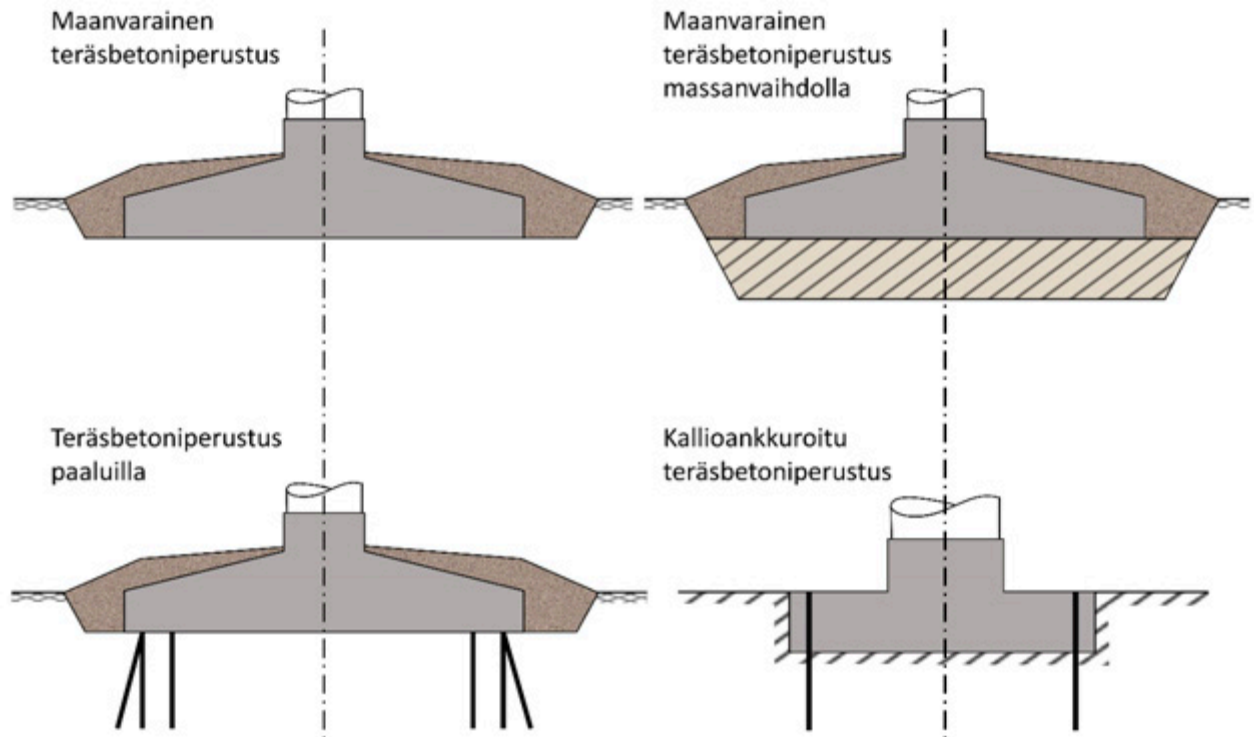
Perustamistekniikka määräytyy kunkin tuulivoimalan paikan olosuhteiden sekä lopullisen valitun voimalamallin mukaan. Myöhemmässä suunnitteluvaiheessa kullekin voimalalle valitaan sopivin perustamistapa maaperätutkimusten perusteella. Kaikissa perustustavoissa poistettava maa-aines pyritään käyttämään hankealueella esimerkiksi maisemointiin.

Maanvarainen teräsbetoniperustus vaatii suhteellisen kantavan maaperän, jotta voimalan paino ja siihen kohdistuvat voimat eivät aiheuta painumia. Perustustavassa orgaanista maainesta sekä pintamaata poistetaan tyypillisesti metrin syvyydeltä. Tämän jälkeen ympyränmuotoinen teräsbetonilaatta valetaan paikalleen ohuen murske- tai vastaavan täytön päälle. Voimalasta riippuen perustuksen halkaisija on noin 20–30 metriä, mutta suurin osa siitä ei jää näkyviin, sillä perustus maisemoidaan.

Teräsbetoniperustus massanvaihdoilla on vaihtoehto, mikäli alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Tällöin perustuksen alta poistetaan enemmän pintamaata, joka korvataan murskeella tai vastaavalla painumattomalla materiaalilla ja tarvittaessa tiivistetään kantavuuden varmistamiseksi. Teräsbetoniperustus valetaan täytön päälle vastaavasti kuin maavaraissa perustuksessa.

Paalujen varaan tehty teräsbetoniperustus on vaihtoehto silloin, kun massanvaihto ei ole enää kustannustehokasta kantamattomien kerrosten syvyyden vuoksi. Pintamaata poistetaan tarvittava määrä, jonka jälkeen tehdään paalutus ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen päälle.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus on vaihtoehto silloin, kun kalliopinta on näkyvässä tai pintamaata on vain ohuesti sen päällä. Mahdollinen pintamaakerros poistetaan ja kalliota louhitaan perustuksen valamista varten. Ennen perustusten valamista kallioon porataan reiät teräsankkureille, jonka jälkeen teräsbetoniperustus valetaan kallioankkuroinnin päälle. Valettu perustus ankkuroidaan kallioon jännittämällä kallioankkurit. Kallioankkurointi mahdollistaa tyypillisesti muita perustamistapoja pienemmän valun.



Kuva 8-2 Havainnekuva tuulivoimalan perustamistekniikoista.

8.5.1 Tieverkosto ja nostoalueet

Tuulivoimaloiden rakentamista ja huoltotöitä varten tarvitaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa tarvittavien osien kuljettamisen. Tiet ovat leveydeltään keskimäärin noin kuusimetrisiä, mutta mutkissa ja kaarteissa voidaan tarvita jopa kaksi kertaa leveämpää ajoväylää, sillä esimerkiksi roottorien lapojen erikoispitkät kuljetukset vaativat kaarteissa paljon tilaa. Tarvittaessa puustoa kaadetaan teiden ympäriltä niin, että kuljetukset ja työkonet pääsevät esteettä liikkumaan teitä pitkin. Lisäksi tuulipuiston sisäisiä maakaapeleita pyritään sijoittamaan huoltoteiden yhteyteen rakennettaviin kaapeliojiin.

Tiet ovat sorapintaisia ja niiden rakentamisessa pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä. Erikoiskuljetusten pituus tuulivoimaloiden lapojen kuljetuksissa on noin 90–95 m. Muut kuljetukset ovat lyhyempiä, mutta raskaampia. Raskaan kaluston kuljetukset voivat vaatia merkittäviä parannuksia olemassa olevaan tieverkkoon kantavuuden varmistamiseksi. Kaava-alueen tiet mitoitetaan voimalatoimittajan vaatimusten mukaisiksi. Tyypillinen uuden tien rakennevahvuus on noin 1 m ja nostoalueiden rakennevahvuus noin 1,2 m. Nykyisen tiestön kunnostamisen lisäksi on myös rakennettava täysin uusia teitä. Teiden rakentamisessa irrotettu maa- ja kiviaines pyritään hyödyntämään alueella rakentamiseen ja maisemointiin. Tuulivoimaloiden käyttövaiheessa tieverkostoa käytetään erilaisiin kunnossapito- ja huoltotoimenpiteisiin. Näin ollen kaava-alueen tieverkosto pidetään käyttökunnossa ympäri vuoden.

Tieyhteyden lisäksi jokaiselle voimalapaikalle rakennetaan työskentely-, varastointi- ja nostoalue voimalan ja nosturin kokoamista varten. Työskentely-, varastointi- ja nostoalue on yhtenäinen alue kullakin voimalapaikalla. Noin 1,5–2 ha kokoinen alue raivataan kasvillisuudesta, tasoitetaan ja vahvistetaan tarvittavin osin, noin 6000 m² kokoiselta alueelta. Nostoalue rakennetaan voimalan perustusten viereen ja vahvistetaan erittäin kantavaksi, jotta se kestää nosturin ja nostettavien osien painon. Osa alueesta voidaan palauttaa entiseen käyttöön rakentamisen jälkeen.

8.5.2 Louhos

Mikäli kaava-alueella on tarkoitukseen sopivaa kiviaineista, Vitsakankaan kaava-alueelle perustetaan louhos, josta tuulipuiston rakentamisessa tarvittava kiviaines voidaan ottaa. Louhoksesta otettua kiviainesta käytetään ainoastaan Vitsakankaan tuulivoimahankkeen rakentamiseen.

