Vastaanottaja
Iin kunta

Asiakirjatyyppi
Kaavaselostus sis. YVA-lain 19 §:n mukaisen YVA-selostuksen

Päivämäärä
6.4.2020

Työnumero
1510015171

IIN KUNTA

YLI-OLHAVAN TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVALUONNOS 4.3.2020

KAAVASELOSTUS

SISÄLTÄEN YVA-LAIN 19 §: N MUKAISEN YVA-SELOSTUKSEN

RAMBØLL

Iin kunta
Yli-Olhavan tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnos - kaavaselostus

Asiakirjatyyppi	**Kaavaselostus sisältäen YVA-lain 19 §:n mukaisen arviointiselostuksen**
Päivämäärä	**6.4.2020**
Koonnut	**Annukka Rajala**
Tarkastanut	**Juha-Matti Märijärvi, Ville Yli-Teevahainen**

Copyright © Ramboll Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Ramboll Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Kuvien laadinnassa on hyödynnetty Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen tiedostopalvelusta ladattuja aineistoja © Maanmittauslaitos 2018, avoimen tietoaineiston lisenssi v.1.0 -1.5.2012.

YHTEYSTIEDOT

Kaavoitustyötä ohjaa Iin kunta ja ympäristövaikutusten arviointia valvoo Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Kaava- ja YVA-konsulttina toimii Ramboll Finland Oy. Hankevastaava on Megatuuli Oy.

Suunnittelutyöhön liittyviä lisätietoja saa Iin kunnan tekniseltä osastolta tai Rambollin yhteyshenkilöiltä.

Lisäksi tietoa kaavoituksesta on saatavissa myös kunnan internetosoitteesta http://www.ii.fi/kunta/

Yleistietoa kaavoituksesta ja tuulivoimasta löytyy ympäristöhallinnon verkkopalvelusta osoitteista

- www.ymparisto.fi/elinymparistojakaavoitus
- www.ymparisto.fi/elinymparistojakaavoitus → Elinympäristö → Tuulivoimarakentaminen

Kunta:	Iin kunta
Postiosoite:	Tekniset palvelut, Jokisuuntie 2, 91101 II
Yhteyshenkilöt:	Tekninen Johtaja Janne Jokelainen, puh. 040 1851 790
	sähköposti: janne.jokelainen@ii.fi
	Maankäytön suunnittelija Heini Ervasti, puh. 050 4083 811
	sähköposti: heini.ervasti@ii.fi
Yhteysviranomainen:	Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
	Ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue
Postiosoite:	PL 86, 90101 OULU
Yhteyshenkilö:	Ylitarkastaja Tuukka Pahtamaa, puh. 029 5038 394
	sähköposti: tuukka.pahtamaa@ely-keskus.fi
Kaavoitusta ohjaava viranomainen:	Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
	Ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue
Postiosoite:	PL 86, 90101 OULU
Yhteyshenkilö:	Alueidenkäyttöasiantuntija Touko Linjama, puh. 029 5038 558
	sähköposti: touko.linjama@ely-keskus.fi
Kaava-YVA konsultti:	Ramboll Finland Oy
Postiosoite:	Kauppatori 1-3 F, 60100 SEINÄJOKI
Yhteyshenkilö:	Kaavan projektipäällikkö Juha-Matti Märijärvi, puh. 040 825 6260
	sähköposti: juha-matti.marijarvi@ramboll.fi
	YVA-projektipäällikkö Ville Yli-Teevahainen, puh. 040 590 4286
	sähköposti: ville.yli-teevahainen@ramboll.fi
Hankkeesta vastaava:	Megatuuli Oy
Postiosoite:	Teknobulevardi 3-5, 01530 VANTAA
Yhteyshenkilö:	Toimitusjohtaja Lauri Lammivaara, puh. 044 033 0498
	sähköposti: lauri.lammivaara@megatuuli.fi

SISÄLTÖ

1.	**JOHDANTO**	**4**
2.	**TIIVISTELMÄ**	**6**
2.1	Kaava-YVA-yhteismenettelyn vaiheet	6
2.2	Osallistuminen	7
2.3	Osayleiskaavan keskeinen sisältö	7
2.4	Yleiskaavan vaikutukset	9
2.5	Sähkönsiirron vaikutukset	14
3.	**YHTEISMENETTELYN KUVAUS JA KAAVOITUSTA OHJAAVA LAINSÄÄDÄNTÖ JA OHJEISTUS**	**17**
3.1	Yhteismenettelyn kuvaus	17
3.2	Muu huomioitava lainsäädäntö ja tuulivoimarakentamista koskevat ohjeet	20
4.	**OSAYLEISKAAVOITUKSEN JA VAIKUTUSARVIOINNIN VAIHEET SEKÄ VUOROVAIKUTUS**	**23**
4.1	Osalliset	23
4.2	Hankkeen eteneminen ja aikataulu	23
4.3	Osallistuminen ja vuorovaikutus	25
4.4	Tiedotus	26
5.	**HANKKEEN JA SEN VAIHTOEHTOJEN KUVAUS**	**28**
5.1	Hankkeesta vastaava	28
5.2	Hankkeen tarkistetut vaihtoehdot	28
5.3	Hankkeen tekninen kuvaus	30
6.	**SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT JA ALUEEN NYKYTILA**	**43**
6.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	43
6.2	Kaavoitustilanne	43
6.3	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	58
6.4	Maisema ja kulttuuriympäristö	63
6.5	Luonnonympäristö	68
6.6	Aluetta koskevat selvitykset ja suunnitelmat	79
7.	**OSAYLEISKAAVALUONNOS JA SEN VALMISTELU**	**81**
7.1	Kaavan aloitusvaihe	81
7.2	Laaditut selvitykset	85
7.3	Kaavan valmisteluvaihe	85
7.4	Osayleiskaavaluonnos 4.3.2020	86
7.5	Mielipiteen kuuleminen osayleiskaavaluonnoksesta ja siihen sisältyvästä YVA-selostuksesta	89
8.	**ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT**	**90**
8.1	Vaikutusten arviointi	90
8.2	Arviointimenetelmät	90
8.3	Arviointityöryhmä	93
8.4	Vaikutusalueen rajaus	93
8.5	Vaikutusten ajoittuminen	95
9.	**VÄESTÖ, IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS**	**96**
9.1	Melu	96
9.2	Välke	98
9.3	Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	101
9.4	Elinkeinot	108
9.5	Terveys	109
9.6	Elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittyminen	112
10.	**LUONNONOLOT JA -VARAT**	**113**
10.1	Maa ja maaperä	113
10.2	Pinta- ja pohjavesi	115
10.3	Ilma, ilmasto	117
10.4	Kasvillisuus ja luontotyypit	118
10.5	Linnusto	122

10.6 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö 133
10.7 Luonnonsuojelualueet 136
10.8 Luonnonvarojen hyödyntäminen 140
11. YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA AINEELLINEN OMAISUUS 142
11.1 Yhdyskuntarakenne ja kaavoitus 143
11.2 Maankäyttö ja aineellinen omaisuus 145
11.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 147
12. YHDYSKUNTA- JA ENERGIATALOUS 149
12.1 Työllisyys 149
12.2 Maanvuokratulot 150
12.3 Energiatalous 150
12.4 Kunnallistalous 150
13. MAISEMA, KAUPUNKIKUVA, KULTTUURIPERINTÖ JA RAKENNETTU YMPÄRISTÖ 151
13.1 Maisemavaikutukset 155
13.2 Lentoestevalot 161
13.3 Kiinteät muinaisjäännökset 161
14. LIIKENNE 164
14.1 Liikenne 165
15. MUUT VAIKUTUKSET 169
15.1 Turvallisuus 169
15.2 Puolustusvoimien toiminta 170
15.3 Säätutkat 170
15.4 Viestintäyhteydet 171
16. YHTEISVAIKUTUKSET 172
16.1 Poronhoito 173
16.2 Melu 173
16.3 Välke 174
16.4 Maisema 175
16.5 Linnusto 178
17. VAIHTOEHDON VE 0 VAIKUTUKSET 183
18. ARVIO HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUDESTA 184
19. OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN 192
19.1 Toteuttamisaikataulu 192
19.2 Jatkosuunnitelmat 192
19.3 Ympäristövaikutusten seurantaohjelma 194
20. LÄHTEET 196

LIITTEET

Liite 1 Yhteysviranomaisen lausunto
Liite 2 Porotalousselvitys
Liite 3 Muinaismuistoselvitys
Liite 4 Luontoselvitys
Liite 5 Linnustoselvitys
Liite 6 Natura-arvioinnit
Liite 7 Muistio viranomaisneuvottelusta 13.12.2019
Liite 8 Melumallinnus
Liite 9 Välkemallinnus
Liite 10 Asukaskysely
Liite 11 Hankkeen suhde maakuntakaavaan
Liite 12 Näkymäalueanalyysit
Liite 13 Maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein
Liite 14 Sähkönsiirron reittikartat Simojoki-Herva

1. JOHDANTO

Tämä kaavaselostus koskee Iin Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen osayleiskaavaa. Kaavaselostukseen sisältyy myös YVA-lain 19 §:n mukaisen YVA-selostuksen tiedot sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman päivitetyt tiedot.

Megatuuli Oy on tehnyt kaavoitusaloitteen Yli-Olhavan tuulivoimapuiston osayleiskaavan laatimisesta 12.10.2018. Iin kunnanhallitus päätti kokouksessaan 29.10.2018 käynnistää oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimisen Yli-Olhavan alueelle.

Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen tarkoitus on mahdollistaa tuulivoimahankkeen toteuttaminen Iin Yli-Olhavan alueelle. Hankkeen kaavamenettely ja ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) toteutetaan YVA-lain (252/2017) mahdollistamana yhteismenettelynä (YVA-laki 5 §). Menettelyssä syntyy sekä osayleiskaava että hankkeen YVA. Ympäristövaikutusten arvioinnit laaditaan YVA-lain (252/2017) ja asetuksen (277/2017) sekä maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) ja -asetuksen (895/1999) edellyttämässä laajuudessa.

Kaava-YVA-yhteismenettelyssä kaavamenettely on prosessin runkona ja prosessista vastaa kunta. Yhteysviranomainen (ELY-keskus) vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta.

Kaavoitustyötä ohjaa Iin kunta ja maankäytön suunnittelija Heini Ervasti. Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Osayleiskaavan ja sen sisältämän ympäristövaikutusten arvioinnin laatija on Ramboll Finland Oy, jossa suunnittelusta vastaavat hankkeen kokonaisprojektipäällikkönä toimiva ryhmäpäällikkö Juha-Matti Märijärvi ja YVA-projektipäällikkönä toimiva ryhmäpäällikkö Ville Yli-Teevahainen. Megatuulen yhteyshenkilönä hankkeessa toimii toimitusjohtaja Lauri Lammivaara.

Kaavaselostus koskee 4.3.2020 päivättyä, kunnanhallituksen 6.4.2020 käsittelemää osayleiskaavakarttaa.

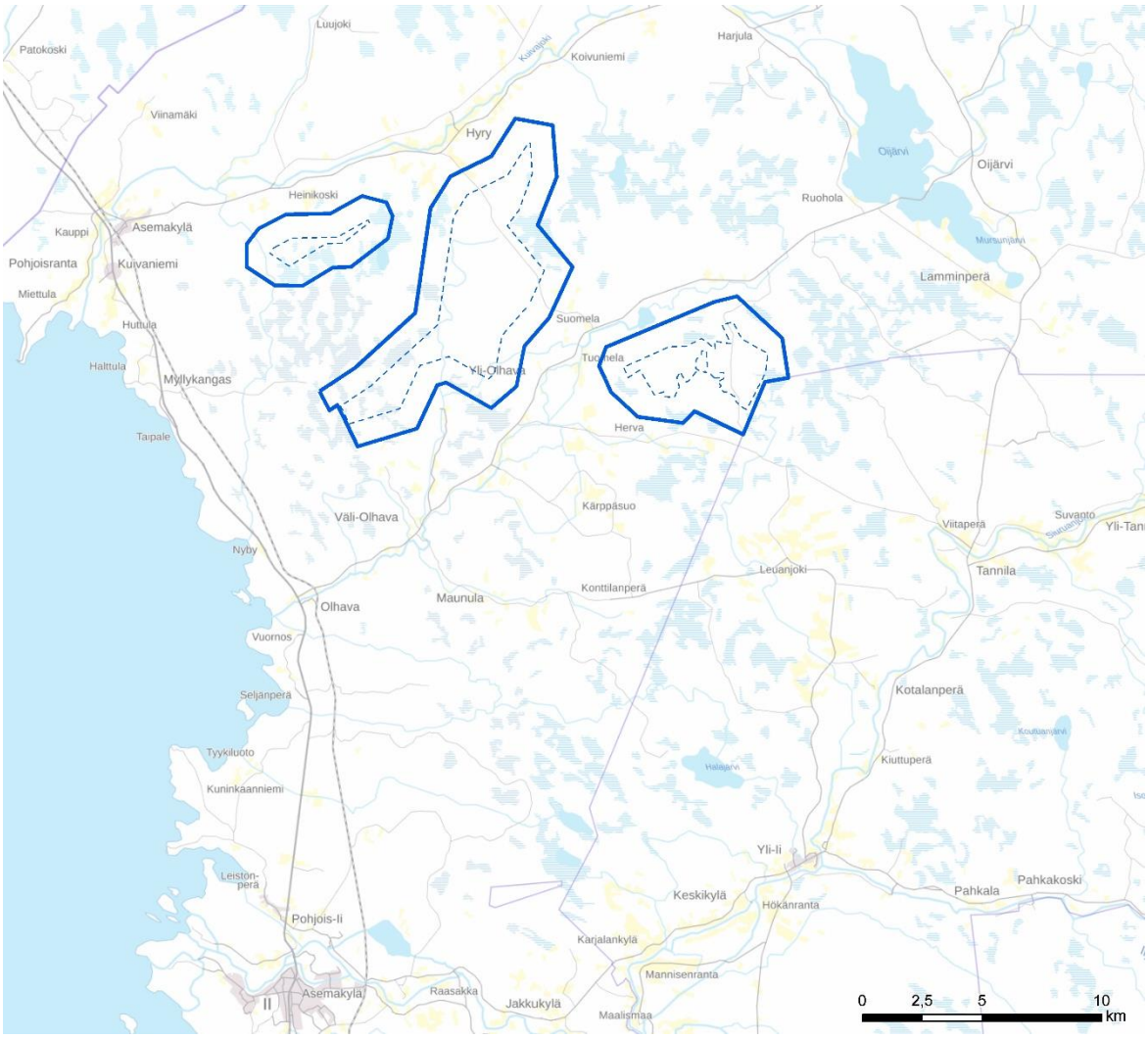
RAMBOLL FINLAND OY
Alue- ja kaupunkisuunnittelu

Juha-Matti Märijärvi
Ryhmäpäällikkö

Ville Yli-Teevahainen
Ryhmäpäällikkö

2. TIIVISTELMÄ

Tiivistelmässä esitetään kaava-YVA-yhteismenettelyn vaiheet sekä osayleiskaavan keskeinen sisältö.



Kuva 1. Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen hankealueen sijainti. Tuulivoimalat tullaan sijoittamaan sinisellä katkoviivalla osoitetuille alueille. Ulompi sininen viivarajaus osoittaa kaavoitettavan alueen enimmäislaajuuden (alustava rajaus).

2.1 Kaava-YVA-yhteismenettelyn vaiheet

29.10.2018	Kunnanhallituksen kaavoituspäätös
12.11.2018	Ennakkoneuvottelu
08.02.2019	Seurantaryhmän kokous
08.02.2019	Poronhoitolain kaltainen neuvottelu
05.03.-04.04.2019	Osallistumis- ja arviointisuunnitelman ja siihen yhdistetyn YVA-suunnitelman nähtävilläolo, osayleiskaavoituksen vireilletulo
13.03.2019	Yleisötilaisuus
25.04.2019	Yhteysviranomaisen lausunto YVA-suunnitelmasta
25.10.2019	Poronhoitolain mukainen neuvottelu
13.12.2019	Viranomaisneuvottelu
21.02.2020	Seurantaryhmän kokous
06.04.2020	Kunnanhallituksen päätös kaavaluonnoksen nähtäville asettamisesta

2.2 Osallistuminen

2.2.1 Aloitusvaihe – Osallistumis- ja arviointisuunnitelma/YVA-suunnitelma

Kaavoituksen vireilletulosta on ilmoitettu osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta tiedottamisen yhteydessä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (ja samalla siihen yhdistetty YVA-suunnitelma) pidettiin julkisesti nähtävillä 5.3.-4.4.2019 välisen ajan. Nähtävillä olon aikana järjestettiin yleisötilaisuus 13.3.2019.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatiin yhteensä 23 lausuntoa ja 22 mielipidettä. Saadun palautteen perusteella YVA-yhteysviranomainen antoi 25.4.2019 lausuntonsa YVA-suunnitelmasta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta (POPELY/579/2019). Palaute on huomioitu osayleiskaavaluonnoksen valmistelussa. Yhteysviranomaisen lausunto on esitetty ***liitteessä 1***.

Nähtävillä ollut osallistumis- ja arviointisuunnitelma sekä siihen yhdistetty YVA-suunnitelma pidetään koko prosessin ajan nähtävillä kunnan internetsivuilla sekä ELY-keskuksen hankesivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi/yliolhavantuulivoimayva.

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti osallistumis- ja arviointisuunnitelma on prosessin edetessä päivittyvä asiakirja, minkä johdosta osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa esitetyt vuorovaikutusta, hankekuvausta ja hankevaihtoehtoja sekä hankkeen lähtökohtia koskevat tiedot on tuotu kaavaselostukseen ja päivitetty tarpeellisilta osin.

2.2.2 Luonnosvaihe – Osayleiskaavaluonnos/YVA-selostus

Osayleiskaavan luonnosaineiston ja ympäristövaikutusten arvioinnin valmistelun jälkeen valmisteluaineisto ja siihen sisältyvä YVA-selostus asetettiin nähtäville mielipiteen kuulemista varten 17.4.-1.6.2020 väliseksi ajaksi. Osallisilla ja kunnan jäsenillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä aineistosta.

2.3 Osayleiskaavan keskeinen sisältö

Megatuuli Oy suunnittelee enimmillään noin 68 tuulivoimalan suuruisen tuulivoima-alueen rakentamista Iin Yli-Olhavan alueelle noin 20 kilometriä Iin keskustaajamasta pohjoiseen. Tuulivoimahankkeen suunnittelualue koostuu kolmesta osa-alueesta, joista kaksi sijoittuu Yli-Olhavan ja Hyryn kylien väliselle alueelle ja yksi Yli-Olhavan kylän ja Oulun Yli-Iin kuntarajan väliselle alueelle (Kuva 1). Suunnittelualueen pinta-ala yhteensä on noin 110 km^2. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tutkittava sähkönsiirtovaihtoehto ulottuu myös Simon kunnan alueelle.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavan laatimista ja YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointia. YVA-menettelyssä tutkitaan hankealueelle kahta tarkistettua toteutusvaihtoehtoa VE1 (68 voimalaa) ja VE2 (48 voimalaa). Molemmissa hankevaihtoehdoissa tuulivoimaloiden yksikköteho on 5-10 MW, napakorkeus 200 metriä ja siiven pituus 100 metriä kokonaiskorkeuden ollessa tällöin enintään 300 metriä. Sähkönsiirron osalta tarkastellaan kolmea vaihtoehtoa, jossa sähkönsiirto toteutetaan joko liittymällä Simojoen sähköasemaan omalla Fingrid Oyj:n suunnitteleman uuden Pyhänselkä-Keminmaa 400+110 kV voimajohdon rinnalle rakennettavalla 110 kV ilmajohdolla tai liittymällä suoraan Fingrid Oyj:n suunnittelemaan voimajohtoon Fingrid Oyj:n suunnittelemalla uudella Hervan sähköasemalla tai Tuomelan alueelle rakennettavalla kytkinlaitoksella. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saadun palautteen johdosta sähkönsiirtovaihtoehdosta SVE A on luovuttu. Lisäksi sähkönsiirron vaihtoehdot SVE C ja SVE D on arvioitu epätodennäköisimmiksi ja niiden tarkastelu on jätetty vaikutusarvioinnista pois. Vaikutusarvioinnissa keskitytään todennäköisimpiin sähkönsiirron ratkaisuihin.

Osayleiskaavaluonnos perustuu laajimpaan hankevaihtoehtoon VE 1, jossa osayleiskaava-alueelle sijoittuu yhteensä 68 voimalaa. YVA-kaava-yhteismenettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä, ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia sekä haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteitä on hyödynnetty osayleiskaavatyössä.

Osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n mukaisena yleiskaavana, jolloin yleiskaavaa voidaan käyttää suoraan rakennusluvan perusteena.

Hankkeen kaavamenettely ja ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) toteutetaan uuden YVA-lain (252/2017) mahdollistamana yhteismenettelynä (YVA-laki 5 §). Menettelyssä syntyy sekä osayleiskaava että hankkeen YVA. Ympäristövaikutusten arvioinnit laaditaan YVA-lain (252/2017) ja asetuksen (277/2017) sekä maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) ja -asetuksen (895/1999) edellyttämässä laajuudessa, ks. luku 3.

2.3.1 Osayleiskaavakartta

Osayleiskaavan sisältö on esitetty yleiskaavakartalla ja kaavamääräyksissä. Lisäksi on annettu yleisiä määräyksiä muun muassa voimaloiden rakennustapaan ja rakennuslupiin liittyen. Osayleiskaavassa on osoitettu:

- maa- ja metsätalousalue (M-1), jolla on sallittua maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen sekä poronhoitoalueella myös poronhoitoa varten tarvittavien rakenteiden rakentaminen. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv) ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita.
- tuulivoimaloiden rakentamiseen varatut alueet (tv), joille on osoitettu voimaloiden ohjeelliset sijaintipaikat, enimmäismäärä yhteensä 68 kpl ja suurin sallittu kokonaiskorkeus 300 metriä maanpinnasta.
- erityisalueet: moottoriurheilualue (E-1), ampumarata-alue (EA), sähköasemien alueet (EN-1), maa-ainesten ottoalue (EO-1).
- luonnonsuojelualueet (toteutuneet luonnonsuojelualueet SL, METSO-ohjelmaan kuuluvat alue SL-1, soidensuojeluohjelmaan ehdotetut alueet SL-2)
- Natura-2000 verkostoon kuuluvat alueet (nat)
- luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet (metsälakikohteet luo-1, muut arvokkaat luontokohteet luo-2, Kemeran ympäristötuki-kohteet luo-3)
- muinaismuistokohteet tai -alueet (sm)
- selvitysalueet (se)
- poronhoitoalueen raja
- nykyiset/parannettavat tielinjaukset sekä ohjeelliset uudet ajoyhteydet ja maakaapelit
- nykyinen 400 kV sekä suunniteltu 440 kV + 110 kV voimajohto sekä uudet ohjeelliset 110 kV/400 kV voimajohdot
- ohjeellinen moottorikelkkailureitti

2.3.2 Osayleiskaavaselostus

Osayleiskaavaselostus on laadittu vaiheittain eteneväksi.

1 **Johdanto** -osiossa kuvataan Yli-Olhavan tuulivoimapuiston kaava-YVA-yhteismenettelyn käynnistämiseen liittyvät vaiheet ja suunnittelun organisointi

2 **Tiivistelmä** -osiossa raportoidaan lyhyesti prosessin vaiheet, toteutuneet tapahtumat, osayleiskaavasuunnitelman keskeinen sisältö sekä tiivistelmä arvioiduista vaikutuksista

3 **Yhteismenettelyn kuvaus, sekä kaavoitusta ohjaava lainsäädäntö ja ohjeistus -** osiossa kuvataan kaava-YVA-yhteismenettelyn periaatteet sekä kaavoituksessa ja tässä hankkeessa erityisesti huomioitava lainsäädäntö ja viranomaisohjeistus

4 **Osayleiskaavoituksen ja vaikutusarvioinnin vaiheet sekä vuorovaikutus** -osio sisältää osallistumis- ja arviointisuunnitelman saman nimisen kappaleen tiedot, joita on päivitetty tarpeellisin osin. Osiossa kuvataan osalliset, hankkeen aikataulu, osallistumismahdollisuudet sekä tiedottamistavat.

5 **Hankkeen ja sen vaihtoehtojen kuvaus** -osio sisältää osallistumis- ja arviointisuunnitelman kappaleen *Perustietoa hankkeesta* tiedot, joita päivitetty tarpeellisin osin. Osiossa esitellään hankesuunnitelman keskeinen sisältö, arvioitavat hankevaihtoehdot sekä niihin OAS-vaiheen jälkeen tehdyt muutokset.

6 **Suunnittelun lähtökohdat ja alueen nykytila** -osio sisältää osallistumis- ja arviointisuunnitelman saman nimisen kappaleen tiedot, joita on päivitetty tarpeellisin osin. Osiossa kuvataan alueen nykytilaa sekä aluetta koskevia suunnitelmia ja selvityksiä sekä laadittuja selvityksiä luonnonympäristöstä ja rakennetusta ympäristöstä, erityispiirteistä ja suojelukohteista.

7 **Osayleiskaavaluonnos ja sen valmistelu** -osiossa esitetään tiivistetysti aloitusvaihe, kaavan vaihtoehtotarkastelu, kaavaluonnoksen periaatteet sekä nähtävillä olon jälkeen mielipiteen kuulemisessa saatu palaute ja sen huomioiminen

8 **Arvioitavat ympäristövaikutukset ja -menetelmät** -osiossa kuvataan vaikutusarvioinnin periaatteet

9-17 **Vaikutusten arviointi**

18 **Arvio hankkeen toteuttamiskelpoisuudesta**

19 **Osayleiskaavan toteuttaminen** sisältää toteuttamisaikataulun, ohjeita jatkosuunnittelulle sekä ehdotuksen ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi

20 **Lähteet**

2.4 Yleiskaavan vaikutukset

Molemmat hankevaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Hankevaihtoehdossa VE1 suositellaan arvioinneissa esitettyjen lievennystoimenpiteiden huomioon ottamista merkittävimpien vaikutusten vähentämiseksi erityisesti Tuuliaapa-Iso Heposuon Natura-alueen läheisyydessä.

Hankevaihtoehdon VE2 osalta sekä negatiiviset että positiiviset vaikutukset ovat vaihtoehtoa VE1 pienemmät hankealueen laajuuden, voimaloiden lukumäärän ja niiden sijainnin johdosta. Kaukomaisemassa hankevaihtoehtojen erot ovat vähäisiä.

Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen keskeisimmät ympäristövaikutukset ja arviot niiden merkittävyydestä on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 1). Vaikutusten merkittävyydet on luokiteltu neljään eri luokkaan **ei vaikutusta**, **vähäinen**, **kohtalainen**, **suuri**. Vaikutus voi olla positiivinen tai negatiivinen. Vaikutusten merkittävyydet on ilmaistu taulukossa seuraavin värikoodein:

Taulukko 1. Yhteenveto Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutuksista eri hankevaihtoehdoissa. Väritystä on käytetty havainnollistamaan arvioitua vaikutusta ja sen merkittävyyttä.

Kielteinen **Myönteinen**

Suuri -	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri +

	VE0 – Hanketta ei toteuteta	VE1 – 68 voimalaa	VE2 – 48 voimalaa
Meluvaikutukset	Alueen melutilanne säilyy nykyisenkaltaisena.	Tuulivoimalaitosten aiheuttama melutaso ei ylitä ohjearvoja kummallakaan hankevaihtoehdolla. Vaikutukset vähäisiä.	Tuulivoimalaitosten aiheuttama melutaso ei ylitä ohjearvoja kummallakaan hankevaihtoehdolla. Vaikutukset vähäisiä.
Välkevaikutukset	Ympäristöön ei aiheudu tuulivoimaloista johtuvia välkevaikutuksia.	Mallinnuksen mukaan vuotuinen välketuntien määrä ylittää 8 tuntia vuodessa yhden lomarakennuksen (reseptoripiste 1) ja yhden asuinrakennuksen (reseptoripiste 3) kohdalla. Mallinnus ei huomioi puuston ja rakennusten muodostamaa todellista näkemäestettä voimaloihin. Vaikutukset vähäisiä.	Mallinnuksen mukaan hankevaihtoehdossa VE2 välketuntien määrä ylittää 8 tuntia vuodessa yhden lomarakennuksen (reseptoripiste 1) kohdalla. Mallinnus ei huomioi puuston ja rakennusten muodostamaa todellista näkemäestettä voimaloihin. Vaikutukset vähäisiä.

Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen	Kielteiset vaikutukset esim. asumisviihtyvyyteen jäisivät toteutumatta. Hankkeen toteutumisesta riippumatta alueelle saatetaan rakentaa uusia teitä ja metsätalous- ja turvetuotantokäytöstä voi aiheutua haittaa alueen virkistyskäytölle esim. laajojen avohakkuiden takia tai uusien turvetuotantoalueiden käyttöön ottamisen vuoksi.	Rakentamisaikaisesta liikenteestä ja melusta aiheutuu ajoittaista kohtalaista viihtyvyyshaittaa kuljetusreittien varteen ja hankealueen virkistyskäyttäjille. Toiminnan aikaiset melu- ja välkevaikutukset kohdentuvat lähinnä alueen virkistyskäyttöön. Hankkeen asukaskyselyn mukaan erityisesti maisemavaikutukset koetaan lähialueella viihtyvyyttä heikentävänä tekijänä. Hankkeen myötä parantuva tiestö helpottaa virkistyskäyttäjien liikkumista alueella. Hankkeen toteutuminen aiheuttaa muutoksia alueen virkistyskäyttöön ja jonkin verran sopeutumistarvetta, mutta ei estä alueen nykyisen käytön jatkamista. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi.	Rakentamisaikaisesta liikenteestä ja melusta aiheutuva viihtyvyyshaitta kuljetusreittien varteen ja hankealueen virkistyskäyttäjille on hieman vaihtoehtoa VE1 vähäisempi. Toiminnan aikaiset melu- ja välkevaikutukset kohdentuvat lähinnä alueen virkistyskäyttöön ja siten hankevaihtoehtoa VE1 suppeammalle alueelle. Hankevaihtoehdon VE2 maisemavaikutukset ja niistä koettava viihtyvyyshaitta lähialueille kohdistuu hankevaihtoehtoa VE1 suppeammalle alueelle. Virkistyskäyttöön kohdistuvat positiiviset ja negatiiviset vaikutukset ovat hankevaihtoehtoa VE1 vähäisemmät lähinnä suppeamman vaikutusalueen vuoksi. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi.
Vaikutukset metsästykseen ja riistanhoitoon	Kielteiset vaikutukset metsästykseen jäisivät toteutumatta. Toisaalta myös metsästystä helpottavan huoltotieverkoston parannukset jäisivät toteutumatta.	Osa riistaeläimistä saattaa rakentamisaikana häiriintyä ja väistyä alueelta tilapäisesti. Vaikutus on tilapäinen ja tilanne palautuu rakentamisen jälkeen. Tuulivoimahanke ei estä metsästystä tai riistanhoitoa. Vaikutukset vähäisiä.	Osa riistaeläimistä saattaa rakentamisaikana häiriintyä ja väistyä alueelta tilapäisesti. Vaikutus on tilapäinen ja tilanne palautuu rakentamisen jälkeen. Tuulivoimahanke ei estä metsästystä tai riistanhoitoa. Vaikutukset vähäisiä.
Vaikutukset alueella harjoitettaviin elinkeinoihin	Vähäiset kielteiset ja positiiviset vaikutukset jäisivät toteutumatta.	Rakentamisaikaisia tilapäisiä rajoituksia lukuun ottamatta hanke ei estä eikä merkittävästi rajoita metsätalouden, turvetuotannon ja porotalouden harjoittamista alueella. Rakentamiselle raivattavat alueet muuttuvat metsätalouskäytöstä energiantuotantokäyttöön vähentäen myös porojen laitumiksi soveltuvia alueita. Hanke voi vaikuttaa myös epäsuorasti porojen laidunkäyttäytymiseen, hajauttaa poroja vaikeuttaen niiden keruuta sekä lisätä porojen kulkeutumista poronhoitoalueen ulkopuolelle. Parantuva tiestö helpottaa metsätalouden ja turvetuotannon kuljetuksia ja poronhoitajien liikkumista alueella. Metsätalouteen, turvetuotantoon ja poronhoitoon kohdistuvat kokonaisvaikutukset on arvioitu vähäisiksi. Vaihtoehdossa VE1 metsäaluetta raivataan rakentamisvaiheessa noin 40 % enemmän kuin vaihtoehdossa VE2. Hankevaihtoehdossa VE1	Rakentamisaikaisia tilapäisiä rajoituksia lukuun ottamatta hanke ei estä eikä merkittävästi rajoita metsätalouden, turvetuotannon ja porotalouden harjoittamista alueella. Rakentamiselle raivattavat alueet muuttuvat metsätalouskäytöstä energiantuotantokäyttöön vähentäen myös porojen laitumiksi soveltuvia alueita. Hanke voi vaikuttaa myös epäsuorasti porojen laidunkäyttäytymiseen, hajauttaa poroja vaikeuttaen niiden keruuta sekä lisätä porojen kulkeutumista poronhoitoalueen ulkopuolelle. Parantuva tiestö helpottaa metsätalouden ja turvetuotannon kuljetuksia ja poronhoitajien liikkumista alueella. Metsätalouteen, turvetuotantoon ja poronhoitoon kohdistuvat kokonaisvaikutukset on arvioitu vähäisiksi.

		porojen laidunmenetykset on arvioitu suhteessa hieman suuremmiksi kuin vaihtoehdossa VE2, koska läntinen osa-alue sijoittuu tärkeämmälle laidunalueelle. Muutoin vaihtoehtojen välillä on vain vähän eroa.	
Vaikutukset elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen	Nykytila säilyy ennallaan.	Toteutuessaan tuulivoimahanke ei vaikuta merkittävästi yhdyskuntarakenteeseen. Alueelle ei kohdistu elinkeinoelämän rakentamispainetta, eikä hanke estä kunnan maapolitiikan harjoittamista tai merkittävästi vaikuta kunnan tonttitarjonnan riittävyyteen.	
Vaikutukset maa- ja kallioperään	Hankealueen maa- ja kallioperä pysyvät nykytilassa, mikäli hanketta ei toteuteta.	Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat rakentamisvaiheessa vähäiset. Toiminnan aikana vaikutuksia ei synny. Vaihtoehtojen välillä on vain vähän eroa, joskin vaihtoehdossa VE1 muokattava pinta-ala on noin 45 % suurempi vaihtoehdossa kuin VE2.	Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat rakentamisvaiheessa vähäiset. Toiminnan aikana vaikutuksia ei synny. Vaihtoehtojen välillä on vain vähän eroa.
Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	Hankealueen pinta- ja pohjavesiolosuhteet pysyvät nykyisenkaltaisena, mikäli hanketta ei toteuteta.	Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä sekä sähkönsiirron alueilla ei sijaitse vedenottokäytössä olevia pohjavesialueita, jolloin vaikutukset kokonaisuudessaan arvioidaan vähäisiksi. Hankealueella ei sijaitse merkittäviä vesistöjä, eikä alueella kalasteta. Vaikutukset jäävät paikallisiksi. Näin ollen vaikutukset arvioidaan pääasiassa vähäiseksi. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus pintavesiin ja vesistöihin jäävät vähäisiksi.	Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä sekä sähkönsiirron alueilla ei sijaitse vedenottokäytössä olevia pohjavesialueita, jolloin vaikutukset kokonaisuudessaan arvioidaan vähäisiksi. Hankealueella ei sijaitse merkittäviä vesistöjä, eikä alueella kalasteta. Vaikutukset jäävät paikallisiksi. Näin ollen vaikutukset arvioidaan pääasiassa vähäiseksi. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus pintavesiin ja vesistöihin jäävät vähäisiksi.
Vaikutukset ilmastoon ja ilmastonmuutokseen	Hankkeella tuotettu sähkömäärä joudutaan tuottamaan muita energiatuotantomuotoja käyttäen. Vaihtoehto hidastaa osaltaan Suomen tavoitetta kasvattaa uusiutuvan energian osuutta maan energiantuotannossa.	Hankkeella arvioidaan saavutettavan noin 300 000 - 820 000 tonnin säästöt Suomen sähköntuotannon vuosittaisista hiilidioksidipäästöistä. Kasvihuonekaasupäästöjen ohella tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa huomattavia säästöjä myös muiden ilmapäästöjen osalta. Suunnitellun hankkeen avulla pystytään erityisesti lisäämään Suomen energiaomavaraisuutta, vähentämään sähköntuontia ulkomailta sekä vähentämään myös ympäristövaikutuksiltaan haitallisimpien sähköntuotantomuotojen käyttöä ja lisärakentamisen tarvetta.	Hankevaihtoehdossa VE2 arvioidut säästöt Suomen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöistä ovat noin 40 % pienemmät kuin hankevaihtoehdossa VE1.
Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	Kasvillisuuden hidas kehitysprosessi jatkuu. Luontoarvojen säilymiseen voivat kuitenkin vaikuttaa mm. metsätaloustoimet ja soiden ojitus.	Mikäli luontokohteet otetaan rakentamistöissä huomioon, niin vaikutukset näihin luontokohteisiin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä	Mikäli luontokohteet otetaan rakentamistöissä huomioon, niin vaikutukset näihin luontokohteisiin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä

		kaikissa hankkeen ja sähkönsiirron vaihtoehdoissa. VE1:ssä herkkiä luontokohteita on kuitenkin enemmän rakentamisalueiden läheisyydessä kuin VE 2:ssa.	kaikissa hankkeen ja sähkönsiirron vaihtoehdoissa. VE2:ssä herkkiä luontokohteita rakentamisalueiden läheisyydessä on vähemmän kuin VE1:ssä.
Vaikutukset linnustoon	Pesimälinnustoon vaikuttaa eniten alueen maankäyttö: metsätalous, turvetuotanto sekä vähäisemmin metsästys. Alueen kautta muuttavaan linnustoon ja sen läheisyydessä lepäilevään linnustoon vaikuttavat lähialueen muut tuulivoimahankkeet.	Tuulivoimaloista, ihmistoiminnasta, sähkönsiirrosta ja muista rakenteista syntyy elinympäristö-, häiriö-, este ja törmäysvaikutuksia. Vaikutusten merkittävyys mahdollisesti suuri joillekin arvokkaille pesimälintualueille. Muuttolintujen kohdalla lisäisi yhteisvaikutuksia petolintulajeille, joihin kohdistuvat vaikutukset muissa yhteyksissä jo tulkittu suuriksi. Vaikutuksia mahdollista lieventää.	Tuulivoimaloista, ihmistoiminnasta, sähkönsiirrosta ja muista rakenteista syntyy elinympäristö-, häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Vaikutusten merkittävyys vain vähäinen arvokkaille pesimälintualueille. Muuttolintujen kohdalla ei juurikaan lisää yhteisvaikutuksia. Vaikutukset kaikkiaan kohtalaisia. Vaikutuksia mahdollista lieventää.
Vaikutukset muuhun lajistoon	Eliöstön mahdolliset elinympäristöt säilyisivät ennallaan, mutta niihin voisivat vaikuttaa mm. metsätaloustoimet ja metsästys.	Ihmistoiminnasta syntyviä karkotusvaikutuksia voi aiheutua mm. nisäkkäille, mutta ovat todennäköisesti tilapäisiä. Kokonaisuutena vaikutukset eläimistöön arvioidaan vähäiseksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.	Ihmistoiminnasta syntyviä karkotusvaikutuksia voi aiheutua mm. nisäkkäille, mutta ovat todennäköisesti tilapäisiä. Kokonaisuutena vaikutukset eläimistöön arvioidaan vähäiseksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.
Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin	Suojelualueiden luontoarvot säilyisivät nykyisellään, mutta niiden tilaan voivat vaikuttaa esim. lähialueella toteutettavat metsätaloustoimet ja metsäojitus.	Linnustovaikutusten merkittävyys mahdollisesti suuri Iso Heposuon – Tuuliaavan Natura-alueen eheydelle. Muihin alueisiin enintään kohtalaisia vaikutuksia. Vaikutuksia mahdollista lieventää. Tuulivoimarakentamisen kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset jäävät korkeintaan kohtalaisiksi mutta enimmäkseen vähäisiksi.	Linnustovaikutusten merkittävyys enintään kohtalainen Natura-alueille. Vaikutuksia mahdollista lieventää. Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset jäävät korkeintaan kohtalaisiksi mutta enimmäkseen vähäisiksi.
Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen	Vaikutuksia ei aiheudu. Alueen maankäyttö jatkuu entisellään.	Hankevaihtoehdolla VE1 ei ole merkittäviä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksilla voi olla vähäistä yhdyskuntarakenteellista merkitystä erämaahenkisten ja luonnonmaisemaan hakeutuvien matkailupalveluiden sijoittumisessa tulevaisuudessa.	Hankevaihtoehdolla VE2 ei ole merkittäviä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksilla voi olla vähäistä yhdyskuntarakenteellista merkitystä erämaahenkisten ja luonnonmaisemaan hakeutuvien matkailupalveluiden sijoittumisessa tulevaisuudessa. Vaikutus rajautuu suppeammalle alueelle kuin vaihtoehdossa VE1.
Vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen	Hankealueen maankäyttö jatkuu entisellään, mikäli tuulipuistohanketta ei toteuteta.	Hanke ei estä alueen nykyistä käyttöä. Vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen ovat vähäiset ja aiheutuvat lähinnä rakentamisalueiden muuttumisesta metsätalouskäytöstä energiantuotantokäyttöön. Hankkeen melu- ja välkevaikutukset ympäröivään asutukseen ja loma-	Hanke ei estä alueen nykyistä käyttöä. Vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen ovat vähäiset ja aiheutuvat lähinnä rakentamisalueiden muuttumisesta metsätalouskäytöstä energiantuotantokäyttöön. Hankkeen melu- ja välkevaikutukset ympäröivään asutukseen ja loma-

		asutukseen ovat vähäiset. Vaihtoehtojen välillä on vain vähän eroa, joskin vaihtoehdossa VE2 vaikutusalue on suppeampi ja metsäaluetta raivataan rakentamisvaiheessa noin 40 % vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1.	asutukseen ovat vähäiset. Vaihtoehtojen välillä on vain vähän eroa, joskin vaihtoehdossa VE2 vaikutusalue on suppeampi ja metsäaluetta raivataan rakentamisvaiheessa noin 40 % vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1.
Vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön	Alueen maisemakuvan kehitys jatkuu nykyisen kaltaisena, maisemaan voivat vaikuttaa mm. muut hankkeet tai metsätalous. Kulttuuriympäristön kehitys jatkuu nykyisen kaltaisena. Mahdollisesti vaarantuvat muinaisjäännökset säilyisivät alueella, myöskään välillistä haitallista maisemavaikutusta ei aiheutuisi.	Hankkeesta aiheutuu kohtalaisia maisemavaikutuksia Oijärven maakunnallisesti arvokkaaseen viljelysalueeseen. Muihin valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviin maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueisiin tai kohteisiin ei aiheudu vaikutuksia. Hyryn kylän ympäristöön kohdistuu paikoittaisia suuria maisemavaikutuksia niillä kohdin, missä peltoaukeat ja tielinjat mahdollistavat esteettömät näkymät lähialueen voimaloihin. Hankevaihtoehdolla VE1 on lisäksi paikoittaisia kohtaisia maisemavaikutuksia Kuivajokivarressa Heinikoskella. Kokonaisuudessaan hankkeen maisemavaikutukset ovat enintään kohtalaisia.	Hankevaihtoehdosta VE2 ei aiheudu maisemavaikutuksia Heinikoskelle kuten hankevaihtoehdossa VE1. Muutoin hankevaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja maisemavaikutusten suhteen.
Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien luonnonvarojen hyödyntämispotentiaali säilyy nykyisellään. Tuulivoimaloiden rakentamisessa käytettävät luonnonvarat jäävät käyttämättä.	Tuulivoimahankkeella ei ole vaikutusta alueella nykyisellään toiminnassa olevaan turvetuotantoon. Vaikutukset metsätalouteen jäävät vähäisiksi, sillä metsätaloudesta poistuva maa-ala tuulivoimarakenteiden vuoksi korvataan. Uudet ja kunnostettavat tiet parantavat metsätalousmahdollisuuksia. Tuulivoima ei rajoita alueen käyttöä marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen sekä metsänhoitoon. Uusien maa-ainesottoalueiden perustaminen ei Yli-Olhavan hankkeen myötä ole välttämättä tarpeen – kunnan nykyisissä maa-aineksenottoluvissa on riittävästi kapasiteettia tuulivoimarakentamisessa tarvittaville maa-aineksille.	Tuulivoimahankkeella ei ole vaikutusta alueella nykyisellään toiminnassa olevaan turvetuotantoon. Vaikutukset metsätalouteen jäävät vähäisiksi, sillä metsätaloudesta poistuva maa-ala tuulivoimarakenteiden vuoksi korvataan. Uudet ja kunnostettavat tiet parantavat metsätalousmahdollisuuksia. Tuulivoima ei rajoita alueen käyttöä marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen sekä metsänhoitoon. Uusien maa-ainesottoalueiden perustaminen ei Yli-Olhavan hankkeen myötä ole välttämättä tarpeen – kunnan nykyisissä maa-aineksenottoluvissa on riittävästi kapasiteettia tuulivoimarakentamisessa tarvittaville maa-aineksille.
Vaikutukset yhdyskunta- ja energiatalouteen	Positiiviset vaikutukset yhdyskunta- ja energiatalouteen jäävät toteutumatta, mikäli tuulipuistohanketta ei toteuteta.	Hankevaihtoehdon vaikutukset työllisyyteen, energiatalouteen sekä alue- ja kunnallistalouteen ovat myönteisiä ja merkittäviä. Voimaloiden yksikköteholla 8 MW	Hankevaihtoehdon vaikutukset työllisyyteen, energiatalouteen sekä alue- ja kunnallistalouteen ovat myönteisiä ja merkittäviä, mutta likimäärin kolmanneksen vähäisempiä

		hankevaihtoehdon VE1 vuotuinen sähköntuotto on noin 2200 GWh. Kiinteistöverotuotto kunnalle on ensimmäisenä vuonna noin 3,6 M€. Ikävähennys pienentää vuotuista kiinteistöverotuottoa 2,5 % vuodessa.	kuin hankevaihtoehdossa VE1. Voimaloiden yksikköteholla 8 MW hankevaihtoehdon VE2 vuotuinen sähköntuotto on noin 1500 GWh. Kiinteistöverotuotto kunnalle on ensimmäisenä vuonna noin 2,5 M€. Ikävähennys pienentää vuotuista kiinteistöverotuottoa 2,5 % vuodessa.
Liikennevaikutukset	Positiiviset vaikutukset tuulivoimapuiston sisäiseen tiestöön jäävät toteutumatta, mikäli tuulivoimahanketta ei toteuteta.	Vaihtoehdossa valtatielle 4 kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Kuljetusreittien seutu- ja yhdysteillä vaikutukset ovat kohtalaisia/suuria kielteisiä. Vaihtoehdossa kuljetusten kokonaismäärä on noin 44 % suurempi kuin vaihtoehdossa VE2.	Vaihtoehdossa valtatielle 4 kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Kuljetusreittien seutu- ja yhdysteillä vaikutukset ovat kohtalaisia/suuria kielteisiä. Tielle 8520 ei kohdistu vaikutuksia.
Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan	Puolustusvoimien toiminta säilyy nykyisellään.	Puolustusvoimat on antanut myönteisen lausuntonsa Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä 1.6.2018. Lausunto on annettu 61:lle ja 300 metriä korkeille tuulivoimaloille. Hankealueen rajaus on pysynyt samana lausunnon antamisen jälkeen, joten vaikutuksia ei oleteta syntyvän.	Puolustusvoimat on antanut myönteisen lausuntonsa Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä 1.6.2018. Lausunto on annettu 61:lle ja 300 metriä korkeille tuulivoimaloille. Hankealueen rajaus on pysynyt samana lausunnon antamisen jälkeen, joten vaikutuksia ei oleteta syntyvän.
Vaikutukset säätutkiin	Säätutkien toiminta säilyy nykyisellään.	Lähin säätutka sijaitsee yli 20 kilometrin etäisyydellä. Ei vaikutuksia.	
Vaikutukset viestintäyhteyksiin	Viestintäyhteyksien toiminta säilyy nykyisellään.	Merkittäviä vaikutuksia viestintäyhteyksiin ei odoteta muodostuvan. Jos tv-lähetyksissä ilmenee häiriötä, antennit uudelleen suuntaamalla täytelähetinasemalle häiriöt saadaan todennäköisesti poistettua. Vaikutukset viestintäyhteyksiin katsotaan kokonaisuutena vähäisiksi.	Merkittäviä vaikutuksia viestintäyhteyksiin ei odoteta muodostuvan. Jos tv-lähetyksissä ilmenee häiriötä, antennit uudelleen suuntaamalla täytelähetinasemalle häiriöt saadaan todennäköisesti poistettua. Vaikutukset viestintäyhteyksiin katsotaan kokonaisuutena vähäisiksi.

2.5 Sähkönsiirron vaikutukset

Kaikki kolme sähkönsiirtovaihtoehtoa ovat toteuttamiskelpoisia. Valtaosa hankkeen vaikutuksista on arvioitu vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi. Vaihtoehdoista suurimmat ympäristövaikutukset arviointiin olevan vaihtoehdolla SVE B ja pienimmät vaihtoehdolla SVE F.

Yhteenveto Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen ympäristövaikutuksista on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2). Taulukkoon on koottu tiiviisti jokaisen arviointiosion vaikutusarvioinnin tulos.

Taulukko 2. Yhteenveto Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutuksista eri sähkönsiirtovaihtoehdoissa. Väritystä on käytetty havainnollistamaan arvioitua vaikutusta ja sen merkittävyyttä.

Kielteinen **Myönteinen**

Suuri -	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei vaikutusta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri +**

Vaikutuskohde	**SVE B**	**SVE E**	**SVE F**
	Melu	**Melu**	**Melu**

Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	**Elinolot ja viihtyvyys** - suuri loma-asuntoon Kuivajoella ja pysyvään asuntoon Luujoella - kohtalainen pysyvään asuntoon Simojoella ja kahteen pysyvään asuntoon Tuomelassa - vaihtoehdoista suurimmat vaikutukset	**Elinolot ja viihtyvyys** - kohtalainen kahteen pysyvään asuntoon Tuomelassa	**Elinolot ja viihtyvyys** - kohtalainen kahteen pysyvään asuntoon Tuomelassa
	Elinkeinot - voi olla kohtalainen joidenkin pienimpien metsäkiinteistön omistajille - vaihtoehdoista suurimmat vaikutukset	**Elinkeinot** - voi olla kohtalainen joidenkin pienimpien metsäkiinteistön omistajille	**Elinkeinot** - voi olla kohtalainen joidenkin pienimpien metsäkiinteistön omistajille - vaihtoehdoista vähäisimmät vaikutukset
	Terveys	**Terveys**	**Terveys**
Luonnonolot ja -varat	**Maa ja maaperä**	**Maa ja maaperä**	**Maa ja maaperä**
	Pinta- ja pohjavesi	**Pinta- ja pohjavesi**	**Pinta- ja pohjavesi**
	Ilma ja ilmasto	**Ilma ja ilmasto**	**Ilma ja ilmasto**
	Kasvillisuus ja luontotyypit - Nikkilänaavan ja Simojoen Natura-alueen ylitys, Tuuliaavan koillisosan ylitys	**Kasvillisuus ja luontotyypit** -Kivijärvensuon läheisyys	**Kasvillisuus ja luontotyypit** -vaihtoehdoista vähäisimmät vaikutukset
	Linnusto -Nikkilänaavan Natura-alueen (FINIBA) ylitys -myös toiminnanaikaisia vaikutuksia	**Linnusto** - Kivijärvensuon läheisyys -myös toiminnan aikaisia vaikutuksia	**Linnusto** -arvioitavista vaihtoehdoista vähäisimmät vaikutukset
	Muu eläimistö	**Muu eläimistö**	**Muu eläimistö**
	Luonnonsuojelualueet - Nikkilänaavan ja Simojoen Natura-alueen sekä Mäntyläänmaan luonnonsuojelualueen ja Metsähallituksen luonnonsuojelutarkoituksiin hankitun kiinteistön ylitys	**Luonnonsuojelualueet**	**Luonnonsuojelualueet**
	Luonnonvarojen hyödyntäminen	**Luonnonvarojen hyödyntäminen**	**Luonnonvarojen hyödyntäminen**
Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja aineellinen omaisuus	**Yhdyskuntarakenne**	**Yhdyskuntarakenne** - luo tarpeen uudelle yleishyödylliselle sähköasemalle, mikä tukee kantaverkon kehittämistä	**Yhdyskuntarakenne**
	Maankäyttö ja aineellinen omaisuus - suuri loma-asuntoon Kuivajoella ja pysyvään asuntoon Luujoella, joiden pihaan johtoalue ulottuu - kohtalainen pysyvään asuntoon Simojoella, jonka kiinteistölle ja pihapiirin reunalle johtoalue ulottuu - voi olla kohtalainen joidenkin pienimpien metsäkiinteistön omistajille - vaihtoehdoista suurimmat vaikutukset	**Maankäyttö ja aineellinen omaisuus** - voi olla kohtalainen joidenkin pienimpien metsäkiinteistön omistajille	**Maankäyttö ja aineellinen omaisuus** - voi olla kohtalainen joidenkin pienimpien metsäkiinteistön omistajille - vaihtoehdoista vähäisimmät vaikutukset
Yhdyskunta- ja energiatalous	Ei arvioituja vaikutuksia	Ei arvioituja vaikutuksia	Ei arvioituja vaikutuksia
	Maisema	**Maisema**	**Maisema**

Maisema, kaupunkikuva, kulttuuriperintö ja rakennettu ympäristö	- kohtalainen Simojoen, Luujoen ja Kuivajoen ylityksissä - vaihtoehdoista suurin vaikutus		- vaihtoehdoista vähäisin vaikutus
	Kulttuuriperintö - Simojoen maakunnallisesti arvokkaan jokilaakson ylitys	**Kulttuuriperintö**	**Kulttuuriperintö**
	Rakennettu ympäristö - suuri loma-asuntoon Kuivajoella ja pysyvään asuntoon Luujoella, joiden pihaan johtoalue ulottuu	**Rakennettu ympäristö**	**Rakennettu ympäristö**
Liikenne	Vain rakentamisaikaisia vaikutuksia	Vain rakentamisaikaisia vaikutuksia	Vain rakentamisaikaisia vaikutuksia
Muut vaikutukset	Ei arvioituja vaikutuksia	Ei arvioituja vaikutuksia	Ei arvioituja vaikutuksia

3. YHTEISMENETTELYN KUVAUS JA KAAVOITUSTA OHJAAVA LAINSÄÄDÄNTÖ JA OHJEISTUS

3.1 Yhteismenettelyn kuvaus

3.1.1 Tuulivoimakaavan sisältövaatimukset maankäyttö- ja rakennuslaissa

Tuulivoimayleiskaavoituksessa tulee huomioida maankäyttö- ja rakennuslaissa yleiskaavalle asetetut sisältövaatimukset (MRL 39 §) ja tuulivoimayleiskaavoitusta koskevat erityiset sisältövaatimukset (MRL 77 b §).

3.1.2 Kaavan vaikutusten arviointi maankäyttö- ja rakennuslaissa ja -asetuksessa

Maankäyttö- ja rakennuslain 9 §:n mukaisesti kaavan tulee perustua kaavan merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus.

Maankäyttö- ja rakennusasetuksen 1 §:n mukaisesti kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon aikaisemmin tehdyt selvitykset sekä muut selvitysten tarpeellisuuteen vaikuttavat seikat. Selvitysten on annettava riittävät tiedot, jotta voidaan arvioida suunnitelman toteuttamisen merkittävät välittömät ja välilliset vaikutukset:

1. ihmisten elinoloihin ja elinympäristöön
2. maa- ja kallioperään, veteen, ilmaan ja ilmastoon
3. kasvi- ja eläinlajeihin, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin
4. alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, yhdyskunta- ja energiatalouteen sekä liikenteeseen
5. kaupunkikuvaan, maisemaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön
6. elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen

3.1.3 YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointi kaavoituksen yhteydessä

YVA-lain 5 §:n mukaan ympäristövaikutukset voidaan arvioida ympäristövaikutusten arviointimenettelyn sijaan kaavoituksen yhteydessä, jos vaikutukset tulevat selvitetyksi YVA-lain 15-21, 23 ja 24 §:ssä tarkoitetulla tavalla.

Maankäyttö- ja rakennuslain 9 §:n mukaan hankkeen ympäristövaikutukset voidaan arvioida kaavoituksen yhteydessä, kun kaava laaditaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain 3 §:ssä tarkoitetun hankkeen toteuttamiseksi. Hankkeesta vastaavan on tällöin toimitettava YVA-lain 16 ja 19 §:ssä (YVA-asetus 3 § ja 4 §) tarkoitetut tiedot kaavan laatimisesta vastaavalle viranomaiselle. Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta sekä YVA-lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä.