Valmisteluvaiheessa louhosalue ja ottotason korko merkitään maastoon ja pidetään mahdollisesti lupaehdoissa määritelty katselmus. Louhinta-alueelta poistetaan puusto ja alue rajataan esimerkiksi näkyvällä lippusiimalla ja varoituskyltein. Louhinta-alueelle perustetaan varasto- ja huoltoalue, jossa säilytetään työkoneet, niille tarkoitetut poltto- ja voiteluaineet sekä muut tarvikkeet. Louhittavalta alueelta poistetaan kaivinkoneella kasvusto ja pintamaakerros kallion pinnan päältä. Maa-ainekset siirretään louhittavan alueen reunojen ulkopuoliselle alueelle suojavalliksi rajaamaan liikkumista ja pintavesien valumista. Pintamaita hyödynnetään louhostoiminnan loputtua louhinta-alueen maisemoinnissa.

Kallioaineksen irrotus toteutetaan poraamalla ja räjäyttämällä. Poraukset ja räjäytykset suoritetaan pengerlouhintana erillisen suunnitelman mukaan. Räjäytyksessä mahdollisesti syntyneet ylisuuret kivet rikotetaan kaivinkoneeseen asennettavalla rikotuspiikillä.

Louhostoiminnan loputtua alue maisemoidaan ympäröivään maastoon mukautuvaksi puhtailla kaivu- ja humusmailla ja metsitetään soveltuvien osien.

8.6 Sähkönsiirto ja verkkoliityntä

8.6.1 Kaava-alueen sisäinen sähkönsiirto

Kaava-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan keskijännitteisin maakaapelein, jotka sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen. Tuulivoimalat yhdistetään maakaapeleilla toisiinsa sekä alueelle sijoitettavaan sähköasemaan. Tuulivoimaloissa on lisäksi voimalakohdaiset muuntajat, jotka sijaitsevat konehuoneessa, erillisessä muuntamotilassa tornin sisällä tai tornin ulkopuolella muuntamokopissa voimalatyyppistä riippuen. Voimalakohtaisilla muuntajilla voimalan tuottama jännite muutetaan keskijännitetasolle ja johdetaan hankealueen sähköasemalle.

Sähköaseman tilantarve on tyypillisesti alle hehtaari. Sähköaseman alueelle sijoitetaan tarvittavat muuntajat ja kytkinkentät. Lisäksi alueelle rakennetaan pienehkö rakennus laitteistoille ja alue aidataan turvallisuussyistä.

8.6.2 Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto

Yhteys alueen sähköasemalta valtakunnan verkkoon toteutetaan liittymällä Tervolan Energia ja Vesi Oy:n 110 kV voimajohtoon Ossauskoski-Taivalkoski.

Ossauskoski-Taivalkoski 220 kV voimajohto siirtyy Fingridiltä Tervolan Energia ja Vesi Oy:n omistukseen. Tervolan Energia ja Vesi Oy jatkaa olemassa olevan Ossauskoski-Taivalkoski voimajohdon käyttöä. Voimajohto sijoittuu nykyiseen johtokäytävään ja sen jännitetaso muutetaan 110 kilovolttiin.

8.7 Rakentaminen ja käyttöikä

8.7.1 Tuulivoimapuisto

Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa tieverkoston sekä sisäisen sähkönsiirron rakentamisesta voimalapaikoille. Lisäksi voimalapaikoille rakennetaan työskentely-, nosto- ja

varastointialueet sekä valetaan maaperään soveltuvat perustukset. Tämän jälkeen tuulivoimalan osat sekä niiden pystytykseen tarvittava kalusto kuljetetaan paikalle. Tuulivoimalan torni kuljetetaan monessa osassa ja pystytys alkaa tornin kasaamisella pala kerrallaan. Tornin päälle nostetaan konehuone, jonka jälkeen roottorin napa ja lavat kiinnitetään konehuoneeseen. Voimalatyypistä riippuen lavat voidaan kiinnittää napaan maassa ja nostaa yhdellä nostolla napa ja lavat paikoilleen tai lavat voidaan asentaa yksitellen paikoilleen voimalan huipulla.

Voimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–40 vuotta ja kaapelien vähintään 30–40 vuotta. Perustukset mitoitetaan tyypillisesti 50 vuoden käyttöiälle. Tuulivoimaloiden käyttöikää on mahdollista pidentää uusimalla niiden koneistoja ja komponentteja, mikäli perustusten ja tornin kunto sen sallivat. Elinkaarensa päähän tultuaan voimalat puretaan ja alue ennallistetaan.

8.7.2 Voimajohto

Voimajohdon rakentaminen alkaa vanhan voimajohdon purkamisella tai uuden voimalinjan tapauksessa puuston poistamisella johtoaukean alueelta. Lisäksi puustoa voidaan lyhentää tai tarvittaessa poistaa reunavyöhykkeen alueelta. Tämän jälkeen pylväille tehdään perustukset, ne kuljetetaan paikalle ja pystytetään. Peltalueilla raskaita koneita vaativat työt pyritään tekemään talvella ympäristön vaurioitumisen vähentämiseksi. Lopuksi johdin asennetaan, maadoitetaan ja pylväspaikat siivotaan. (Fingrid 2020). Voimajohdon tekninen käyttöikä on huomattavasti pidempi kuin tuulivoimaloilla, jopa 60–80 vuotta, ja käyttöikää on myös perusparannuksin mahdollista pidentää noin 20–30 vuotta (Fingrid 2022).

8.8 Huolto ja ylläpito

8.8.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti voimalakohtaisen huolto-ohjelman mukaan. Suunniteltuja huoltokäyntejä tehdään jokaiselle voimalalle keskimäärin noin 1–2 kertaa vuodessa, voimalatoimittajan ohjeistuksesta riippuen. Lisäksi voidaan olettaa, että ennakoimattomia huoltokäyntejä tehdään voimalaa kohti keskimäärin 1–2 kertaa vuodessa. Pidemmät huollot pyritään ajoittamaan vähätuulisille ajanhetkille tuotantotappioiden minimoimiseksi.

Huoltokäynneillä hyödynnetään samaa tieverkostoa kuin rakentamisessakin. Tieverkosto pidetään hyvässä kunnossa ja aurataan talvisin esteettömän pääsyn varmistamiseksi. Huoltokäynnit tehdään tyypillisesti pakettiautolla. Voimaloissa on oma huoltonosturi, jolla konehuoneeseen voidaan nostaa huollossa tarvittavia välineitä ja komponentteja.

8.8.2 Voimajohto

Voimajohdon kunnossapito edellyttää säännöllisesti suoritettavia tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Johtoalue tarkastetaan noin 1–3 vuoden välein maastokäynneillä tai lentäen. Tyypillisimmät kunnossapitotyöt liittyvät puuston raivaamiseen tai lyhentämiseen. Johtoaukea raivataan keskimäärin 6 vuoden välein joko koneellisesti tai raivaussahalla. Raivattaessa johtoaukealle voidaan jättää kasvamaan matalakasvuisia puita ja pensaita, mikäli niiden ei katsota aiheuttavan vaaraa käyttövarmuudelle. Reunavyöhykkeillä puustoa käsitellään noin 10–25 vuoden välein kaatamalla liian pitkiä puita tai lyhentämällä niiden latvustoa. Reunavyöhykkeiden puusto on pidettävä riittävän lyhyenä, jotta puut eivät kaatuessaan voi vahingoittaa voimajohtoa (Fingrid 2022).

8.9 Toiminnan päättymisen

8.9.1 Tuulivoimaloiden käytöstä poisto

Elinkaarensa lopuksi tuulivoimalat puretaan ja niiden sisältämät materiaalit kierrätetään mahdollisuuksien mukaan. Purkaminen tapahtuu samankaltaisella kalustolla kuin pystyttäminen, mutta käänteisessä järjestyksessä. Tuulivoimalan komponentit irrotetaan ja lasketaan nosturilla maahan. Mikäli tuulivoimaloiden torni on toteutettu betoni- tai hybridirakenteisena, betoniosat voidaan murskata tai räjäyttää. Tarvittaessa ja soveltuvin osin tuulivoimalan osat puretaan pienempiin osiin kuljetusta ja kierrättämistä varten. Esimerkiksi roottorin lavat paloitellaan pienemmiksi kappaleiksi, jolloin niiden pois kuljettaminen ei vaadi vastavaa erikoiskuljetusta kuin paikalle kuljettaminen.