YVA-suunnitelma
Maankäyttö- ja rakennusasetuksen 30 a §:n mukaan hankkeesta vastaavan on tehtävä ja toimitettava kaavan laatimisesta vastaavalle viranomaiselle suunnitelma siitä, miten hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan. Suunnitelmassa on oltava ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun valtioneuvoston asetuksen (277/2017) 3 §:ssä tarkoitetut tiedot (Ympäristövaikutusten arviointiohjelma). Yhteismenettelyssä osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan sisällytetään YVA-asetuksen 3 §:n tiedot.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen 3 §:n mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa (YVA-suunnitelmassa) on esitettävä tarpeellisessa määrin:

1. kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;
2. hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;
3. tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;
4. kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä;
5. ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle;
6. tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista;
7. tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä; sekä
8. suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointisuunnitelmasta

YVA-lain 18 §:n mukaisesti yhteysviranomainen antaa hankkeesta vastaavalle lausuntonsa ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta (YVA-suunnitelmasta). Yhteysviranomaisen on otettava lausunnossaan kantaa arviointiohjelman laajuuteen ja tarkkuuteen.

YVA-selostus

Maankäyttö- ja rakennusasetuksen 30 b §:n mukaan hankkeesta vastaavan on laadittava ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun valtioneuvoston asetuksen (277/2017) 4 §:ssä tarkoitetut tiedot sisältävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja toimitettava se kaavan laatimista vastaavalle viranomaiselle. Yhteismenettelyssä kaavaselostukseen sisällytetään YVA-asetuksen 4 §:n tiedot.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa kuvataan hanke ja sen tekniset ratkaisut ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista. Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon sekä muiden lausuntojen ja mielipiteiden perusteella. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät. Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksyttyjen hankkeiden kanssa.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin seuraavat tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät:

1. kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, tärinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien;
2. tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
3. selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
4. kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;
5. arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet;
6. arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;
7. tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;
8. vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;
9. tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;
10. ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;
11. tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä;
12. selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun;
13. luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;
14. tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä;
15. selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
16. yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1-15 kohdassa esitetyistä tiedoista.

Perusteltu päätelmä

YVA-lain 23 §:n mukaisesti yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Mikäli yhteysviranomainen ei voi tehdä perusteltua päätelmää ympäristövaikutusten arviointiselostuksen puutteellisuuden vuoksi, arviointiselostusta on täydennettävä. Arviointiselostuksesta kuullaan täydentämisen jälkeen, ja yhteysviranomainen antaa tämän jälkeen perustellun päätelmän YVA-lain 23 §:n mukaisesti.

3.1.4 Ympäristövaikutusten arvioinnin huomioiminen lupamenettelyssä ja luvassa

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetyt asiat antavat tietoa hankkeen yksityiskohtaisempaan suunnitteluun sekä hanketta koskevaan päätöksentekoon. Hanketta koskeviin lupapäätöksiin on YVA-lain 25 §:n mukaan sisällytettävä YVA-yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Päätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä on otettu huomioon. Lupaviranomaisen on myös varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupaa käsiteltäessä. Tarvittaessa vaikutusten arviointia on täydennettävä.

3.2 Muu huomioitava lainsäädäntö ja tuulivoimarakentamista koskevat ohjeet

3.2.1 Poronhoitolaki

Poronhoitolain (848/1990) 3 § mukaan poronhoitoa saa poronhoitolain säädetyin rajoituksin harjoittaa poronhoitoalueella maan omistus- tai hallintaoikeudesta riippumatta.

Poronhoitolain (848/1990) 53 § mukaan ”Suunnitellessaan valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä valtion viranomaisten on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa.”

Hankkeesta on järjestetty poronhoitolain 53 §:n mukainen neuvottelu 25.10.2019, ks. luku 7.1.6.

3.2.2 Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 545/2015

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista on tullut voimaan 15.5.2015. Asetuksella on korvattu asumisterveysohje.

Asetusta sovelletaan terveydensuojelulain (763/1994) nojalla tehtävään asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisten olosuhteiden valvontaan. Asetuksen fysikaalisia, kemiallisia ja biologisia altistumistekijöitä koskevia vaatimuksia ja niiden toimenpiderajoja sovelletaan tehtäessä terveydensuojelulain 27 tai 51 §:ssä tarkoitettuja päätöksiä ja määräyksiä.

Asetuksessa on määritelty altisteen toimenpideraja, jolla tarkoitetaan pitoisuutta, mittaustulosta tai ominaisuutta, jolloin sen, kenen vastuulla haitta on, tulee ryhtyä terveydensuojelulain 27 §:n tai 51 §:n mukaisiin toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi (2 §, momentti 1).

Ympäristöministeriön melun mallinnusohjeen 2/2014 mukaisesti laskettuja pienitaajuisen melun arvoja verrataan pienitaajuisen melun toimenpiderajoihin, jotka on annettu asumisterveysasetuksessa taajuuspainottamattomina tunnin keskiäänitasoina $L_{eq,\ 1h}$ (Taulukko 3).

Taulukko 3. Yöaikaisen pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajat terssikaistoittain (Asumisterveysasetus). Päiväaikana sallitaan 5 dB suurempia arvoja.

Kaista / 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

3.2.3 Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015

Valtioneuvosto on antanut 27.8.2015 asetuksen tuulivoimaloiden ulkomelusta. Asetus on tullut voimaan 1.9.2015 ja se on korvannut valtioneuvoston päätöksen melutasojen ohjearvoista (993/1992) tuulivoimamelun osalta sekä melun osalta myös tuulivoimarakentamisen suunnittelua koskevan ympäristöministeriön ohjeistuksen vuodelta 2012.

Asetuksessa on annettu melupäästön takuuarvon perusteella määritellylle ulkomelutasolle seuraavat taulukossa 4 (Taulukko 4) esitetyt ohjearvot (A-taajuuspainotetun keskiäänitaso LAeq).

Taulukko 4. Valtioneuvoston asetuksen mukaiset ohjearvot tuulivoimaloiden ulkomelutasosta.

	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

Lisäksi asetuksen mukaan valvonnan yhteydessä saatuun mittaustulokseen lisätään 5 dB, jos tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista melulle altistuvalla alueella.

3.2.4 Tuulivoimaloiden melun mallintaminen, ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012

Ympäristöministeriö on julkaissut ohjeen tuulivoimaloiden melun mallintamisesta ja mittaamisesta 28.2.2014.

Tuulivoimaloiden melu poikkeaa muusta ympäristömelusta. Voimaloiden ääni voi sisältää erityispiirteitä, mitkä lisäävät melun häiritsevyyttä. Voimalat toimivat vain osan ajastaan nimellisteholla, jolloin niiden melupäästö on suurin. Tuulivoimalan ääni syntyy korkealla, mikä vaikuttaa äänen vaimenemiseen sen edetessä etäälle voimalasta. Ääni ja äänenvoimakkuus vaihtelevat merkittävästi sääoloista riippuen melulle altistuvassa kohteessa.

Ohjeessa esitetään menettelytavat tuulivoimaloiden tuottaman melun mallintamiseksi. Mallinnustuloksista on mahdollista arvioida tuulivoimalan tuottama melutaso tarkastelupisteissä.

Ohjeessa annetaan tietoja mallinnusmenettelyistä, mallinnuksessa käytettävistä ohjelmista ja parametreista sekä tulosten esittämistavasta. Mallinnukset voidaan tehdä kaikissa suunnissa tuulivoimalan (tai tuulivoimalaryhmän) ympärillä. Mallinnus suoritetaan tuulen nopeuden referenssiarvoa vastaavilla melupäästön lähtöarvoilla, mikä tarkoittaa tuulivoimalan nimellisteholla tuottamaa enimmäismelupäästöä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä ja yksityiskohtaisessa kaavoituksessa tuulivoimaloiden koolle on ohjeen mukaisessa melumallinnuksessa ilmoitettava yksityiskohtaiset ja vaihtoehtoiset tiedot, kuten tuulivoimaloiden lukumäärä ja paikat, nimellisteho, korkeus, moottorin halkaisija ja melupäästötiedot, joita voidaan käyttää tuulivoimaloiden melutason arviointiin mallintamalla. Arvioinnissa voidaan tarkastella useita tuulivoimalatyyppi-, lukumäärä- ja sijoitusvaihtoehtoja ja mallintaa eri vaihtoehtojen tuottamia melualueita. Melumallinnustarkastelu perustuu tuulivoimaloiden melupäästön ylärajatarkasteluun. Suunniteltujen tuulivoimaloiden melupäästölle käytetään valmistajan ilmoittamaa takuuarvoa. Melupäästön takuuarvoon sisällytetään koko laskennan epävarmuus, jolloin äänen etenemislaskennassa voidaan käyttää standardiin ISO 9613-2 perustuvia vakioituja etenemiseen liittyviä sää- ja ympäristöolosuhdearvoja.

Ohjeen menettelytavat mahdollistavat ääniteknisen suunnittelun liittämisen tuulivoima-alueiden muuhun suunnitteluprosessiin ja hyväksymismenettelyyn.

Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista on annettu valtioneuvoston asetus (1107/2015), joka on tullut voimaan 1.9.2015, ks. luku 3.6.3.

3.2.5 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016

Ympäristöministeriö on päivittänyt aiempaa tuulivoimarakentamisen suunnitteluun liittyvää ohjeistusta joulukuussa 2016. Opas on vuonna 2012 julkaistun oppaan päivitys tuulivoimarakentamisen vaikutuksia koskevan lisääntyneen tiedon ja tuulivoimarakentamista koskevan osittain muuttuneen lainsäädännön perusteella. Opas on laadittu tuulivoimarakentamisen kaavoitusta, vaikutusten arviointia ja lupamenettelyjä koskevaksi ohjeistukseksi.

Osayleiskaavassa ratkaistaan suhde muuhun maankäyttöön ja lähellä sijaitseviin rakennuksiin. Tästä syystä kaavassa tulee määrätä voimalan rakennusalue. Seuraavassa poimintoja ohjeistuksesta:

Kaavoituksen tarpeesta ja tarkkuudesta

- Jos voimassa olevassa maakuntakaavassa ei ole osoitettu tuulivoima-alueita, tuulivoimaloiden suunnittelu ja toteutus perustuvat kuntakaavoitukseen ja luparatkaisuihin
- Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoima-alueiden laajuutta ja sijaintia voidaan yksityiskohtaisemmassa kaavassa muuttaa edellyttäen, että maakuntakaavan keskeiset ratkaisut ja tavoitteet ei vaarannu.
- Yleiskaava voidaan laatia voimaloiden rakentamista suoraan ohjaavana ns. ”tuulivoimayleiskaavana”, jos asemakaavatasoista suunnittelua vaativaa yhteensovittamistarvetta muun maankäytön kanssa ei ole. Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavaan yleiskaavaan tulee aina ottaa rakennuslupien myöntämistä koskeva erityinen määräys.

Tuulivoimarakentamisen meluvaikutuksista

- Ympäristöministeriö on antanut ohjeen tuulivoimaloiden ja melulle herkkien kohteiden välisen riittävän etäisyyden mitoittamiseksi suunnittelun eri vaiheissa ja lupaprosesseissa (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen, ympäristöministeriön ohjeita 2/2014)
- Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015 on tullut voimaan 1.9.2015 ja se on korvannut valtioneuvoston päätöksen melutasojen ohjearvoista 933/1992) tuulivoimamelun osalta.

Välkevaikutusten huomioinnista

- Tuulivoimalat on sijoitettava niin kauas, ettei haitallista välkevaikutusta aiheudu.
- Suomessa ei vielä ohjearvoa, Ruotsissa ja Tanskassa sallitaan välkevaikutusta 8-10 tuntia vuodessa niin sanotussa todellisessa tilanteessa. Välkevaikutusten arvioinnissa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta.

3.2.6 Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen, Liikenneviraston ohje 8/2012

Ohjeessa asetetaan etäisyysvaatimukset tuulivoimaloiden rakentamiselle suhteessa maanteihin ja rautateihin. Siinä annetaan myös ohjeet tuulivoimaloiden sijoittamisesta vesialueille ja niiden merkitsemisestä merialueilla.

Tuulivoimalan etäisyys maantiestä tulee olla vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni+lapa) lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä, joka ulottuu yleensä 20 tai 30 metrin etäisyydelle uloimman ajoradan keskilinjasta. Pääteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, suositellaan 300 metrin vähimmäisetäisyyttä maantien keskilinjasta. Maantien kaarrekohdassa tuulivoimala on sijoitettava näkemäkentän ulkopuolelle.

3.2.7 Tuulivoimaloiden rakentaminen voimajohtojen läheisyyteen

Fingrid Oyj on ottanut kantaa tuulivoimalan sijoittamiseen voimajohtoon nähden Ympäristöministeriön julkaisemassa oppaassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. Fingrid Oyj:n kanta on, että tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 1,5 x tuulivoimalan maksimikorkeuden (maksimikorkeus = napakorkeus + lavan pituus) määrittämän etäisyyden päähän johtoalueen ulkoreunasta mitattuna (Fingrid Oyj 2016).

4. OSAYLEISKAAVOITUKSEN JA VAIKUTUSARVIOINNIN VAIHEET SEKÄ VUOROVAIKUTUS

4.1 Osalliset

Osallisia ovat alueen maanomistajat, asukkaat ja yrittäjät sekä muut, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa (Taulukko 5). Osallisia ovat myös viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa kaavoitus käsittelee. Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua mielipiteensä kaavasta (MRL 62 §) ja hankkeeseen sisällytetystä vaikutustenarvioinnista (YVA-laki 17 §). Prosessien vaiheet sekä niihin osallistumistavat on esitetty tarkemmin osioissa 2.2 ja 2.3.

Taulukko 5. Osalliset.

Maanomistajat	**Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään**	**Viranomaistahot**
Maanomistajat, jakokunnat ja muut kaava-alueen ja sen lähialueiden maanomistajat ja alueiden haltijat **Kiinteistönomistajat** **Lähiympäristön asukkaat, loma-asukkaat** **Yrittäjät** **Ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa**	Digita Oy Elinkeinoelämän yhdistykset Fingrid Oyj Finavia Oyj Kylätoimikunnat ja -yhdistykset Asukasyhdistykset Maa- ja kotitalousnaiset MTK Ii Maamiesseurat Nuorisoseurat Luonnonsuojeluyhdistykset ja –piirit: • Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri • Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys WWF Suomi Metsähallitus Iin Metsänhoitoyhdistys Iin ympäristöyhdistys Iin yrittäjät Oulun läänin vesiensuojeluyhdistys Paliskuntain yhdistys Oijärven paliskunta Isosydänmaan paliskunta Metsästysseurat ja -yhdistykset Museo- ja kotiseutuyhdistykset Iin seudun riistanhoitoyhdistys Suomen riistakeskus Ilmatieteen laitos DNA Elisa TeliaSonera Ukkoverkot Oy Cinia Group Oy Muut mahdolliset yhteisöt	Iin kunnan eri hallintokunnat, lautakunnat ja luottamuselimet Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) Pohjois-Pohjanmaan liitto Pohjois-Pohjanmaan maakuntamuseo Pohjois-Suomen aluehallintovirasto (AVI) Oulun kaupunki Oulu-Koillismaan alueellinen pelastuslaitos Oulun seudun ympäristötoimi Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) Lapin liitto Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (entinen Liikenteen turvallisuusvirasto) Luonnonvarakeskus Museovirasto Simon kunta Suomen metsäkeskus Puolustusvoimat Suomen Turvallisuusverkko Oy (STUVE Oy) Suomen Erillisverkot Oy (Virve) Tornionlaakson maakuntamuseo Väylävirasto (entinen Liikennevirasto) Muut viranomaiset harkinnan mukaan

4.2 Hankkeen eteneminen ja aikataulu

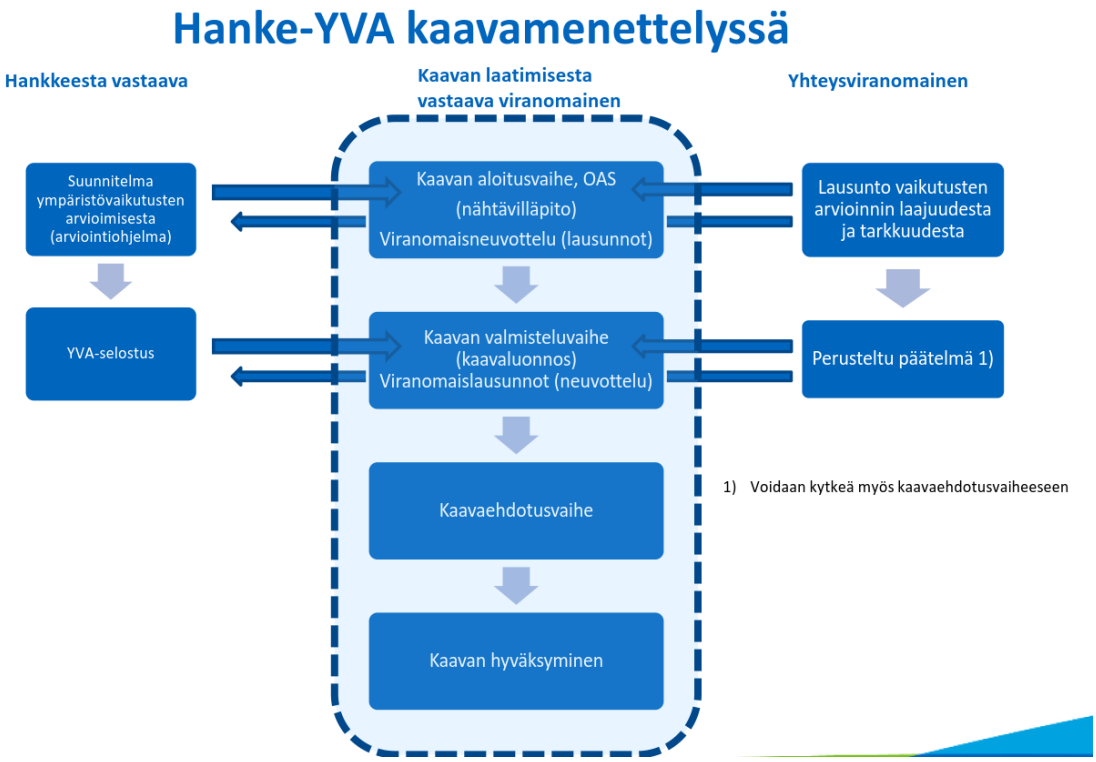
Kaava-YVA -yhteismenettelyssä kaavoituksen ja YVA-menettelyn yleisötilaisuudet ja kuulemiset yhdistetään (YVA-laki 22 §). Tiedottaminen toteutetaan YVA-lain (252/2017) ja asetuksen (277/2017) sekä maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) ja -asetuksen (895/1999) edellyttämässä laajuudessa.

Kaavoituksen vireilletulosta on ilmoitettu osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta tiedottamisen yhteydessä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (ja samalla siihen yhdistetty suunnitelma ympäristövaikutusten arvioimisesta) on ollut julkisesti nähtävillä 5.3.-4.4.2019. Nähtävilläolon aikana järjestettiin yleisötilaisuus 13.3.2019. YVA-yhteysviranomainen antoi lausuntonsa YVA-suunnitelmasta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta 25.4.2019 (POPELY/579/2019), ks. kaavaselostuksen kohta 7.1.3.

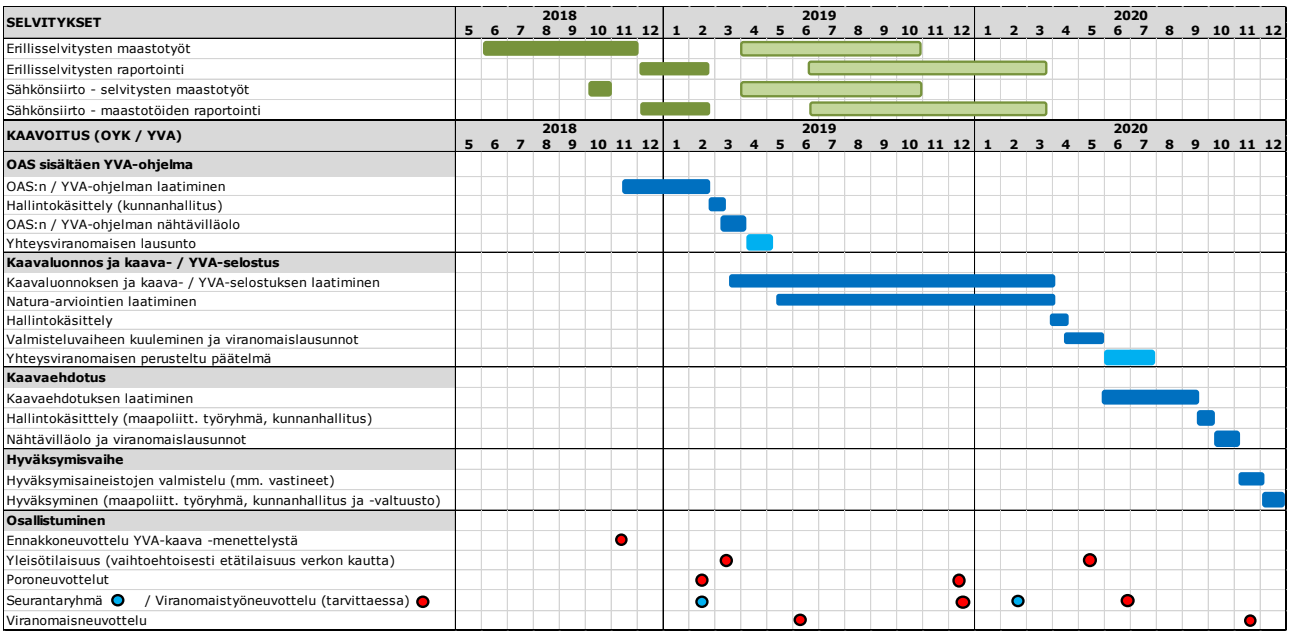
Suunnitelma, josta YVA-yhteysviranomainen on antanut lausuntonsa, on nähtävillä ELY-keskuksen internet-sivuilla osoitteessa https://www.ymparisto.fi/yliolhavantuulivoimayva sekä kunnan internetsivuilla.

Kaavan valmisteluvaiheessa on laadittu osayleiskaavaluonnos selostuksineen, johon on sisällytetty YVA-selostus. Asiakirjat asetetaan nähtäville mielipiteen kuulemista ja lausuntoja varten ja siitä tiedotetaan julkisesti. Yhteysviranomainen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmänsä.

Kaavaehdotusvaiheessa laaditaan osayleiskaavaehdotus, joka asetetaan nähtäville syksyllä 2020 ja josta pyydetään mielipiteet ja viranomaisten lausunnot. Tavoitteena on, että osayleiskaava saatetaan kunnan hyväksymiskäsittelyyn marras-joulukuussa 2020. Osayleiskaavan hyväksyy Iin kunnanvaltuusto.



Kuva 2. Kaava-YVA yhteismenettelyn eteneminen. Lähde: Ympäristöministeriö 2017.



Kuva 3. Osayleiskaavoituksen ja ympäristövaikutusten arvioinnin päävaiheet ja aikataulu.

4.3 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Osayleiskaavoitukseen ja YVA-prosessiin osallistuminen ja vuorovaikutus tapahtuu

1. **Mielipiteen / muistutuksen** toimittamisella virallisten nähtävillä olojen aikana
2. **Yleisötilaisuuksissa**
3. **Ottamalla suoraan yhteyttä** kuntaan tai hankkeesta vastaavaan

Hankkeelle perustetaan YVA-menettelyn seurantaryhmä, johon kutsutaan osallisia esimerkiksi paikallisista kyläyhdistyksistä, metsästysseuroista, luontojärjestöistä jne. Seurantaryhmä kokoontuu YVA-ohjelman / YVA-selostuksen valmisteluvaiheissa. Seurantaryhmätyöskentelyn tarkoituksena on muun muassa lisätä informaatiota hankkeesta paikallisille tahoille, saada tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta, sekä osaltaan varmistaa arvioinnin asianmukaisuus ja laadukkuus. Seurantaryhmään kutsutut tahot on esitetty taulukossa 6 (Taulukko 6).

Taulukko 6. Seurantaryhmään kutsutut tahot.

Asema	Taho
Kaavoituksesta vastaava	Iin kunta
YVA-yhteysviranomainen	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Hankkeesta vastaava	Megatuuli Oy
Kaavoitus-YVA -konsultti	Ramboll Finland Oy
Muut seurantaryhmään kutsut tahot	Blomster Miikka seurue
	Jokikylän kyläyhdistys
	Iin metsänhoitoyhdistys
	Iin paloasema
	Iin seudun riistanhoitoyhdistys
	Iin ympäristöyhdistys ry
	Iin Yrittäjät ry
	Iiseudun kelkkailijat ry
	Isosydänmaan paliskunta
	Koillismaan metsänhoitoyhdistys
	Kuivaniemen luonto ry
	Kuivaniemen metsästysseura ry
	Kuivajoen pohjoisrannan kyläyhdistys ry
	Laitinen Hannu hirviseurue
	Meri-Lapin Moottorikerho ry (Saarihovin moottorirata)
	Metsähallitus
	Myllykankaan kyläyhdistys ry
	Oijärven paliskunta
	Olhavan seudun kelkkailijat
	Olhavanseudun Kehittämisyhdistys ry
	Oulun kaupunki
	Paliskuntain yhdistys
	Pohjois-Pohjanmaan liitto
	Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
	Pohjois-Pohjanmaan Luonnonsuojelupiiri ry
	Simon kunta
	Suunnistajat, Iisu ry
	Teuvo lallin hirviseurue
	Yli-Iin kuntalaisyhdistys ry
	Yli-Olhavan kylätoimikunta
	Yli-Olhavan maamiesseura ry
	Yli-Olhavan maa- ja kotitalousnaiset
	Yli-Olhavan metsästysyhdistys ry

4.4 Tiedotus

Yli-Olhavan tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen ja ympäristövaikutusten arvioinnin vaiheista, sisällöstä, yleisötilaisuuksista, mahdollisuuksista mielipiteen esittämiseen sekä nähtävillä oloista ja nähtävillä pitämisen paikoista tiedotetaan seuraavilla tavoilla:

- Ilmoituksina, kuulutuksina ja tiedotteina sanomalehdissä
- Iin kunnan virallisella ilmoitustaululla
- Iin kunnan internetsivuilla
- YVA-menettelyn osalta YVA-hankesivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi/yliolhavantuulivoimayva sekä Oulun kaupungin ja Simon kunnan virallisilla ilmoitustauluilla ja internetsivuilla.

Taulukko 7. Osayleiskaavaprosessin vaiheet ja eri vaiheisiin liittyvät osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyt

SUUNNITTELUVAIHE	SUUNNITELMAN TYÖSTÄMINEN	KUNNAN JA VIRANOMAISTEN KÄSITTELY	ASUKKAIDEN OSALLISTUMINEN	TIEDOTTAMINEN
1. OHJELMOINTI- JA SELVITYSVAIHE, KAAVAN VIREILLETULO, YVA-SUUNNITELMA **06/2018 – 03/2019**	**Yleisten tavoitteiden asettelu, lähtötietojen kokoaminen** Erillisselvitykset **Osallistumis- ja arviointisuunnitelman laadinta (sis. YVA-suunnitelman)**	**Kaavoituspäätös** (kunnanhallitus) **Ennakkoneuvottelu** (YVAL 8 §) **Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta ja siihen sisältyvästä YVA-suunnitelmasta tiedottaminen.** Mielipiteiden ja viranomaislausuntojen pyytäminen. Kunta toimittaa saadut lausunnot ja mielipiteet yhteysviranomaiselle, joka antaa lausunnon YVA-ohjelmasta.	**Mielipiteen esittäminen** OAS:sta ja siihen sisältyvästä YVA-suunnitelmasta nähtävillä olon aikana **Yleisötilaisuus**	**Kuulutus paikallislehdissä, virallisella ilmoitustaululla sekä kunnan ja ELY-keskuksen internetsivuilla** **OAS ja siihen sisältyvä YVA-suunnitelma nähtävillä kunnanvirastossa ja kunnan internetsivuilla**
2. VALMIS KAAVALUONNOS, YVA-SELOSTUS **03/2019-06/2020**	Perusselvitykset, tiedonkeruu ja analyysi Kaavaluonnoksen vaikutusten arviointi Kaavaluonnoksen ja siihen sisältyvän YVA-selostuksen laadinta	**Viranomaisneuvottelu** (MRL 66 §, MRA 18 §) ennen kaavaluonnoksen nähtäville asettamista **Kaavaluonnos,** muu valmisteluaineisto ja siihen sisältyvä **YVA-selostus** asetetaan nähtäville. Mielipiteiden ja viranomaislausuntojen pyytäminen. Kunta toimittaa saadut lausunnot ja mielipiteet yhteysviranomaiselle, joka antaa YVA-selostuksesta **perustellun päätelmän** (YVAL 23 §).	**Mielipiteen esittäminen** valmisteluaineistosta ja siihen sisältyvästä YVA-selostuksesta nähtävillä olon aikana **Yleisötilaisuus** (vaihtoehtoisesti etätilaisuus verkon kautta, mikäli kokoontumiskielto korona-tilanteen vuoksi on edelleen voimassa)	**Kuulutus paikallislehdissä, virallisella ilmoitustaululla sekä kunnan ja ELY-keskuksen internetsivuilla** **Kaavaluonnos, muu valmisteluaineisto ja siihen sisältyvä YVA-selostus nähtävillä kunnanvirastossa ja kunnan internetsivuilla**
3. KAAVAEHDTUS-VAIHE **06 –10/2020**	Kaavaluonnoksesta ja muusta valmisteluaineistosta saatujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä perustellun päätelmän jälkeen luonnos työstetään kaavaehdotukseksi. Vastineen laatiminen muistutuksiin ja lausuntoihin	Tarvittaessa **viranomaisten työneuvottelu** ennen kaavaehdotuksen nähtäville asettamista**.** **Kaavaehdotus** asetetaan kunnassa nähtäville 30 päivän ajaksi ja pyydetään lausunnot viranomaisilta. Tarvittaessa **viranomaisneuvottelu** (MRL 66 §, MRA 18 §) kun kaavaehdotusta koskevat lausunnot ja mielipiteet on saatu**.**	**Mahdolliset muistutukset** kirjallisesti nähtävilläolon aikana	**Kuulutus paikallislehdissä, virallisella ilmoitustaululla sekä kunnan internetsivuilla** **Kaavaehdotus nähtävillä kunnanvirastossa ja kunnan internetsivuilla**
4. HYVÄKSYMISVAIHE **11-12/2020**	**Kaava-asiakirjojen ja vastineiden viimeistely**	Kaavan hyväksymiskäsittely kunnassa **Muistutusten ja lausuntojen käsittely** Kunnanhallitus Kunnanvaltuusto	Mahdolliset valitukset **hyväksymispäätöksestä osoitetaan hallinto-oikeudelle**	Hyväksymispäätöksestä **kuulutetaan paikallislehdissä, virallisella ilmoitustaululla sekä kunnan internetsivuilla.** **Kaava lähetetään tiedoksi viranomaisille**

5. HANKKEEN JA SEN VAIHTOEHTOJEN KUVAUS

5.1 Hankkeesta vastaava

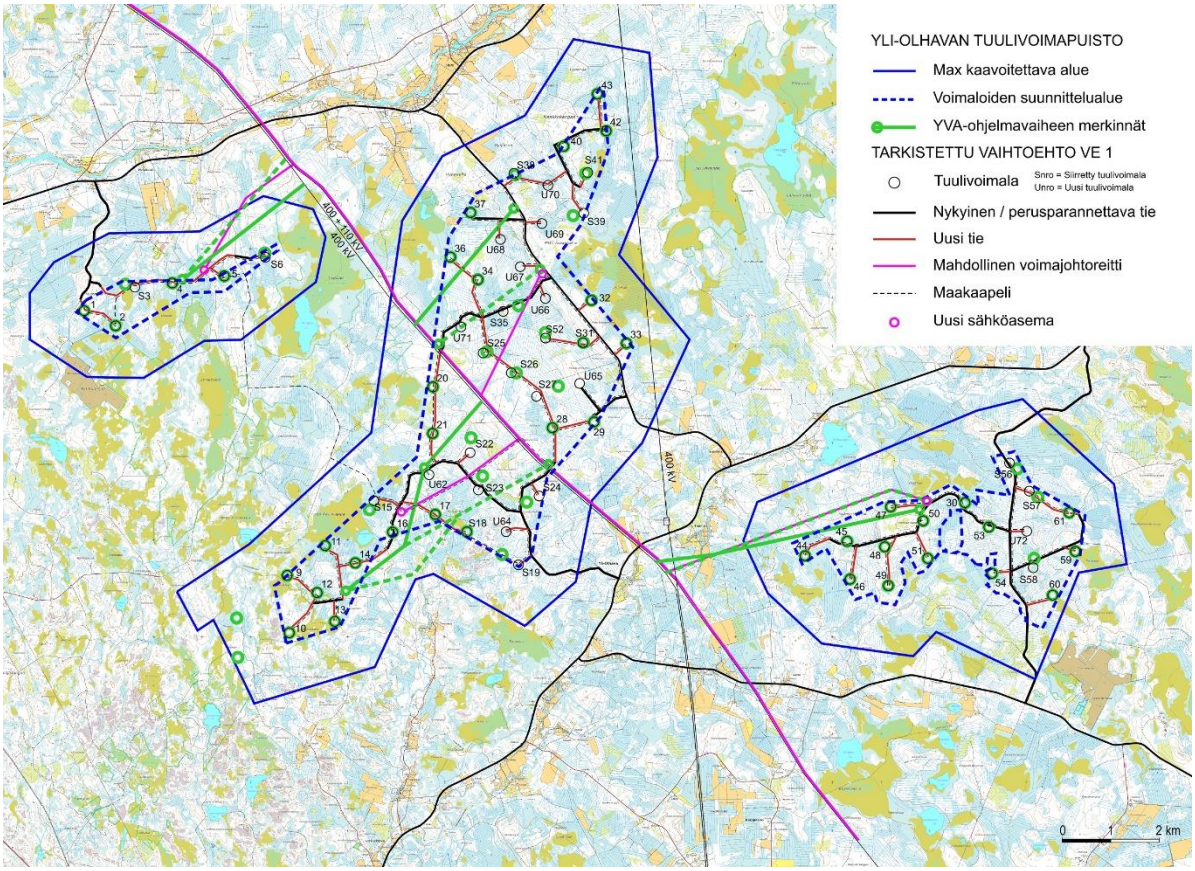
Hankkeesta vastaava on Megatuuli Oy, joka on toiminut alusta saakka Yli-Olhavan hankkeen kehittäjänä. Megatuuli Oy on suomalainen tuulivoimapuistojen kehittäjä, jonka toiminta-ajatuksena on tuulivoimatuotantoon soveltuvien maa-alueiden kartoittamien, tuulivoimapuistojen kehittäminen, rahoitus, rakentaminen ja sähköntuottaminen. Yrityksellä on yli 20 aktiivista tuulivoimahanketta, jotka vastaavat yhteensä 210 voimalaa ja yli 1100 MW. Megatuulen kehittämä ensimmäinen tuulivoimapuisto valmistui Jokioisiin vuonna 2016 ja rakenteilla ovat tuulivoimapuistot Kauhajoella, Teuvalla sekä Kurikassa.

5.2 Hankkeen tarkistetut vaihtoehdot

Hankekehityksen ja myös sijoitussuunnittelun lähtökohtina ovat olleet tuulivoimatuotantoon liittyvät alueelliset lähtökohdat kuten tuulisuus, sähkönsiirtomahdollisuudet ja maankäytölliset olosuhteet.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saadun palautteen johdosta sekä laadittujen selvitysten perusteella hankesuunnitelmaa on kehitetty edelleen. Osa suunnitelluista voimalapaikoista on poistettu tai siirretty muun muassa muuttolintujen ja muiden luontoarvojen huomioimiseksi. Lisäksi maanomistajien halu osallistua hankkeeseen on mahdollistanut muutamien lisävoimalapaikkojen sijoittamisen. Luonnosvaiheessa tarkastellaan yhteensä 68 voimalan sijoittumista suunnittelualueelle. Voimalamäärän lisääntymisestä huolimatta hankkeen suunnittelualue on vähäisesti pienentynyt, koska voimalapaikkoja on poistettu alueen reunalta. Uudet voimalapaikat sijoittuvat suunnittelualueen sisäosiin.

Laajimman hankevaihtoehdon VE1 muutokset osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa esitettyyn hankesuunnitelmaan nähden on esitetty kuvassa 4 (Kuva 4) ja hankkeen tarkistetut vaihtoehdot kuvissa 5 (Kuva 5) ja 6 (Kuva 6). Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtoja on tarkasteltu kappaleessa 3.3.3.