Perustukset voidaan jättää maahan ja maisemoida tai purkaa joko osittain tai kokonaan. Purkaminen on tehokkainta räjäyttämällä, sillä toinen vaihtoehto, perustusten lohkominen ja raudoituksen leikkeleminen, on työlästä ja hidasta. Perustuksista tai tornin betonirakenteista saatu betoni ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Voimalapaikkojen lisäksi myös nosto-alueet ja alueelle rakennetut tiet voidaan tarvittaessa maisemoida.

Tuulivoimalan osat ovat pääsääntöisesti kierrätettävissä. Voimalat sisältävät enimmäkseen kierrätettävissä olevia metalleja, kuten terästä, kuparia ja alumiinia, joille Suomessa on jo toimivat jatkomarkkinat. Roottorin lavat valmistetaan tyypillisesti komposiiteista ja lasikuitumuovista, joita on perinteisesti ollut hankala kierrättää. Kierrättämistä on kuitenkin viime vuosina tutkittu ja pilotoitu, joten on todennäköistä, että kierrätysratkaisut ovat olemassa voimaloiden purkamisen ollessa ajankohtaista. Muussa tapauksessa lapojen sisältämä energia otetaan todennäköisesti talteen polttamalla. Voimaloissa on myös pieni määrä vaaralliseksi jätteenksi luokiteltavaa jätettä, joka lajitellaan erikseen ja kierrätetään asianmukaisesti. Vaarallista jätettä ovat esimerkiksi erilaiset voiteluöljyt, akut ja jäähdytysnesteen.

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisessa, purkutöissä ja materiaalien kierrättämisessä noudatetaan sen hetkistä lainsäädäntöä.

8.9.2 Voimajohdon käytöstä poisto

Pidemmän elinkaarensa ansiosta voimajohdon käyttöä voidaan jatkaa, mikäli tuulivoimalat uusitaan ja sähköntuotanto alueella jatkuu tai jos voimajohdolle on muuta käyttöä. Käyttämätön voimajohto voidaan purkaa ja kierrättää. Voimajohdon metalliset pylväävät sekä kaapelit ovat pääosin kierrätettävissä. Perustukset voidaan joko jättää paikoilleen tai purkaa ja kierrättää.

Tällä hetkellä Suuripään Natura-alueen läpi kulkeva Fingridin omistama Ossauskoski-Taivalkoski 220 kV:n voimajohtolinja puretaan ja korvataan uudella 110 kV voimajohtolinjalla.

9 Toteutus

9.1 Toteutuksen ajoitus

Hankkeen osayleiskaavan laadintaa on tehty samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Osayleiskaava on tarkoitus saada valmiiksi siten, että kaavaehdotus jätetään Tervolan kunnan käsiteltäväksi alkuvuoden 2024 aikana. Alustavan aikataulun mukaan kaava-alueen rakentaminen voisi alkaa aikaisintaan 2024–2025.

9.2 Toteutusta ohjaavat suunnitelmat

Vitsakankaan tuulivoimahanketta koskeviin lupahakemuksiin on YVA-lain (252/2017) 25 §:n mukaan liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. YVA-lain 26 §:n mukaan hanketta koskeviin lupapäätöksiin on sisällytettävä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ja päätöksistä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

9.3 Toteutuksen seuranta ja luvitus

Tuulivoimapuiston perustaminen edellyttää useiden lupien hakemista. Tarvittavat luvat ja menettelyt on kuvattu seuraavissa kappaleissa. YVA-selostus sekä siitä annettava yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä tullaan liittämään lupahakemuksiin.

9.3.1 Rakennuslupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisen rakennusluvan. Lupaa haetaan Tervolan kunnan rakennusvalvonnasta. Lupaa voidaan hakea, kun tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty ja hankkeen YVA-menettely on päättynyt. Rakennuslupa voidaan myöntää myös ehdollisena ennen kaavan lainvoimaisuutta.

Rakennusluvan saaminen edellyttää myös, että Ilmailuviranomaiselta on saatu lausunto lentoturvallisuuden varmistamiseksi sekä Puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä. Rakennusluvan hakijalla täytyy olla maankäyttöoikeus rakennusluvan sijaintikiinteistöön.

9.3.2 Lentoestelupa

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja –turvallisuuteen tulee selvittää. Ilmailulain mukaan lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä, eikä sitä voida asettaa niin, että sitä voisi erehdyksissä pitää lentoliikennettä palvelevana laitteena tai merkinä.

Ilmailulain (864/2014) 158 § edellyttää, että ilmailulle mahdollisesti vaaraa aiheuttavan laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa. Pääsääntöisesti kaikki yli 30 m korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 m korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan hakemista Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom).

Mikäli lakikohdan ehdot täyttyvät ja lentoestelupa edellytetään, tulee Liikenne- ja viestintäviraston ennen luvan myöntämistä selvittää lentoesteen vaikutukset lentoliikenteen sujuvuudelle ja lentopaikan pitäjälle. Liikenne- ja viestintäviraston on selvityksen tueksi pyydettävä lausunto ilmaliikennepalveluntarjoajilta, lentopaikan pitäjiltä, lentomenetelmien

suunnittelijoilta, niiltä viranomaisilta, joiden toimintaan haetulla esteellä voisi olla vaikutusta ja muilta asianosaisilta.

Ilmailulain 158 a §:n mukaan Liikenne- ja viestintäviraston on myönnettävä lentoestelupa, jos lentoturvallisuus ei vaarannu ja jos suunnitellun esteen aiheuttamaa haittaa lentoliikenteen sujuvuudelle voidaan käytettävissä olevilla lentomenetelmän suunnittelukriteereillä vähentää siten, ettei se aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta. Velvoittavat ehdot esteen pystyttämiseksi kirjataan lentoestelupaan.

9.3.3 Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimalan erikoiskuljetukset hankkeen rakennusaikana vaativat aina erikoiskuljetusluvan. Erikoiskuljetusluvuissa lupaviranomaisena toimii Pirkanmaan ELY-keskus.

Mikäli suurikokoisten osien kuljetusten vuoksi täytyy tehdä yleisiä teitä koskevia muita toimenpiteitä (esim. liikennemerkkien siirto tai liittymän avartaminen) asiasta sovitaan ao. ELY-keskuksen liikennevastuualueen kanssa. Mikäli hankkeen kuljetukset lisäävät merkittävästi jonkin tasoristeyksen käyttöä, voi olla tarpeen hakea käytön muutokseen Väyläviraston lupaa. Näiden lupien tarve selviää myöhemmin, rakentamissuunnitteluvaihteessa.

9.3.4 Natura-arviointi

Luonnonsuojelulain (9/2023) 5. luvun 35§ edellyttää, että hankkeiden ja suunnitelmien vaikutukset Natura 2000-suojelualueverkostoon on arvioitava. Mikäli suunnitelmat yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkityksellisesti heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla. Hankkeelle ei saa myöntää lupaa, mikäli siitä aiheutuu tai voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteille.

Hankealue sijoittuu Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen läheisyyteen. Sähkönsiirto-reittivaihtoehto SVE2 kulkee Natura-alueen poikki. Täten Natura-arviointi on laadittava tässä hankkeessa. Natura-arviointi on tehty Vitsakankaan YVA-menettelyn yhteydessä ja siitä laadittu erillinen arviointiraportti on liite 6.8 (salassa pidettävä).

9.3.5 Ympäristölupa

Tuulivoimalat saattavat edellyttää ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa, mikäli tuulivoimalan toiminnasta voi aiheutua naapurussuhdelain (26/1920) mukaista kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia rasitusta aiheuttavia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi melu sekä lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon syntyminen (vilkkuminen).

Ympäristönsuojelulain mukaisen (527/2014) ympäristöluvan tarpeesta päättää kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, jolta ympäristölupaa myös haetaan tarvittaessa YVA-menettelyn jälkeen. Vitsakankaan hankkeessa ei ole alustavasti arvioitu tarvittavan ympäristölupaa.

9.3.6 Vesilain mukaisen luvan tarve

Maa-alueelle sijoittuva tuulivoimahanke voi edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa (vesilupa), mikäli sen rakentamisella on vesistövaikutuksia. Lupaa on haettava, mikäli hanke aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista (esimerkkinä mm. puron uoman luonnontilan säilymisen vaarantuminen tai luonnontilaisen lähteen tilan muuttuminen). Vesilupaa haetaan tarvittaessa Lapin aluehallintovirastolta. Vitsakankaan hankkeessa ei ole tarvetta vesiluvulle.

9.3.7 Luonnonsuojelulain poikkeamislupa

Joissain tuulivoimapuiston rakentamiseen liittyvissä tapauksissa (kuten lupa erityisesti suojeltavien lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeamiseen) on tarpeen hakea poikkeamislupaa luonnonsuojelulain mukaisiin määräyksiin.

Mikäli tarvetta poikkeamiseen hankkeen vaikutusarvioinnin tai jatkosuunnittelun yhteydessä ilmenee, haetaan tarvittavia poikkeuslupia toimivaltaisilta lupaviranomaisilta. Vitsakankaan hankkeessa ei ole tarvetta luonnonsuojelulain mukaiselle poikkeamislualle.

9.3.8 Poronhoitolain mukainen neuvotteluvelvollisuus

Poronhoitoilla (848/1990) (PHL) turvataan poronhoitajille poronhoito-oikeus ja säädetään poronhoidon vapaa laidunnusoikeus. Laissa määritellään muun muassa poronhoitoalue, porojen hoito ja merkintä sekä paliskuntien ja niiden toimihenkilöiden tehtävät. Laissa on määriteltä lisäksi rajoituksia laidunnusoikeuteen. Esimerkiksi viljelykset ja saamelaiden kotiseutalueen eteläpuolella olevien vakinaisten asuntojen pihapiirit ja puutarhat ovat alueita, joissa porot eivät saa laiduntaa ja aiheuttaa vahinkoa.

Maankäyttöön liittyvissä asioissa laissa on määrätty neuvotteluvelvollisuus (53 §), joka koskee valtion maita koko poronhoitoalueella. Laissa on määrätty seuraavaa: "Suunnitellessaan valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä valtion viranomaisten on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa."

9.3.9 Muinaisjäännökseen kajoamiseen liittyvä lupamenettely

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n nojalla kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamislupa voidaan myöntää, jos hankkeen vaikutuksen muinaisjäännökseen on selvitetty. Kajoamislupan myöntää Museovirasto. Muinaismuistolaista poikkeamisen tarve selviää hankkeen jatkosuunnittelun ja maastokartoitusten myötä. Alustavasti tarvetta lualle ei ole.

9.3.10 Liittymälupa maantiehen

Maantielain (2005/503) 37 §:n mukaan liittymälupa tarvitaan, mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista. Liittymä ei sijaintinsa puolesta saa vaarantaa maantien turvallisuutta. Lupaa haetaan Pirkanmaan ELY-keskukselta.

9.3.11 Lupa kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittumisesta tiealueelle

Kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen (tiensuuntaisesti tai poikkisuuntaisesti) maantien tiealueelle tarvitaan aina ELY-keskuksen kanssa tehtävä sijoitussopimus. Tiealueelle sijoitettujen johtojen, kaapeleiden ja putkien rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyvien töiden tekemiseen haetaan työ lupa ELY-keskukselta. Rakennettaessa voimajohtoa maanteiden yhteyteen noudatetaan Väyläviraston "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet" -ohjetta (Liikenneviraston ohjeita 3/2018) sekä lisäksi Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle (LIVI/44/06.04.01/2018). Sähkönsiirron vaihtoehdot SVE1 sekä SVE2 risteävät tien 923 kanssa, joten kummassakin tapauksessa tulee tehdä sijoitussopimus.

Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle on rakentamisesta haettava laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa Lapin ELY-keskukselta.

9.3.12 Sähköverkkoon liittyminen

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä verkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa. Tarkemmat suunnitelmat verkkoliitynnästä sekä verkkoliityntäsopimus tehdään hankkeen edetessä.

9.3.13 Maa-aineslupa

Mikäli tuulivoimahankkeessa tarvittavia maa-aineksia otetaan muualta kuin jo luvan omaavalta maa-aineksenotto paikalta, tarvitaan maa-aineksen ottamiseen maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa. Maa-aineslain mukaista lupaa haetaan kunnalta. Mikäli maa-ainesten ottoa varten avataan uusi ottoalue, vaatii se ympäristövaikutusten arvioinnin, mikäli otettava ainesmäärä ylittää 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa, tai ottoalueen pinta-ala on vähintään 25 ha.

9.3.14 Maa-ainesten läjittäminen

Mikäli hankealueella tehdään massanvaihtoa ja maa-aineksia on tarve läjittää maa-ainesten ottoalueelle, tulee läjittämiselle hakea lupa ympäristönsuojeluviranomaiselta. Ylijäämämaita voidaan käyttää maarakentamisessa ilmoituksella ympäristönsuojeluviranomaiselle.

9.3.15 Puolustusvoimien hyväksyntä

Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä tuulivoimahankkeen toteuttamiselle kaikille tuulivoimahankkeille, jotka ovat kokonaiskorkeudeltaan yli 50 metriä korkeita. Hankkeen suunnittelun aikana selvitetään puolustusvoimilta tuulivoimarakentamisen vaikutukset sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn ja muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Pääesikunta antaa lausunnon kaava-alueiden lopullisesta hyväksyttävyydestä.

Puolustusvoimilta on pyydetty ja saatu lausunto 9.2.2022 hankkeen hyväksyttävyydestä sekä vaikutuksista tutkien toimintaan.

9.3.16 Vaikutukset tv- ja radiolähetysiin

Kaavoitusmenettelyn ja ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä pyydetään lausunto Digita Oy:ltä vaikutuksista tv- ja radiolähetysiin. Digita Oy on antanut lausuntonsa hankkeesta OAS-vaiheessa.

9.3.17 Vaikutukset säätutkiin

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa säätutkien toimintaan, jos tutkat sijaitsevat lähellä tuulivoimaloita. Ilmatieteen laitokselta pyydetään lausunto kaavoitusmenettelyn ja ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Saadun lausunnon mukaan hankkeella ei ole vaikutusta säätutkiin.

9.3.18 Ehdotus ympäristövaikutuksen seurantaohjelmaksi

Hankkeesta vastaavan tulee olla selvillä hankkeen ympäristövaikutuksista (2017/252, 31§). Seurannasta saatavan tiedon perusteella voidaan havainnoida, vastaako tehty

ympäristövaikutusten arviointi toteutuvia vaikutuksia. Lisäksi seurannasta saadaan tietoa, jonka perusteella voidaan arvioida, aiheutuuko toiminnasta sellaisia ympäristön tilan muutoksia, että niiden estämiseksi on tarpeen ryhtyä toimenpiteisiin.

Alla on esitetty alustava suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta. Seuranta ehdotetaan toteutettavaksi ihmisille, poronhoidolle sekä linnustolle aiheutuvien vaikutusten osalta. Seurantaohjelmaa voidaan täydentää YVA-selostuksesta saatavan palautteen perusteella.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi tarpeen mukaan asukaskyselyn tai asukastilaisuuden avulla, joka voitaisiin toteuttaa esimerkiksi, kun tuulivoimapuisto on rakennettu ja toiminnassa. Tällöin saadaan selville toiminnassa olevan tuulivoimapuiston vaikutuksista asukkaiden viihtyvyyteen ja alueen virkistyskäyttöön.

Poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten seuranta

Poronhoitoon kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi jatkamalla yhteydenpitoa paikallisen paliskunnan kanssa. Keskusteluja hankkeen vaikutuksista ehdotetaan pidettäväksi hankkeen rakennusaikana sekä vähintään toiminnan alkuvuosina, esimerkiksi kerran vuodessa tai tarpeen mukaan. Tarvittaessa paliskunnan kanssa voidaan esimerkiksi sopia pantaseurannasta.

9.3.19 Ympäristöriskeihin ja poikkeustilanteisiin varautuminen

Ympäristöriskit

Tuulivoimaloissa käytetään kemiallisia aineita, kuten hydrauliikkaöljyä ja jäähdytysnestettä. Häiriötilanteessa nämä voivat päätyvät maaperään. Näin voi tapahtua esimerkiksi laiterikon yhteydessä tai kuljetusten yhteydessä. Näitä käsitellään tarkemmin kappaleissa 7.7, 0 ja 13. Hankealueen läheiset pohjavesialueet tulee huomioida jo suunnitteluvaiheessa ja tielinjat sekä voimalat tulee rakentaa tarpeeksi kauas, jotta pilaantumista ei pääse tapahtumaan (ELY-keskus 2021). Vitsakankaan tuulivoimaloita ei sijoiteta pohjavesialueelle, mutta sähkönsiirtoreitit kulkevat Kaitaharjun pohjavesialueen poikki. Voimaloista vapautuu ympäristöön vähäisiä määriä mikromuovia, joka voi päätyä ilmateitse tai sadeveden mukana maaperään ja vesistöihin. Mikromuovia on käsitelty tarkemmin kappaleessa 23. Muuten pohja- ja pintavesiin kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat lähinnä rakentamisvaiheen maansiirtotöihin. Raskas liikenne lisääntyy merkittävästi alueen teillä tänä aikana. Uusien voimajohtojen rakentamisvaihe on mahdollinen ympäristöriski, mikäli kuljetuksessa tapahtuu onnettomuus, esimerkiksi polttoaineisiin ja kemikaalien varaostointiin tai käsittelyn liittyen. Myös purkuvaihe lisää liikennettä alueella hetkellisesti.

Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus on huomioitava rakennuslupavaiheessa, normaalimenettelyn mukaisesti. Tuulivoimalapalot ovat harvinaisia mutta mahdollisia. Salamaniskut ovat yksi tavallisimpia tulipalojen aiheuttajia, ja riskiä tälle lisää voimaloiden korkeus sekä sijainti korkeilla maastonkohdilla (CFPA Europe 2022). Tuulivoimalat suojataan salamoinnilta maadoituksella. Ulkoisten syiden lisäksi tulipalo voi syttyä mekaanisen toimintahäiriön seurauksena. Tulipalojen aiheuttamaa riskiä voi hallita säännöllisellä huollolla, ennakkoinnilla ja sammutusjärjestelmillä (ELY-Keskus 2021).

Kuivissa ja tuulisissa olosuhteissa on myös riski, että palot leviävät maastopaloiksi (CFPA Europe 2022). Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa yli 1 MW:n voimaloille 600 metrin etäisyyttä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin tai varastoihin.

Tuulivoimalan korkeuden vuoksi turbiinipalo on hankala sammuttaa. Tuulivoimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein. Pelastustoimelle on varmistettava ympärivuotinen kulkukelpoisuus hankealueelle, lisäksi voimaloille on päästävä paikan päälle huollon ja korjausten takia (ELY-keskus 2021). Mahdollinen ympäristöriski on myös tulipalon sammuttamisen yhteydessä syntyvien sammutusvesien leviäminen, niiden kerääntyminen ja imeytyminen maaperään tai päätyminen vesistöön (TUKES). Näitä vaikutuksia on käsitelty tarkemmin kappaleessa 11.

Ilmastonmuutos voi lisätä riskiä sään ääri-ilmiöiden kuten myrskyjen aiheuttamien sähkökatkosten, sademäärien lisääntymisen tai kuivuusjaksojen yleistymisenä. Mahdollisesti muuttuvilla tuuliolosuhteilla on vaikutuksia tuulivoiman tuotantoon ja tehokkuuteen. Myös energian siirtoon käytettävä infrastruktuuri, kuten voimajohdot ja sähköasemat, ovat alttiita sään ääri-ilmiöille. Kuivuus ja hellekaudet voivat lisätä paloriskiä yleisesti, ja metsäpalot lisäävät riskiä erityisesti voimajohdoille (Ympäristöministeriö 2021). Tulvat voivat puolestaan aiheuttaa vaurioita liikenneinfralle sekä häiriöitä liikenteen toimintaan. Kasvillisuudella, viherrakenteilla sekä hulevesien imeytysalueilla voidaan ehkäistä tulvia ja niiden vaikutuksia (Ympäristöministeriö 2021). Hankealue sijaitsee Kemijoen läheisyydessä, joka on valuma-alueeltaan laaja ja talvella runsasluminen, mikä lisää kevättulvien riskiä. Jokiin muodostuvat jääpadot ja hyydepadot saattavat myös aiheuttaa nopeasti nousevia paikallisia tulvia (Suomen Ympäristökeskus 2021). Tuulivoimalat eivät kuitenkaan sijaitse määritellyllä tulvariskialueella.

10 Yhteystiedot

Yleiskaavan valmistelusta saa lisätietoa Tervolan kunnan internetsivuilta www.tervola.fi.

Tervolan kunta

Tekninen johtaja Janne Pekkarinen

puh. 0400 466 705

janne.pekkarinen@tervola.fi

Hankkeesta vastaava

Myrsky Energia Oy

Olli Kiviniemi

puh. 040 765 5224

olli@myrsky.fi

Kaavaa laativa konsultti

Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy

arkkitehti Tuomas Seppänen YKS FISE

puh. 0400 575 517

tuomas.seppanen@bm-ark.fi

YVA-konsultti

WSP Finland Oy

Projektipäällikkö Satu Lyyra

Projektikoordinaattori Minja Vikstén

11 Lähteet

- Akordi Oy. 2023. Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja operointi poronhoitoalueella. https://akordi.fi/wp-content/uploads/Paliskunnat-ja-tuulivoimatoimijat_toimintamalli_12012023_FINAL.pdf
- Busse, P. 2013. Methodological procedure for pre-investment wind-farm ornithological monitoring based on collision risk estimation. *The Ring* 35, 10.2478/ring-2013-0001
- Busse, P. 2016. Some aspects of the occurrence and behaviour of the Crane *Grus grus* in Poland in light of pre-investment wind-farm monitoring. *The Ring* 38, 10.1515/ring-2016-0001
- CFPA Europe Guideline No 22:2022 F. Wind turbines fire protection guideline.
CFPA_E_Guideline_No_22_2022_F.pdf (cfpa-e.eu)
- Choi, Y. & Lee, L. 2017. Aerobic Soil Biodegradation of Bisphenol (BPA) Alternatives Bisphenol S and Bisphenol AF Compared to BPA. *Environmental Science & Technology*. 51. 10.1021/acs.est.7b03889.
- Crichton F ym. 2014. The Link between Health Complaints and Wind Turbines: Support for the Nocebo Expectations Hypothesis. *Front Public Health*.
- Cortes, E., Sánchez López, F., O'Carroll, A., Madramany, B., Hardiman, M., Young, T. 2017. On the Material Characterisation of Wind Turbine Blade Coatings: The Effect of Interphase Coating–Laminate Adhesion on Rain Erosion Performance. *Materials*. 10. 1146. 10.3390/ma10101146.
- Drachmann, J., Waagner, S. & Haaning Nielsen, H. 2021. Pink-footed Goose and Common Crane exhibit high levels of collision avoidance at a Danish onshore wind farm. *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 115: 253-271.
- Dorn, P.B., Chou, C-S., Gentempo, J.J. 1987. Degradation of bisphenol A in natural waters, *Chemosphere*, Volume 16, Issue 7, 1987, Pages 1501-1507, ISSN 0045-6535, [https://doi.org/10.1016/0045-6535\(87\)90090-7](https://doi.org/10.1016/0045-6535(87)90090-7).
- ECHA. 2006. Decision on substance evaluation pursuant to article 46(1) of regulation (EC) No 1907/2006 for 4,4'-isopropylidenediphenol (Bisphenol A), CAS No 80-05-7 (EC No 201-245-8). <https://echa.europa.eu/documents/10162/8bb649b0-de61-08ac-a6e0-d8f803df1317>
- Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus, Raportteja 10 / 2023, Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta
- Eftestøl, Sindre; Tsegaye, Direse; Flydal, Kjetil; Colman, Jonathan E. 2021. Effects of Wind Power Development on Reindeer: Global Positioning System Monitoring and Herders' Experience. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1550742422001154/pdf?md5=fa92ae59b209d988a0999b2147fdd031&pid=1-s2.0-S1550742422001154-main.pdf> ELY-keskus 2021,
- Tuulivoiman yleisopas. <https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/57296/Tuulivoiman+yleisopas.pdf/9f0ed0a3-7df6-ee6c-81ed-e90279b264fe?t=1636093932871>
- FCG, 2022. Lapin tuulivoimaselvitys. https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2022/12/Lapin-tuulivoimaselvitys-2022_raportti_05122022-1.pdf
- Fingrid, 2019. Kantaverkon voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät fingrid-sm-kentta-kannanotto-2019.pdf
- Fingrid, 2022. Vuosikertomus. <https://www.fingrid.fi/sivut/yhtio/vuosikertomus/>
- Fingrid, 2023. Voimajohdot. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/>, viitattu 4.1.2023.
- Fingrid, 2017. Turvallisuus. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/turvallisuus/hengenvaara_esite-update2017.pdf
- Franklin, G., Harar, i H., Ahsan, S., Bello, D., Sterling, D.A., Nedrelov, J., Raynaud, S., Biswas, S., Liu, Y. 2016. Residual Isocyanates in Medical Devices and Products: A Qualitative and Quantitative Assessment. *Environ Health Insights*. 2016 Oct 13;10:175-190. doi: 10.4137/EHI.S39149. PMID: 27773989; PMCID: PMC5067089.
- Fæster, S., Johansen, N. F-J., Mishnaevsky, L., Kusano, Y., Bech, J.I., Madsen, M.B. 2021. Rain erosion of wind turbine blades and the effect of air bubbles in the coatings. *Wind Energy*. 2021; 24: 1071–1082. <https://doi.org/10.1002/we.2617>.
- Gaultier, S. P., Lilley T. M., Vesterinen, E. J. & Brommer, J. E. 2023. The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. *Landscape and Urban Planning* 231: 104636.