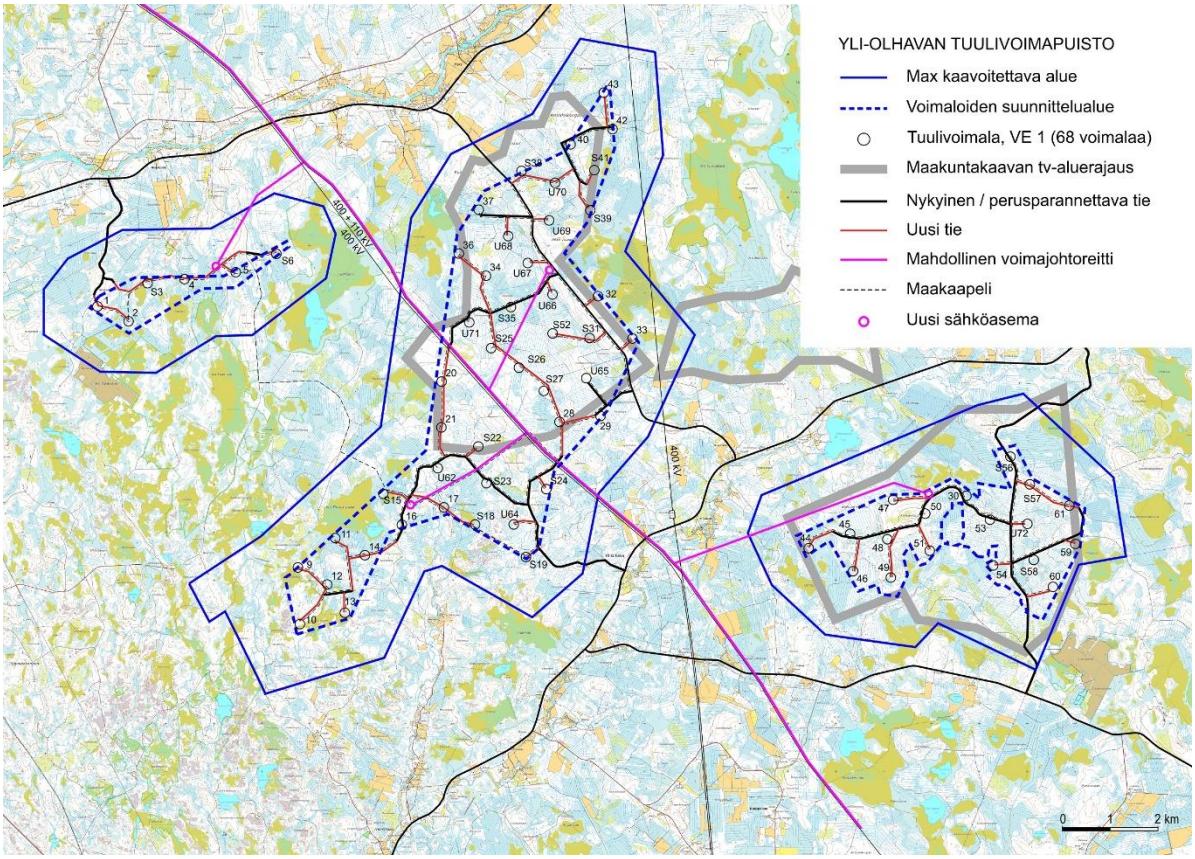
Kuva 4. Hankesuunnitelmaan tehdyt muutokset.

5.2.1 Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 (VE0) Yli-Olhavan alueelle suunniteltuja tuulivoimaloita ja niiden liityntää kanta-verkkoon ei toteuteta. Vaihtoehto toimii arvioinnissa vertailuvaihtoehtona, jossa vastaava sähkö-määrä tuotettaisiin jossain muualla Suomessa ja jollain muilla sähköntuotantomenetelmillä.

5.2.2 Vaihtoehto 1 (VE1)

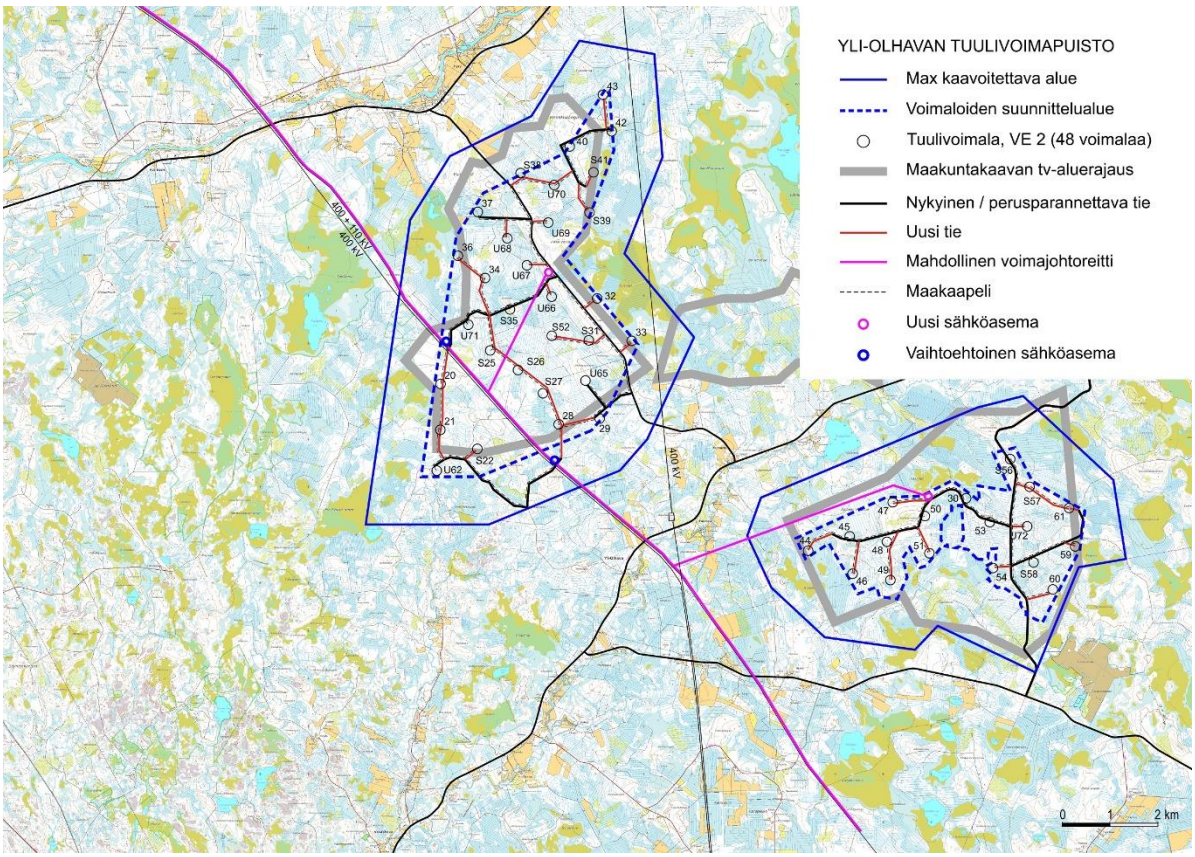
Yli-Olhavan alueelle rakennetaan 68 tuulivoimalan tuulivoimapuisto. Tuulivoimaloiden yksikköteho on 5-10 MW ja tornin korkeus 200 metriä ja lavan pituus 100 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä.



Kuva 5. Hankevaihtoehto VE1.

5.2.3 Vaihtoehto 2 (VE2)

Yli-Olhavan alueelle rakennetaan 48 tuulivoimalan tuulivoimapuisto. Tuulivoimaloiden yksikköteho on 5-10 MW ja tornin korkeus 200 metriä ja lavan pituus 100 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä.



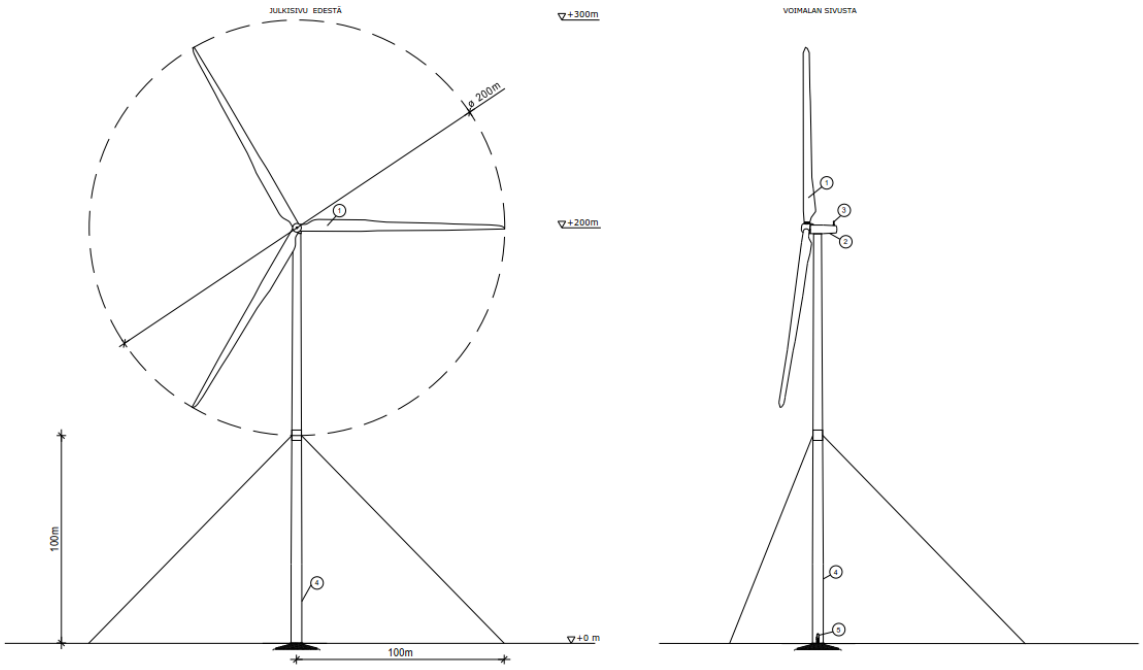
Kuva 6. Hankevaihtoehto VE2.

5.3 Hankkeen tekninen kuvaus

Tuulivoima-alueen tekninen kuvaus perustuu hankkeen alustaviin suunnitelmiin. Tuulivoimaloiden lopullinen lukumäärä, sijainti sekä sähkönsiirron ratkaisut selviävät suunnittelun edetessä.

5.3.1 Voimalat

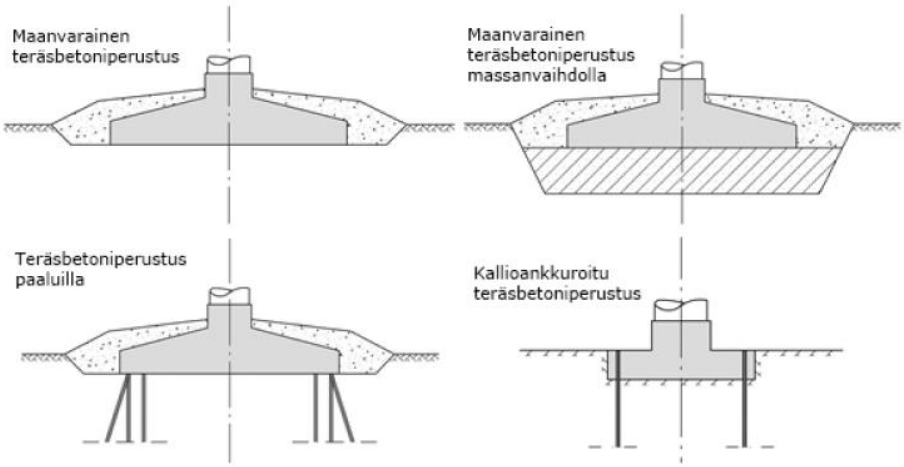
Koko tuulivoimapuisto käsittäisi tämänhetkisten suunnitelmien mukaan enintään noin 68 yksikkö-teholtaan noin 5-10 MW tuulivoimalaa. Kukin tuulivoimala koostuu perustuksista, tornista, konehuoneesta ja roottorista (Kuva 7). Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä, napakorkeus enintään 200 metriä ja roottorin halkaisija enintään 200 metriä. Voimalatyyppeinä tarkastellaan haruksellista ja haruksetonta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden tornit ja konehuoneet varustetaan lentoestevalolilla. Tuulivoimaloiden tornit ovat joko teräsrakenteisia, betonirakenteisia tai niiden yhdistelmiä.



Kuva 7. Periaatekuva haruksellisesta tuulivoimalasta (Ramboll 2019).

5.3.2 Tuulivoimalaitosten vaihtoehtoisia perustamistekniikoita

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu jokaisen yksittäisen voimalaitoksen paikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannuksiltaan edullisin perustamistapavaihtoehto. Tuulivoimalaitosten perustamistekniikat ovat muun muassa maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdoilla, teräsbetoniperustus paalujen varassa ja kallioankkuroitu teräsbetoniperustus (Kuva 8).



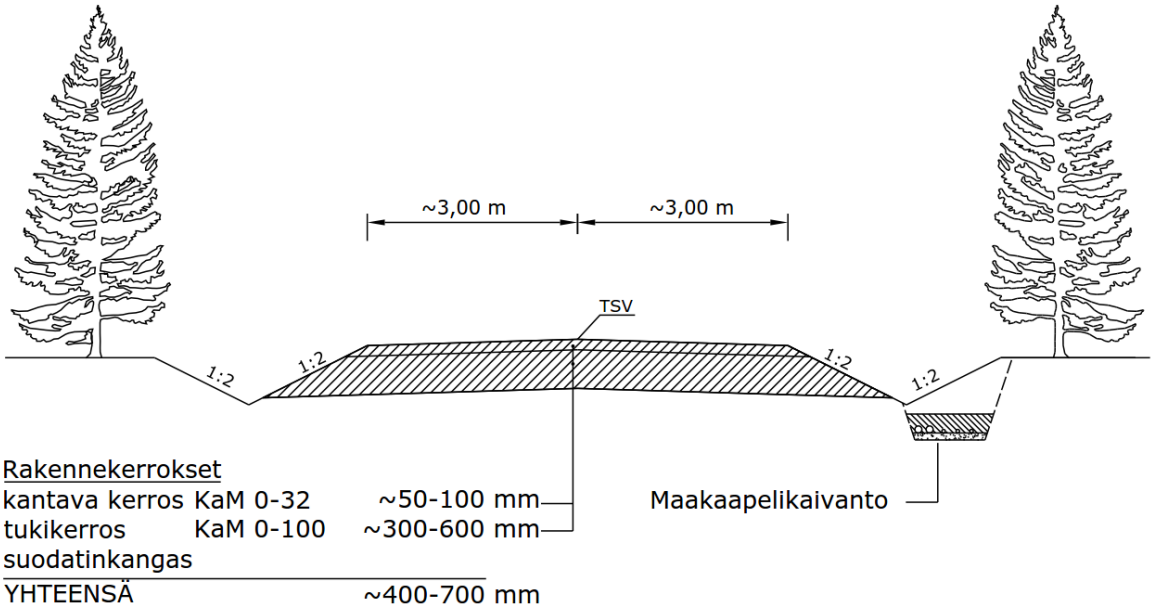
Kuva 8. Tuulivoimalaitosten perustamistekniikoita.

Tuulivoimala voidaan varustaa haruksilla, jolloin torniin kiinnitetään harusvaijerit. Harusvaijereita on tyypillisesti kolme kappaletta ja niille tehdään omat perustukset noin 100 metrin päähän voimalasta valitun voimalan ominaispiirteet huomioon ottaen.

5.3.3 Tieverkosto ja nostoalueet

Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan.

Huoltotieverkoston rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueella jo olevaa tieverkostoa. Tuulivoimapuiston rakentaminen edellyttää myös uusien tieyhteyksien rakentamista ja nykyisten teiden parantamista. Alustavan tiesuunnitelman mukaan hankevaihtoehdossa VE1 olemassa olevia tieyhteyksiä on 39 kilometriä ja tarve uusille tieyhteyksille on noin 33 kilometriä. Hankevaihtoehdossa VE2 olemassa olevia tieyhteyksiä on noin 32 kilometriä ja tarve uusille tieyhteyksille on noin 21 kilometriä. Lisäksi tuulivoimarakentamisessa tarvittavat kuljetukset tuovat erillisvaatimuksia myös tien kantavuuden suhteen. Rakennettavat huoltotiet tulevat olemaan sorapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin 6 metriä. Lisäksi työkoneiden ja teiden reunaluiskien tarvitseman tilan vuoksi kasvillisuutta ja puustoa on tarve raivata tienlinjausten kohdalta kokonaisuudessaan noin 10-15 metrin leveydeltä. Alustava tiesuunnitelma on esitetty kuvassa 5 (Kuva 5) ja kuvassa 6 (Kuva 6***Virhe. Viitteen lähdettä ei löytynyt.***). Lisäksi joitain tieosuuksia on mahdollisesti parannettava myös hankealueen ulkopuolella.



Kuva 9. Huoltotierakenteiden periaatepiirros.

Kunkin tuulivoimalan ympäriltä on rakennus- ja asennustöitä varten raivattava puustoa noin hehtaarin alueelta. Voimalan pystytyspaikan ympäristöstä on puusto raivattava kokonaan ja pinta tasoitettava noin 50 x 50 metrin alueelta nostokaluston ja kuljetusrekkojen siirtelyn mahdollistamiseksi. Nostotöissä käytettävä päänosturi vaatii erittäin tasaisen ja kantavan tukialustan, joka sijoittuu tämän alueen sisälle. Nosturitasanne tehdään perustusrakenteen valmistuttua ja se on koolta noin 25 x 40 metriä. Varsinaisen nostoalueen lisäksi voi olla tarpeen raivata puustoa sekä tasoittaa maastoa roottorin ja nosturin puomin kokoamista varten. Nosturin puomin kokoaminen vaatii noin 200 metriä pitkän suoran ja tasaisen, noin 5 metriä leveän alueen, joka yleensä toteutetaan tuulivoimalalle rakennettavan huoltotien yhteyteen hyödyntäen sekä tietä että osittain myös nostoaluetta.

Arvio huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamiseen tarvittavista murske- ja hiekkamääristä on esitetty seuraavassa taulukossa. Määrät on laskettu sillä olettamuksella, että yhdelle nostoalueelle tarvitaan mursketta / hiekkaa noin 2500 m^3, uudelle huoltotielle 6000 m^3 per kilometri ja kunnostettavalle huoltotielle 2000 m^3 per kilometri.

Taulukko 8. Arvio uusien ja kunnostettavien huoltoteiden pituuksista, nostoalueista sekä niiden rakentamiseen tarvittavista murske- ja hiekkamääristä.

Hankevaihtoehto	VE1	VE2
Voimaloiden lukumäärä	68	48
Uusien huoltoteiden pituus	33 km	21 km
Kunnostettava tieosuus	39 km	32 km
Maa-aines, uudet huoltotiet	198 000 m^3	126 000 m^3
Maa-aines, kunnostettava tieosuus	78 000 m^3	64 000 m^3
Maa-aines, nostoalueet	170 000 m^3	120 000 m^3
Maa-aines yhteensä	446 000 m^3	310 000 m^3

Osa rakentamisvaiheessa syntyvistä ylijäämämaista pyritään mahdollisimman tehokkaasti hyödyntämään hankealueella esimerkiksi huoltoteiden penkereiden ja luiskien rakentamisessa sekä maisemoinnissa.

Voimaloiden ja tiestön edellyttämät maa-alat ja niiden osuus koko hankealueen pinta-alasta on esitetty alla.

Taulukko 9. Tuulivoimapuiston kenttäalueiden ja tieyhteyksien sekä muokattavien maa-alueiden pinta-alat. Kenttäalueiden pinta-alat on laskettu 0,9 ha / voimala ja uusien tiealueiden ympäristöä raivataan 15 metrin leveydeltä.

Hankevaihtoehto	Voimalat	Uudet tiet	Muokattava pinta-ala yhteensä	Osuus koko hankealueen pinta-alasta
VE1 (68 voimalaa)	61 ha	50 ha	111 ha	0,5 %
VE2 (48 voimalaa)	43 ha	32 ha	75 ha	0,3 %

Liikennöinti tuulivoimapuistoalueelle

Liikennöinti läntiselle osa-alueelle on suunniteltu toteutettavaksi Kuivajoentieltä (yt 8520, Kuivaniemi-Hamarinjoki) poikkeavan Saarihovintien kautta. Keskimmäinen osa-alue tukeutuu Oijärventiehen (st 855 Pudasjärvi-Olhava, yt 8523 Yliolhava-Oijärvi) ja siihen liittyviin Kiuttulantiehen ja metsäautoteihin sekä osa-alueen poikki kulkevaan Vaarainhalmeentiehen (yt 18803, Vaarainhalme). Itäiselle osa-alueelle liikennöinti on suunniteltu toteutettavan Oijärventiehen (yt 8523, Yliolhava-Oijärvi) ja Vaaraojantiehen (st 855, Pudasjärvi-Olhava) liittyvän metsäautotien kautta.