Godfrey, M., Siederer, O., Zekonyte, J., Barbaros, I., Wood, R. 2021. The effect of temperature on the erosion of polyurethane coatings for wind turbine leading edge protection. *Wear*, Volume 476, 2021, 203720, ISSN 0043-1648, <https://doi.org/10.1016/j.wear.2021.203720>.

Gregow, H., M. Rantanen, T. Laurila & A. Mäkelä. Ilmatieteen laitos Review on winds, extratropical cyclones and their impacts in Northern Europe and Finland. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/57cd106d-d6d9-495c-973a-af4e6f3ce222/content>

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. ja Siiriä, S-M., 2021. Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjaus-keinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. ISBN: 978-952-7457-04-7. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_final.pdf

Guezuraga B., Zauner R. & Pölz W. 2012. Life cycle assessment of two different 2 MW class wind turbines. *Renewable Energy*. Vol 37 (1). s. 37-44. doi:10.1016/j.renene.2011.05.008.

Guha, A., Barron, R.M., Balachandar, R. 2010. An experimental and numerical study of water jet cleaning process. *Journal of Materials Processing Technology*, Volume 211, Issue 4, 2011, Pages 610-618, ISSN 0924-0136, <https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2010.11.017>.

Geologian tutkimuskeskus. Happamat sulfaattimaat. <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>, viitattu 15.12.2023

Geologian tutkimuskeskus. Maaperän taustapitoisuudet. <https://gtkdata.gtk.fi/tapir/>, viitattu 15.12.2023

Geologian tutkimuskeskus. Maankamara. <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/index.html>, viitattu 15.12.2023

Geologian tutkimuskeskus. Pohjatutkimukset. <https://gtkdata.gtk.fi/Pohjatutkimukset/index.html>, viitattu 15.12.2023

Heikkinen, S., Kojola, I. & Mäntyniemi, S. 2023a. Karhukanta Suomessa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 23/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 16 s.

Heikkinen, S., Valttonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2023b. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120s.

Hildén, Mikael, Mela, Hanna Saastamoinen, Uula (ympäristöministeriö), 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163178>

Howard, G.T. 2002. Biodegradation of polyurethane: a review. *International Biodeterioration & Biodegradation*, Volume 49, Issue 4, 2002, Pages 245-252, ISSN 0964-8305, [https://doi.org/10.1016/S0964-8305\(02\)00051-3](https://doi.org/10.1016/S0964-8305(02)00051-3).

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Hyvönen S., Suanto M., Luhta P.-L., Yrjänä T. & Moilanen E. 2005. Puroinventoinnit lijoen valuma-alueella vuosina 1998–2003. Alueelliset ympäristöjulkaisut 403.

Ikäheimo, E. 2015. Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – kuvaukset eri vaikutustyyppien ja merkittävyyden osatekijöiden luokitteluasteikoille 18.5.2015.

Ilmatieteen laitos, 2022. Etelä-Lappi – merellistä ja mantereista ilmastoa. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161761/YM_2019_22_Rakennuksen_vahahiilisyyden_arviointimietelma.pdf?sequence=1&isAllowed=y

IPCC. Summary for Policymakers. https://ar5-syr.ipcc.ch/topic_summary.php, viitattu 21.12.2023

Jyväskylän yliopisto. LIPAS-tietokanta, viitattu 16.1.2024.

Kang, J.H. & Kondo, F. 2002. Bisphenol a degradation by bacteria isolated from river water. *Arch Environ Contam Toxicol*. 2002 Oct;43(3):265-9. doi: 10.1007/s00244-002-1209-0. PMID: 12202920.

Karmouch, R., Coudé, S. & Abel, G., Ross, G. 2009. Icephobic PTFE coatings for wind turbines operating in cold climate conditions. *IEEE Electrical Power & Energy Conference (EPEC)*. 1 - 6. 10.1109/EPEC.2009.5420897.

Kjærside Storm, B. 2013. Surface protection and coatings for wind turbine rotor blades. Edi-tor(s): Povl Brøndsted, Rogier P.L. Nijssen, In Woodhead Publishing Series in Energy, *Advances in Wind Turbine Blade Design*

and Materials, Woodhead Publishing, 2013, Pages 387-412, ISBN 9780857094261, <https://doi.org/10.1533/9780857097286.3.387>.

Klecka, G.M., Gonsior, S.J., West, R.J., Goodwin, P.A., Markham, D.A. 2001. Biodegradation of bisphenol A in aquatic environments: river die-away. *Environ Toxicol Chem.* 20(12):2725-35. PMID: 11764155.

Koivusalo H. ja Laurén A. (2011). Metsät osana veden kiertoa. *Metsätieteen aikakauskirja vuosikerä 2011 numero 4* artikkeli 6814. <https://www.metsatieteenaikakauskirja.fi/pdf/6814>

Kojola, I., Heikkinen, S., Mäntyniemi, S. & Ollila, T. 2022. Ahmakanta Suomessa 2022. Luonnon-vara- ja biotalouden tutkimus 101/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 11 s.

Kontkanen, H. & Nevalainen, T. 2002. Petolinnut ja metsätalous. *Siipirikko* 29(2): 1-80.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.

Kupila, J., Valjus, T., Räisänen, J., Hirvasniemi, H., GTK 2018. Tervolan Kauvonkankaan pohjavesialueen geologinen rakenneselvitys.

Lapin liitto, 2011. Lapin ilmastostrategia 2030. <https://www.lapinliitto.fi/aluesuunnittelu/aluesuunnittelun-selvitykset/>

Lapin liitto, 2021. Lapin Green Deal -tiekartta. https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2021/09/VALMIS_Lapin-Green-Deal-tiekartta_290921.pdf

Lapin liitto, 2023. Kestävä kehitys. <https://www.lapinliitto.fi/aluekehitys/kestava-kehitys/>

Lapin Liitto, 2023. Luontopohjaiset ratkaisut ilmastonmuutokseen sopeutumisessa – mitä ja miksi? <https://www.lapinliitto.fi/luontopohjaiset-ratkaisut-ilmastonmuutokseen-sopeutumisessa-mita-ja-miksi/>

Law, H. & Koutsos, V. 2020. Leading edge erosion of wind turbines: Effect of solid airborne particles and rain on operational wind farms. *Wind Energy* 2020, 23, 1955–1965.

Lehtiniemi, T. & Toivanen, T. 2023. Lintujen päämuuttoreitti Suomessa – päivitys 2023. BirdLife Suomi Finland.

Lokio, J. 1997. Lapin kulttuuriympäristöohjelma. Lapin ympäristökeskus.

Mailman matkailujärjestö. <https://www.unwto.org/sustainable-development/ecotourism-and-protected-areas>. Viitattu 2.2.2024.

McGugan, M., Larsen, G.C., Sørensen, B.F., Borum, K.K., Engelhardt, J. 2008. Fundamentals for Remote Condition Monitoring of Offshore Wind Turbines. Forskningscenter Risø, Danmarks Tekniske Universitet, Risø; Roskilde, Denmark: 2008. p. 48 Risø-R; No. 1639EN.

Meller, K. 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 27/2017.

Metsähallitus. Merituulivoiman ympäristövaikutukset.

<https://www.metsa.fi/vastuullinen-liiketoiminta/tuulivoima/merituulivoimassa-suuret-mahdollisuudet/merituulivoiman-ymparistovaikutukset/>. Viitattu 8.11.2023.

Michaud, D.S. ym. 2018. The association between self-reported and objective measures of health and aggregate annoyance scores toward wind turbine installations. *Canadian Journal of Public Health*, 109(2).

Michaud, D.S. ym. 2016. Exposure to wind turbine noise: Perceptual responses and reported health effects. *Journal of Acoustical Society of America*, 139(3).