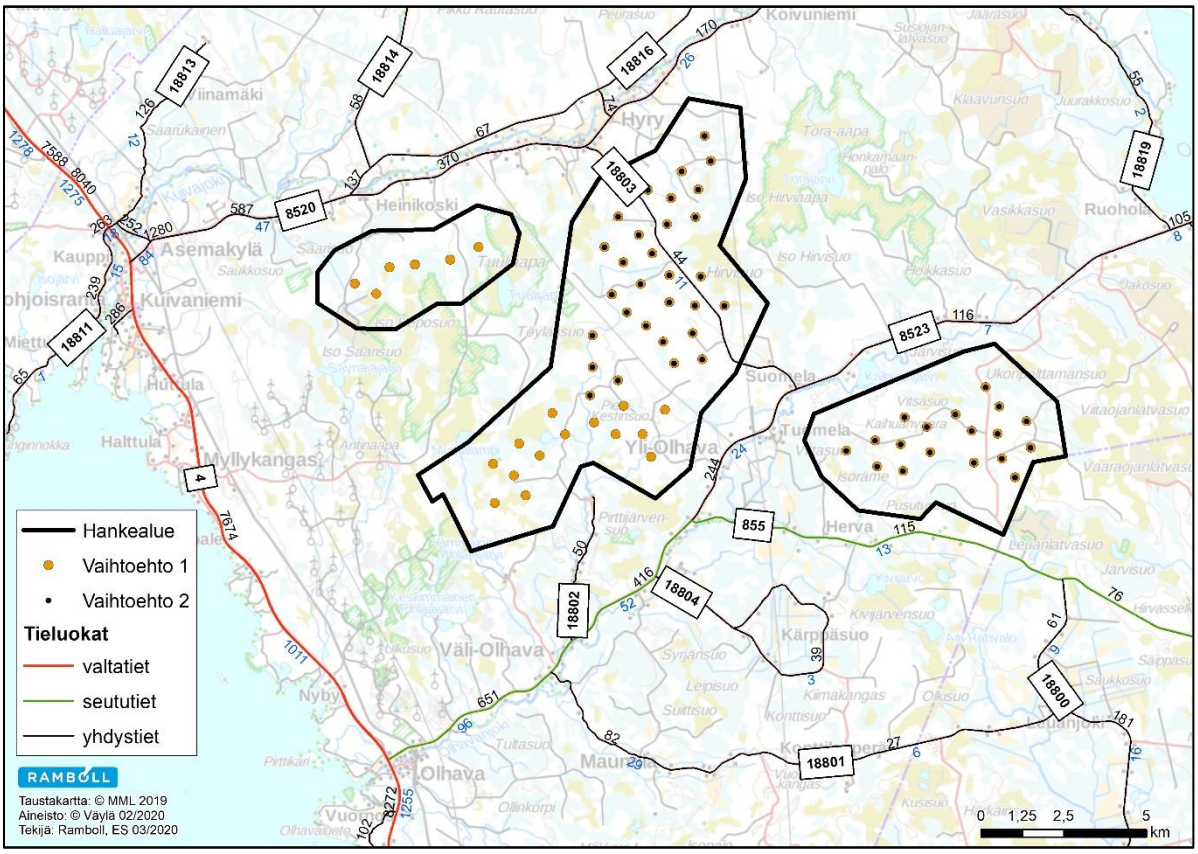
Nykyinen tieverkko ja liikennemäärät on esitetty taulukossa 10 (Taulukko 10) ja kuvassa 10 (Kuva 10). Hankkeeseen laaditaan kuljetusreittiselvitys jatkosuunnittelun yhteydessä.

Todennäköisin tuulivoimaloiden osien tuontisatama on Kemin Ajoksen satama. Valtatiellä 4 välillä Kemi – Olhava, kulkee vuorokausittain noin 7 500 – 10 000 ajoneuvoa, joista keskimäärin 13 % on raskasta liikennettä (Väylävirasto 2019). Kuljetuksia rajoittavat tekijät on esitetty kuvassa 11 (Kuva 11).

Taulukko 10. Keskimääräiset vuorokausiliikenteen määrät hankealueen läheisyydessä.

Tie	Liikennemäärä KVL	Raskaan liikenteen osuus KVLRAS	Raskaan liikenteen osuus (%)	Päällyste*
Kuivajoentie (yt 8520)	370 – 1 280	39 - 84	6,5 - 10,5 %	Ab (Asemakylä), PAb
Oijärventie (st 855)	416 - 651	52 - 96	12,5 - 14,7 %	PAb
Oijärventie (yt 8523)	116 - 244	7 - 24	6,0 – 9,8 %	PAb
Vaaraojantie (st 855)	115	13	11,3 %	PAb
Vaarainhalmeentie (yt 18803)	44	11	25 %	sora

* Ab = Asfalttibetoni, PAb = Pehmeä asfalttibetoni



Kuva 10. Alueen tiestö. Kuvassa on esitetty keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) tieviivan yläpuolella mustalla ja raskaan liikenteen vuorokausiliikenne (KVL ras) viivan alapuolella sinisellä. Tienumerot on esitetty laatikoituna.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat liikennemääriä on arvioitu taulukossa 11 (Taulukko 11). Arviossa on huomioitu voimaloiden, voimaloiden perustusten, nostoalueiden sekä huoltotieverkoston rakentamiseen tarvittavien massojen kuljetustarpeet seuraavin oletuksin:

- voimalan osat tuodaan erikoiskuljetuksina, kuljetuksia yhteensä noin 15 per voimala
- voimalan perustuksiin tarvitaan betonia noin 700 kuutiota ja raudoitusterästä 3 kuljetusta per voimala (oletuksena maanvarainen perustus)
- nostoalueilta poistettava kaivumassa 500 m^3 per voimala
- uusilta huoltoteiltä poistettava kaivumassa 2000 m^3 / km
- henkilöliikenteen määrät voidaan olettaa olevan niin pieniä, ettei niillä ole kokonaisuuden kannalta merkitystä
- kuljetusauton hyötytilavuus on 20 kuutiota
- betoniauton hyötytilavuus 8 kuutiota

Nostoalueiden ja huoltoteiden rakentamisessa tarvittavat murske- ja hiekkamäärät on esitetty taulukossa 8 (Taulukko 8).

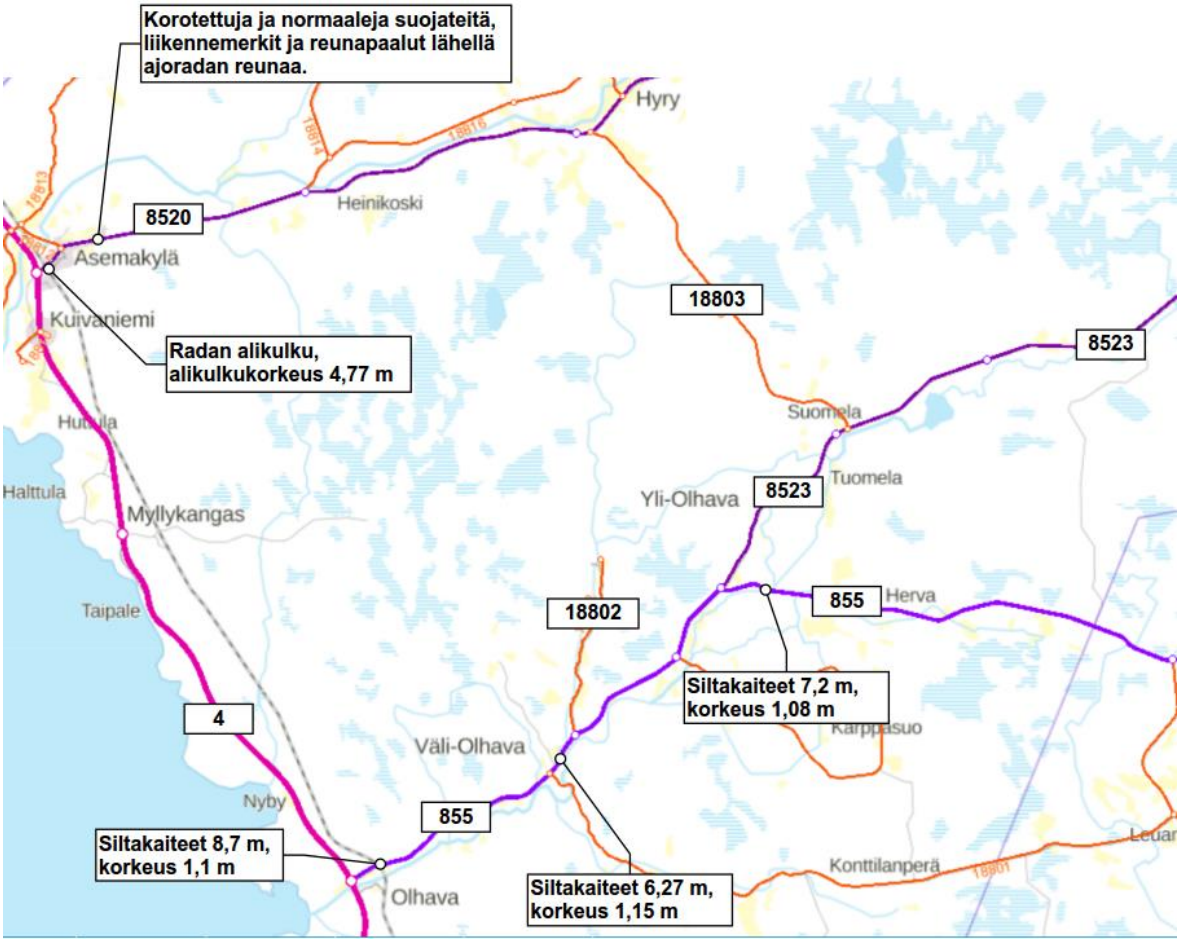
Taulukko 11. Rakentamisen aikaiset raskaan liikenteen kuljetusmäärät (kpl).

		VE1 (68 voimalaa)	VE2 (48 voimalaa)
Voimalakomponentit		1 020	720
Perustukset	**Betoni**	5 950	4 200
	Teräs	204	144
Nostoalue	**Poistettavat massat**	1 700	1 200
	Tarvittava murske	8 500	6 000
Kunnostettavat ja uudet huoltotiet	**Poistettavat massat**	3 300	2 100

	Tarvittava murske	13 800	9 500
Yhdensuuntainen liikenne yhteensä		34 474	23 864
Lastissa ja tyhjänä yhteensä*		68 948	47 728

* tyhjänä olo huomioitu

Kuljetukset jakautuvat suhteellisen tasaisesti rakennusajalle siten, että alkuvaiheessa korostuvat massojen poistoon sekä huoltoteiden rakentamiseen liittyvät kuljetukset ja loppuvaiheessa voimaloiden rakentamiseen liittyvät kuljetukset. Suurimmat yksittäiset liikennemäärät ajoittuvat perustusten valupäivään ja betoniautojen liikennöintiin. Yhden voimalan perustus valetaan kerralla ja valu kestää noin yhden vuorokauden.



Kuva 11. Nykyinen tieverkko hankealueen läheisyydessä sekä kuljetuksia rajoittavat tekijät.

5.3.4 Sähkönsiirto ja verkkoliityntä

Sähkönsiirron ratkaisut ovat tarkentuneet suunnittelun edetessä. Fingrid Oyj:n osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta antaman lausunnon mukaan aloitusvaiheessa esitetty sähkönsiirron vaihtoehto SVE A, jossa uusi 110 kV ilmajohto asennettaisiin samoihin johtopylväisiin Fingrid Oyj:n suunnitteleman Pyhänselkä-Keminmaa 400 + 110 kV voimajohdon kanssa, ei käyttövarmuussyistä ole mahdollinen vaihtoehto. Lisäksi aloitusvaiheessa esitetyt etelään Isokankaan sähköasemalle johtavat sähkönsiirron vaihtoehdot SVE C ja SVE D on arvioitu epätodennäköisimmiksi ja niiden tarkastelusta on luovuttu. Vaikutusarvioinnissa keskitytään todennäköisimpiin sähkönsiirron ratkaisuihin, joita on kolme eri vaihtoehtoa.

Tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulivoimapuistoon rakennetaan 1-4 sähköasemaa, joihin sähkö johdetaan tuulivoimalaitoksilta maakaapelein. Sähköaseman rakentaminen

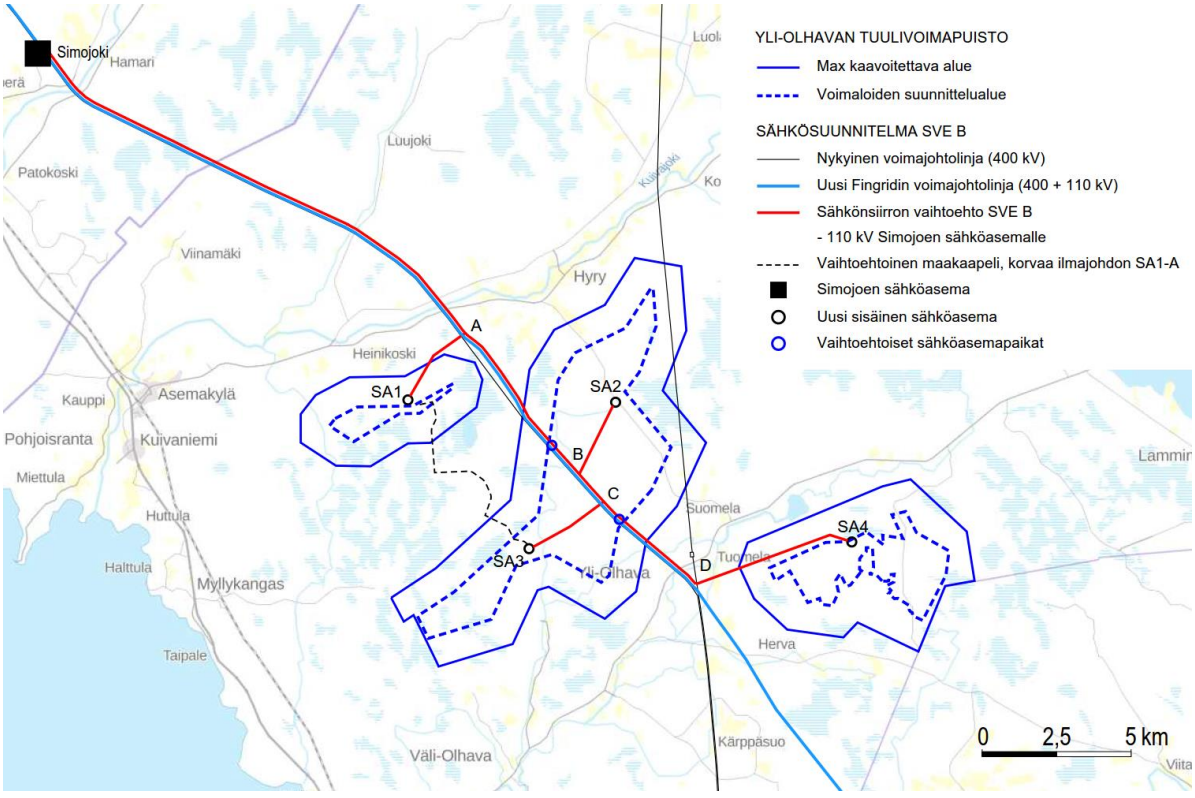
vaatii noin 0,5 hehtaarin alan. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin.

Tuulivoimapuiston liittämiseksi kantaverkkoon tutkitaan kolmea eri vaihtoehtoa, jotka on esitetty kuvissa 12 (Kuva 12), 13 (Kuva 13) ja 14 (Kuva 14).

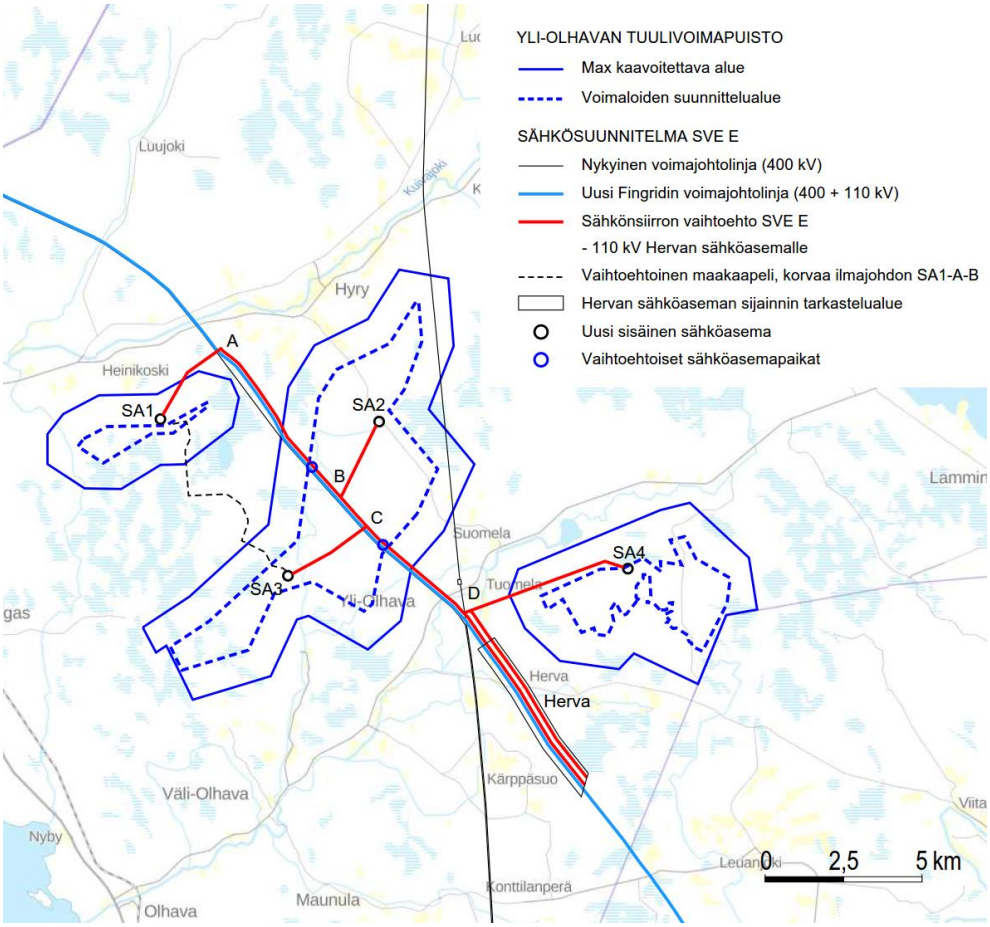
Sähkönsiirron vaihtoehto (SVE B): Sähkönsiirto toteutetaan omalla uudella 110 kV ilmajohdolla Fingrid Oyj:n suunnitteleman uuden Pyhänselkä-Keminmaa 400+110 kV voimajohdon rinnalle. Uusi ilmajohto toteutetaan yksi – ja kaksivirtapiirisenä. Sähkönsiirto suuntautuu nykyisen Keminmaa-Pikkarala 400 kV reittiä pohjoiseen Simojoelle, jonne rakennetaan uusi 400/110 kV sähköasema. Tuulivoimapuiston sähköasemat liitetään uuteen johtoon 110 kV:n ilmajohdoilla. Lisäksi tarkastellaan vaihtoehtoista maakaapelia, joka korvaisi läntisen osa-alueen sähköaseman SA1 ja siltä johdetun ilmajohdon johto-osalta SA1-A.