Mishnaevsky, L., Branner, K., Petersen, H.N., Beauson, J., McGugan, M., Sørensen, B.F. 2017. Materials for Wind Turbine Blades: An Overview. *Materials (Basel)*. 2017 Nov 9;10(11):1285. doi: 10.3390/ma10111285.

Mishnaevsky, L., Hasager, C.B., Bak, C., Tilg, A.-M., Bech, J.I., Rad, S.D., Fæster, S. 2021. Leading edge erosion of wind turbine blades: Understanding, prevention and protection. *Renewable Energy*, Volume 169, 2021, Pages 953-969, ISSN 0960-1481, <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.01.044>.

Mishnaevsky, L., Tempelis, A., Kuthe, N., Mahaja, P. 2023. Recent developments in the protection of wind turbine blades against leading edge erosion: Materials solutions and predictive modelling. *Renewable Energy*, Volume 215, 2023, 118966, ISSN 0960-1481, <https://doi.org/10.1016/j.renene.2023.118966>

- Muhonen, M. & Savolainen, M. 2013. Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtä-vyydet. Valta-kunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täyden-nysinventointi 2011-2013. https://www.tornio.fi/wp-content/uploads/2018/01/LAP-raportti-valtakunnalliset-ja-maakunnalliset_maisemat.pdf. Viitattu 11.10.2023
- Museovirasto. 2023. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. https://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx. Viitattu 11.10.2023.
- Mutsuga, M., Yamaguchi, M., Kawamura, Y. 2014. Quantification of isocyanates and amines in polyurethane foams and coated products by liquid chromatography-tandem mass spectrometry. Food Sci Nutr. 2014 Mar;2(2):156-63. doi: 10.1002/fsn3.88. Epub 2014 Jan 23. PMID: 24804074; PMCID: PMC3959962.
- Myrsky Energia Oy. 2022. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma, Tervolan Vitsakankaan tuuli-voimahanke ja Taivalkoski-Tervola 110 kV voimajohto.
- Mäkelä S. & Salo P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomai-selle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47. Suomen ympäristökeskus SYKE. Ladattu 6.4.2023 osoitteesta <https://helda.helsinki.fi/items/f3126f33-d81b-454c-aa08-d8741f49b078>
- Naturskyddsforeningen. Vanliga myter om vindkraft.
- <https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/vanliga-myter-om-vindkraft/>. Viitattu 8.11.2023.
- Nellemann, C. Vistnes, I. Jordhøy, P. Strand, O. 2001. Winter distribution of wild reindeer in rela-tion to power lines, roads and resorts. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320701000829?via%3Dihub>
- Nieminen M. & Ahola A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.
- OECD. 2022. Per- and polyfluoroalkyl substances and alternatives in coatings, paints and varnish-es (CPVs) - Report on the commercial availability and current uses. OECD Series on Risk Manage-ment, No. 70, Environ-ment, Health and Safety, Environment Directorate, OECD. <https://www.oecd.org/chemicalsafety/portal-perfluori-nated-chemicals/per-and-polyfluoroalkyl-substances-alternatives-in-coatings-paints-varnishes.pdf>
- OpenCO2net. 2023. Suhteuta päästöjäsi helposti ymmärrettäviin arkisiin asioihin CO2-muuntimella. <https://www.openco2.net/fi/co2-muunnin>
- Paliskuntain yhdistys. 2014. Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankeissa. https://paliskunnat.fi/po-royva/PoroYVA_2014_FI_web.pdf
- Paliskuntain yhdistys. 2023. Poronhoidon talvi. <https://paliskunnat.fi/poro/poronhoito/poronhoitovuosi/poronhoi-don-talvi/>, viitattu 29.9.2023
- Paliskuntain yhdistys. 2023. Narkaus. <https://paliskunnat.fi/py/paliskunnat/paliskuntien-tiedot/narkaus/>, viitattu 2.10.2023
- Poronhoitolaki 14.9.1990/884. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1990/19900848>
- Poulsen, A.H. ym. 2019. Long-term exposure to wind turbine noise and risk for myocardial in-farction and stroke: A nationwide cohort study. Environmental Health Perspectives, 127(3).
- Pugh, K., Stack, M.M. 2021. Rain Erosion Maps for Wind Turbines Based on Geographical Loca-tions: A Case Study in Ireland and Britain. J Bio Tribo Corros 7, 34 (2021). <https://doi.org/10.1007/s40735-021-00472-0>
- Qin, C., Mulrone, A.T., Gupta, M.C. 2020. Anti-icing epoxy resin surface modified by spray coat-ing of PTFE Teflon particles for wind turbine blades. Materials Today Communications, Volume 22, 2020, 100770, ISSN 2352-4928, <https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2019.100770>.
- Radun, J., Hongisto, V. ja Suokas, M. 2019. Variables associated with wind turbine noise annoy-ance and sleep disturbance. Building and Environment. Volume 150, March 2019, s. 339–348.
- Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu R, Hongisto V. 2022. Health effects of wind turbine noise and road traffic noise on people living near wind turbines. Renewable and Sustainable Energy Reviews. Volume 157, April 2022. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032121013022>
- Rauhala, P. 2003. Suuripää – Tervolan paras lintusuo. Sirri 28, 40-43.
- Rauhala, P., Suopajärvi, M. & Suopajärvi, P. 2015. Kemin-Tornion alueen linnut. Länsi-Pohjan Kirjapaino Oy, Kemi.

- Rehling, F., Delius, A., Ellenbork, J., Farwig, N. & Peter, F. 2023. Wind turbines in managed forests partially displace common birds. *Journal of Environmental Management* 328: 116968.
- Reimers, Eigil; Eftestøl, Sindre; Tsegaye, Diress; Granum, Knut. 2020. Reindeer fidelity to high quality winter pastures outcompete power line barrier effects. <https://septentrio.uit.no/index.php/rangifer/article/view/4968/5342>
- Resource and Energy Economics 2019. Andrew Carr-Harris. et al. Sustainability and tourism: the effect of the United States' first offshore wind farm, on the vacation rental market.
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. 2017. Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss. Uppdaterad syntesrapport, Rapport 6740, maj 2017. Naturvårdsverket.
- Sakamoto, H., Shoji, S., Kaneko, H. 2007. Leaching characteristics of bisphenol A from epoxy-resin pavement materials. *Toxicological & Environmental Chemistry*. 89. 191-203. 10.1080/02772240601010105.
- Schöll, E. & Nopp-Mayr, U. 2021. Impact of wind power plants on mammalian and avian wildlife species in shrub- and woodlands. *Biological Conservation* 256: 109037.
- Shannon, Graeme, Megan F. McKenna, Lisa M. Angeloni, Kevin R. Crooks, Kurt M. Fristrup, Emma Brown, Katy A. Warner ym. 2016. A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife." *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society* 91(4), 982–1005.
- Shannon, B. 2021. Wind Energy and Tourism. Industry impacts and opportunities for 'wind farm tourism'. <https://engie.com.au/sites/default/files/2022-09/Wind%20energy%20and%20tourism%20-%20Industry%20impacts%20and%20opportunities%20for%20%E2%80%98wind%20farm%20tourism%E2%80%99%2016112021.pdf> Viitattu 2.2.2024.
- Skarin, Anna; Nellemann, Christian; Rønnegård, Lars; Sandström, Per; Lundqvist, Henrik. 2015. Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10980-015-0210-8>
- Skarin, Anna; Sandström, Per; Moudud, Alam. 2018. Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ece3.4476>
- Suhanko Artic Platinum Oy. 2022. Suhangon kaivoshankkeen purkupuutki YVA-selostus. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Suhangon_purkupuutken_YVA_selostus.pdf
- Suhanko Artic Platinum Oy. 2024. Missä. <https://www.suhanko.com/missa>, viitattu 12.1.2024
- Suomen tuulivoimayhdistys, 2019. Tuulivoimalat – Paljon tuulivoimalat tuottavat sähköä ja mitä tarkoittaa huipunkäyttöaika? Viitattu 14.12.2023. <https://tuulivoimayhdistys.fi/ukk/tuulivoimalat-2>
- Suomen Tuulivoimayhdistys. Tuulivoima ja mikromuovi. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoima-ja-mikromuovi>. Viitattu 8.11.2023.
- Suomen ympäristökeskus, 2017. Ilmastomuutos Suomessa. <https://www.climateguide.fi/frontpage>
- Suomen ympäristökeskus, 2023. Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot. Viitattu 2.1.2024. <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422>
- Suomen ympäristökeskus, 2022. Kuntien ja alueiden KHK-päästöt, 2022. <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>
- Suomen ympäristökeskus, 2020. Maaperän tilan tietojärjestelmä MATTI, päivitetty 21.9.2020, viitattu 5.12.2023
- Suomen ympäristökeskus, 2011. Ilmastomuutos parantaa tuulivoiman tuotannon edellytyksiä. Saatavilla: <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/ilmastonmuutos-parantaa-tuulivoiman-tuotannon-edellytyksia>.
- Suomen ympäristökeskus. Metsä-Kyrönaho–Näljymaa, MOR-Y13-043. <http://www.d3.ymparisto.fi/d3/mormi/pdf/MOR-Y13-043.pdf>
- Suomen ympäristökeskus. 2021. Pienten virtavesien valtakunnallinen tilan arviointi ja mallinnus (PUROHELM), viitattu 21.12.2023. <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=fefc71aa76b64e88b88cdc28a209832b>
- Suomen ympäristökeskus. Pöytämaan drumliini tietolomake, MOR-Y13-033. <https://www.d3.ymparisto.fi/d3/mormi/pdf/MOR-Y13-033.pdf>
- Suomen ympäristökeskus. Pöytämaan rantakerrostuma tietolomake, TUU-13-134. <https://www.d3.ymparisto.fi/d3/mormi/pdf/MOR-Y13-033.pdf>

Suomen ympäristökeskus. Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta, päivitetty 22.11.2023, viitattu 8.12.2023.

Suomen ympäristökeskus. Tulvariskialueet. päivitetty 2.11.2023, viitattu 30.1.2024

Taloustutkimus ja FCG: Tuulivoima -vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin. <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuuli-voima-ja-asuinkiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf>. 12/2021

Tampereen Teknillinen yliopisto (2011). Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. tamp_yo_magnkentat2011.pdf (fingrid.fi)

Teff-Seker, Y., Berger-Tal, O., Lehnardt, Y., Teschner, Y. 2022. Noise pollution from wind turbines and its effects on wildlife: A cross-national analysis of current policies and planning regulations. Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 168, 2022, 112801, ISSN 1364-0321, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112801>.

TEM 2017. Selvitys tuulivoiman vaikutuksista terveyteen. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80067/TEMrap_28_2017_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2022. Melu. <https://thl.fi/aiheet/ymparistoterveys/melu>

THL. Bisfenoli A. 2023.

<https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/ymparistomyrkyt/bisfenoli-a>. Viitattu 8.11.2023.

THL. Mikromuovit. 2023.

<https://thl.fi/aiheet/ymparistoterveys/ymparistomyrkyt/mikromuovit>. Viitattu 28.12.2023

Tilastokeskus 2023. Kesämökit alueittain, 1970–2022.

Tilastokeskus 2023. Tunnuslukuja väestöstä, 2022.

Tilastokeskus 2022. Sähkön ja lämmön tuotannon hiilidioksidipäästöt. https://pxhopea2.stat.fi/sahkoiset_julkaisut/energia2022/data/t12_03.xlsx

Tilastokeskus 2022. Väestönmuutokset ja väkiluku alueittain 1990–2022.

https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__muutl/statfin_muutl_pxt_11ae.px/table/tableViewLayout1/

Tolvanen, P. 1997. Luonnontilainen metsän ja suon reuna – tutkimus reunavyöhykkeen leveydestä ja kasvillisuudesta. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A, No 84.

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M. & Rana, P. 2023. How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. Biological Conservation, 288: 110382.

Traficom 2021. Tuulivoimapuistojen vaikutukset radiojärjestelmille ja haittavaikutusten vähentäminen. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Tuulivoimala_taaajuusliite.pdf

TTL. Isosyanaatit. 2023.

<https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijöille/kemiallisten-tekijöiden-hallintatyopaikalla/kemikaalit-ja-tyo-altistumistietosivusto/isosyanaatit>. Viitattu 8.11.2023.

TUKES 2019. Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta <https://tukes.fi/documents/5470659/11781251/Kemikaalivuotojen-ja-sammutusjätevesien-hallinta+2019/332f5db1-54cd-aa85-2e0a-dd2b270f9a7a>

TUKES 2023. Kaivosrekisterin karttapalvelu, viitattu 29.12.2023. <https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/>

Turunen, A., Tiittanen, P., ja Lanki T. 2016. Meluhaittojen kokeminen ja oireilu yhdeksällä tuulivoima-alueella Suomessa. Ympäristö ja Terveys 5/2016. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/131157/YT5-2016_Turunen_ym_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tuulivoimayhdistys, 2022. Tuulivoiman ympäristövaikutukset. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoiman-ymparistovaikutukset>.

Törnqvist, J. ja Talja, A. 2006. Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa. VTT working papers 50. Espoo.

<https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/workingpapers/2006/W50.pdf>

UNECE. 2021. Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources. https://unece.org/sites/default/files/2022-04/LCA_3_FINAL%20March%202022.pdf

Vaahtera, Eeva; Niinistö, Tuomas; Peltola, Aarre; Rätty, Minna; Sauvola-Seppälä, Tiina; Torvelainen, Jukka; Uotila, Esa; Kulju, Irma (2021) Metsätilastollinen vuosikirja 2021 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-325-1>

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta 11/2020. Tuulivoiman infraääni ja terveys. <https://tietokayttoon.fi/documents/1927382/2116852/11-2020-Tuulivoimaloiden+infra%C3%A4%C3%A4ni+ja+terveys.pdf/b5dc1005-24c9-67c3-087c-8846e1e48a18/11-2020-Tuulivoimaloiden+infra%C3%A4%C3%A4ni+ja+terveys.pdf?version=1.0&t=1587361982000>

Valtonen, M., Herrero, A., Heikkinen, S. & Holmala, K. 2022. Ilveskanta Suomessa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 62/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 25 s.

van den Berg, F. ym. 2008. WINDFARMperception: Visual and Acoustic Impact of Wind Turbine Farms on Residents. University of Groningen and University of Gothenburg.

van Kamp, I. & van den Berg, F., 2018. Health effects related to wind turbine sound, including low-frequency sound and infrasound. *Acoustics Australia*, 46(1).

Vestas, 2023. Material use in Vestas turbines. https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/environment/2023_04_Material-Use-Brochure_Vestas.pdf.coredownload.inline.pdf

VTT, 2023. LIPASTO - Suomen tieliikenteen päästöt ja energiankäyttö kunnittain vuonna 2022. <http://lipasto.vtt.fi/liisa/kunnat.htm>

Vuorsola Oy. 2023. Pre-Survey Report for Transports MYRSKY: TERVOLA – VITSAKANGAS.

Weckman, E. 2006. Tuulivoimalat ja maisemat. Suomen ympäristö 5/2006.

Welsh government 2019. Study into the Potential Economic impact of Wind Farms and Associated Grid Infrastructure on the Welsh Tourism Sector. https://www.gov.wales/sites/default/files/publications/2019-06/potential-economic-impact-of-wind-farms-on-welsh-tourism_0.pdf Viitattu 2.2.2024.

Westlund Hans, Wilhelmsson Mats, The Socio-Economic Cost of Wind Turbines: A Swedish Case Study. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/12/6892>. 2021

WSP Finland Oy, Tervolan Vitsakankaan Tuulivoimahanke ja Taivalkoski-Tervola 110 kV voimajohto, Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Ylisirniö, A-L., Mönkkönen, M., Hallikainen, V., Ranta-Maunus, T. & Kouki, J. 2016. Woodland key habitats in preserving polypore diversity in boreal forests: Effects of patch size, stand structure and microclimate. *Forest Ecology and Management* 373: 138-148.

Ympäristöministeriö & SYKE. 2021. Eteläinen Lappi. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. VAMA 2021. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_18%20Etel%C3%A4inen%20Lappi.pdf. Viitattu 10.10.2023

Ympäristöministeriö. 2013. Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa. SY 14/2013.

Ympäristöministeriö. 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa SY 1/2016.

Ympäristöministeriö 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. OH_5_2016.pdf (valtioneuvosto.fi)

Ympäristöministeriö. 2016. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. SY 6/2016.

Ympäristöministeriö, 2019. Rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmä. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161761/YM_2019_22_Rakennuksen_vahahiilisyyden_arviointimenetelma.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ympäristöministeriö 2021. Ilmastomuutoksen arviointi YVAssa ja SOVAssa (Hildén, M., Mela, H ja Saastamoinen, U.)

Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely (valtioneuvosto.fi)

Yrjänheikki, R. & Niemelä, E. 2000. III Kulttuuriympäristöselvitys. Ympäristötaito Oy.