Sähkönsiirron vaihtoehto (SVE E): Sähkönsiirto toteutetaan liittymällä suoraan Fingrid Oyj:n suunnittelemaan uuteen Pyhänselkä-Keminmaa 400+110 kV voimajohtoon Fingrid Oyj:n suunnittelemalla uudella Hervan sähköasemalla, jonka sijoituspaikkaselvitys on parhaillaan käynnissä. Sähkönsiirto uudelle sähköasemalle toteutetaan uudella 110 kV ilmajohdolla Fingrid Oyj:n suunnitteleman uuden Pyhänselkä-Keminmaa 400+110 kV voimajohdon rinnalla. Tuulivoimapuiston sähköasemat liitetään uuteen johtoon 110 kV:n ilmajohdoilla. Lisäksi tarkastellaan vaihtoehtoista maakaapelia, joka korvaisi läntisen osa-alueen sähköaseman SA1 ja siltä johdetun ilmajohdon läntisen ja keskimmäisen osa-alueen johto-osalta SA1-A-B. Mikäli tuulivoimapuiston kokonaisteho on yli 500 MW, sähkönsiirtoa varten tarvitaan kaksi rinnakkaista 110 kV:n voimajohtoa välille D-Hervan sähköasema.

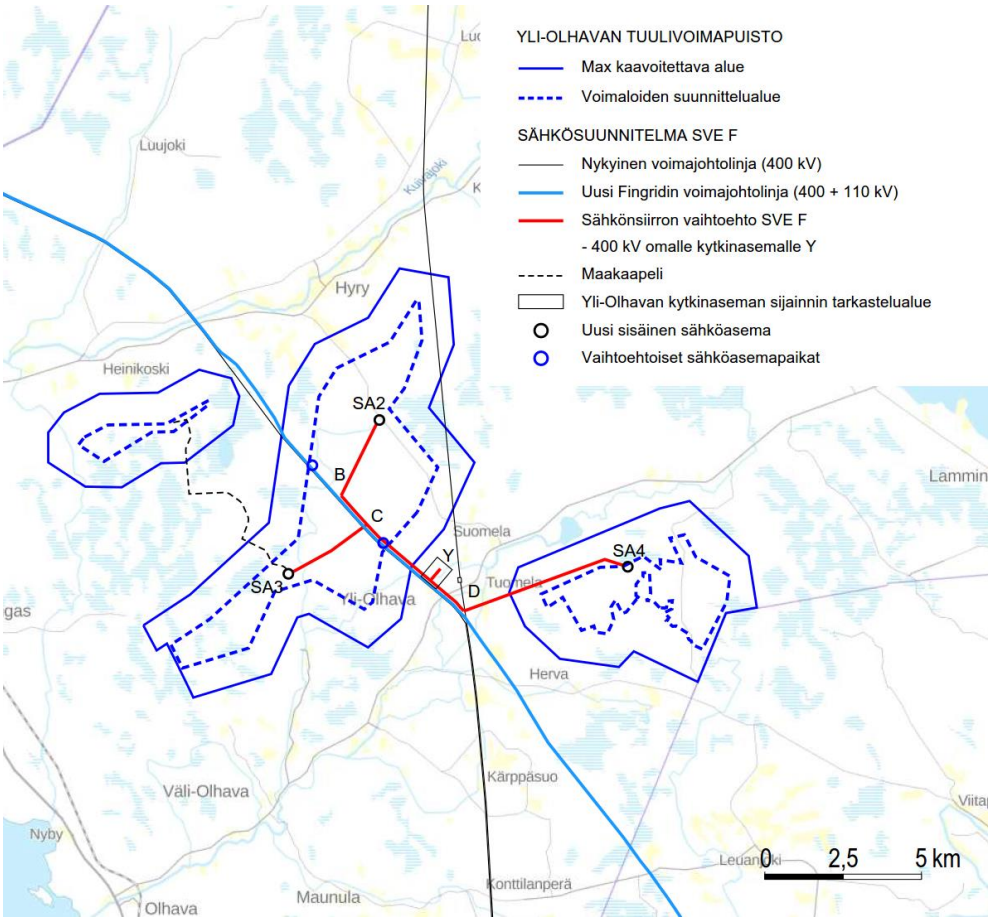
Sähkönsiirron vaihtoehto (SVE F): Sähkönsiirto toteutetaan liittymällä suoraan Fingrid Oyj:n suunnittelemaan uuteen Pyhänselkä-Keminmaa 400+110 kV voimajohtoon uudella Fingrid Oyj:n kytkinasemalla, jonka sijoituspaikaksi tarkastellaan Tuomelan aluetta. Tuulivoimapuiston sähköasemat liitetään uuteen kytkinasemaan 400 kV:n ilmajohdoilla lukuun ottamatta läntistä osa-aluetta, josta sähkö johdetaan maakaapelilla keskimmäisen osa-alueen sähköasemalle SA3.



Kuva 12. Yli-Olhavan tuulivoimapuiston sähkönsiirtovaihtoehto SVE B.

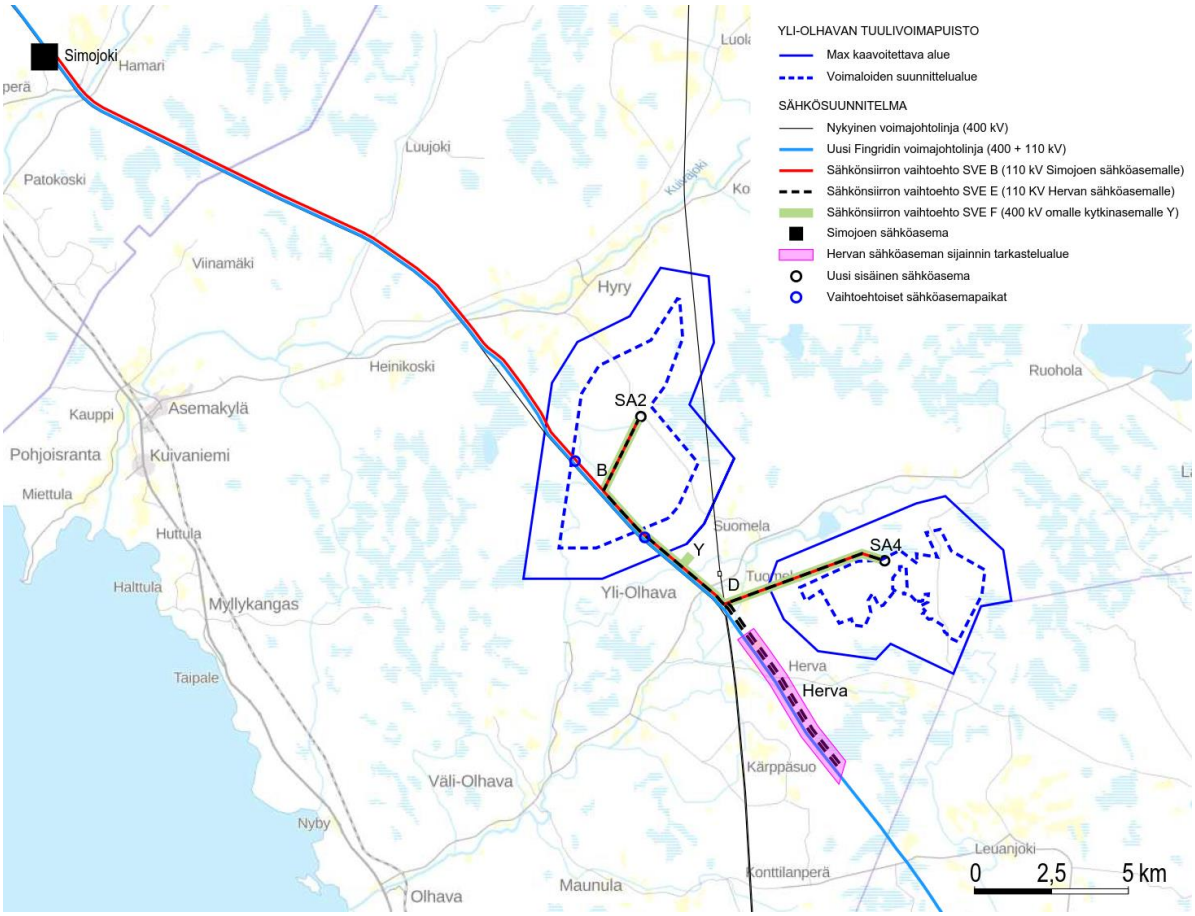


Kuva 13. Yli-Olhavan tuulivoimapuiston sähkönsiirtovaihtoehto SVE E.

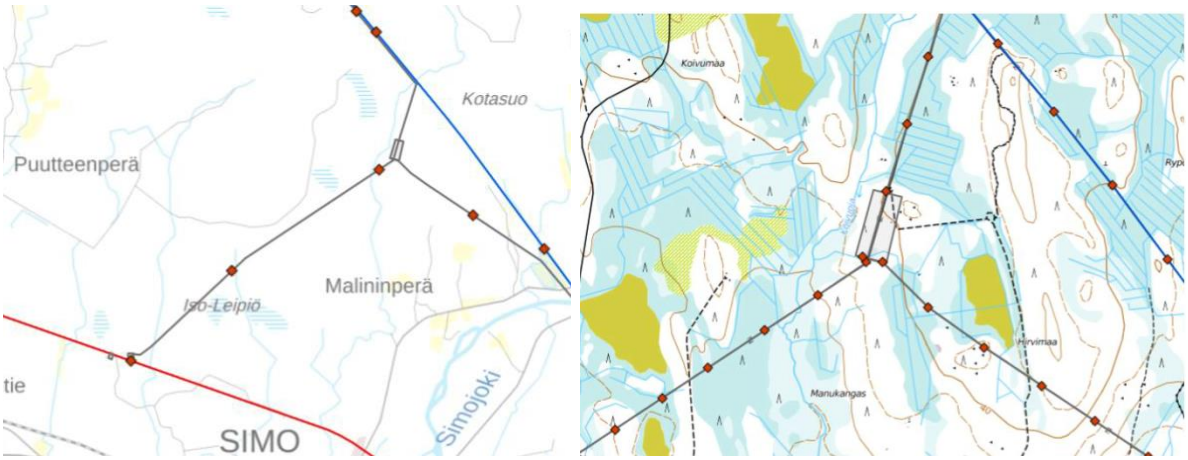


Kuva 14. Yli-Olhavan tuulivoimapuiston sähkönsiirtovaihtoehto SVE F.

Hankevaihtoehdossa VE2 tuulivoimapuiston sähkönsiirron vaihtoehdot (Kuva 15) ovat muutoin samat kuin hankevaihtoehdossa VE1, tarvittavia sähköasemia ja sisäisiä ilmajohto-osuuksia on vain vähemmän kuin hankevaihtoehdossa VE1. Keskimmäisellä osa-alueella tarvittavien sähköasemien määrä riippuu toteutettavan tuulivoimalan yksikkötehosta. Mikäli yksikköteho on enintään 8 MW, yksi sähköasema riittää.



Kuva 15. Sähkönsiirtovaihtoehdot hankevaihtoehdossa VE2.



Kuva 16. Suunnitellun Simojoen sähköaseman alustava sijoitussuunnitelma (Fingrid Oyj 06/2019).

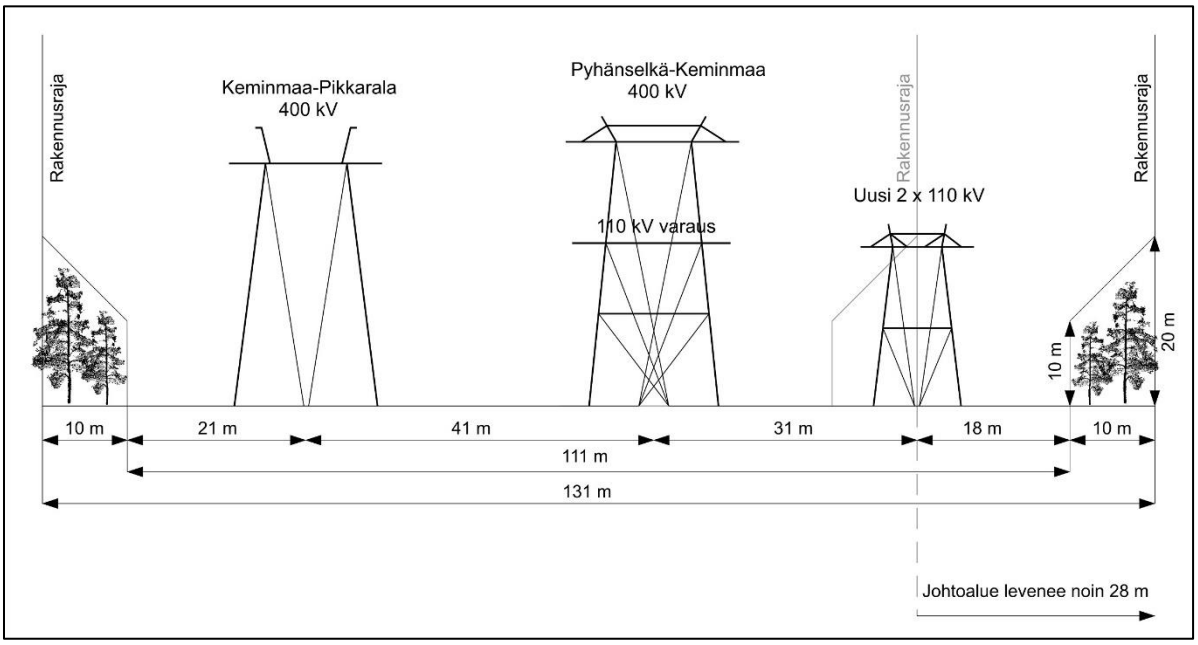
Taulukko 12. Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutus johtoalueen leveyteen hankevaihtoehdossa VE1.

Sähkönsiirron vaihtoehdot ja johto-osat	Johtoalueen leventämistarve (m)	Johdon pituus (km)	Johtoalueen pinta-ala
SVE B			
Johto-osa Simojoen s-asema- A-B-C (2-virtapiirinen 2x110 kV)	28 m	28 km	79 ha
Johto-osa C-D (1-virtapiirinen 110 kV)	25 m	4 km	10 ha
SVE E			
Johto-osa A-B (1-virtapiirinen 110 kV)	25 m	6 km	15 ha
Johto-osa B-C-D (2-virtapiirinen 2 x 110 kV)	28 m	10 km	29 ha
D-Hervan s-asema (alle 500 MW, 2-virtapiirinen 2 x 110 kV)	28 m	5 km	14 ha
D-Hervan s-asema (yli 500 MW, 1+2-virtapiirinen 1 x 110 kV + 2 x 110 kV)	43 m	5 km + 5 km	22 ha
SVE F			
Johto-osa B-C-D (400 kV)	31 m	5 km	16 ha
Sähkönsiirto sähköasemilta	**Uuden johtoalueen leveys (m)**		
SVE B SA1-A, SA2-B, SA3-C, SA4-D (1-virtapiirinen 110 kV)	50 m	14 km	70 ha
SVE E SA1-A, SA2-B, SA3-C, SA4-D (1-virtapiirinen 110 kV)	50 m	14 km	70 ha
SVE F SA2-B, SA3-C, SA4-D (400 kV)	62 m	11 km	69 ha

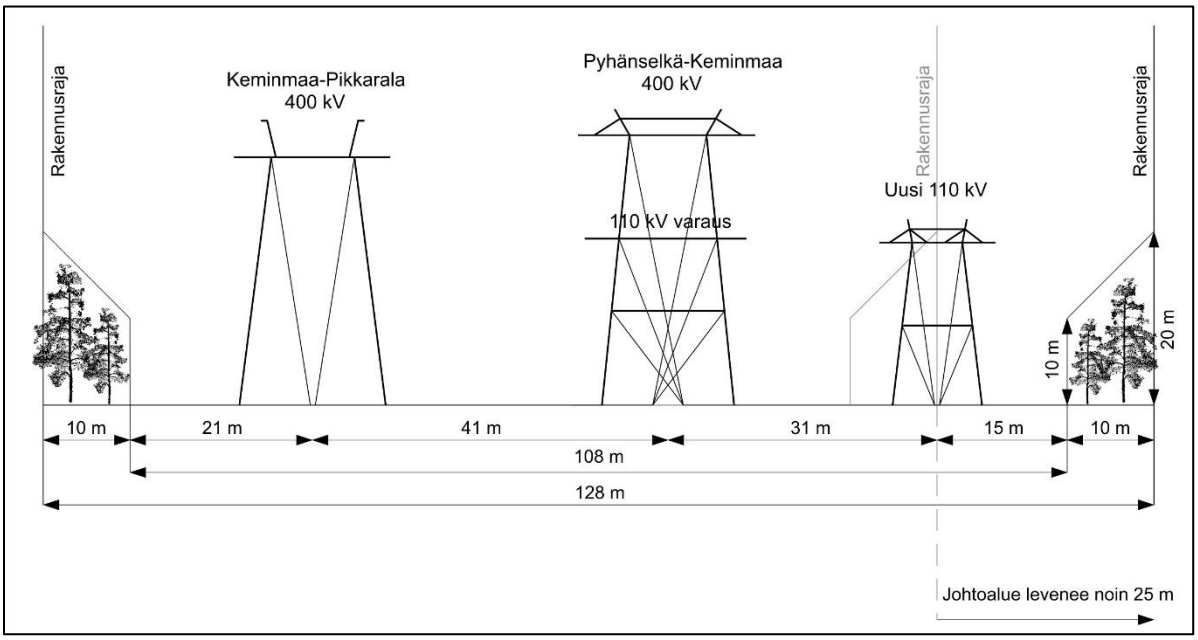
Voimajohtoalueen leventämisen myötä johtoalueelta raivataan kasvillisuus ja puusto, lukuun ottamatta 10-15 metrin levyistä reunavyöhykettä, jolla puuston korkeus rajoitetaan 10-20 metriin. Ilmajohdon rakentamisessa maata joudutaan muokkaamaan pylväiden perustusten alueelta. Yhden pylvään aiheuttama kaivuala on noin 200 neliömetriä. Tuulivoimapuiston sähkönsiirrossa käytettävä pylvästyyppi on harustettu kahden virtapiirin teräsputkipylväs. Laajoilla peltoalueilla voidaan vaihtoehtoisesti käyttää peltopylvästä, jonka lähellä voidaan työskennellä koneilla vapaammin kuin harustettujen pylväiden läheisyydessä (Kuva 17).

Kuva 17. Peltopylväs (Fingrid Oyj).

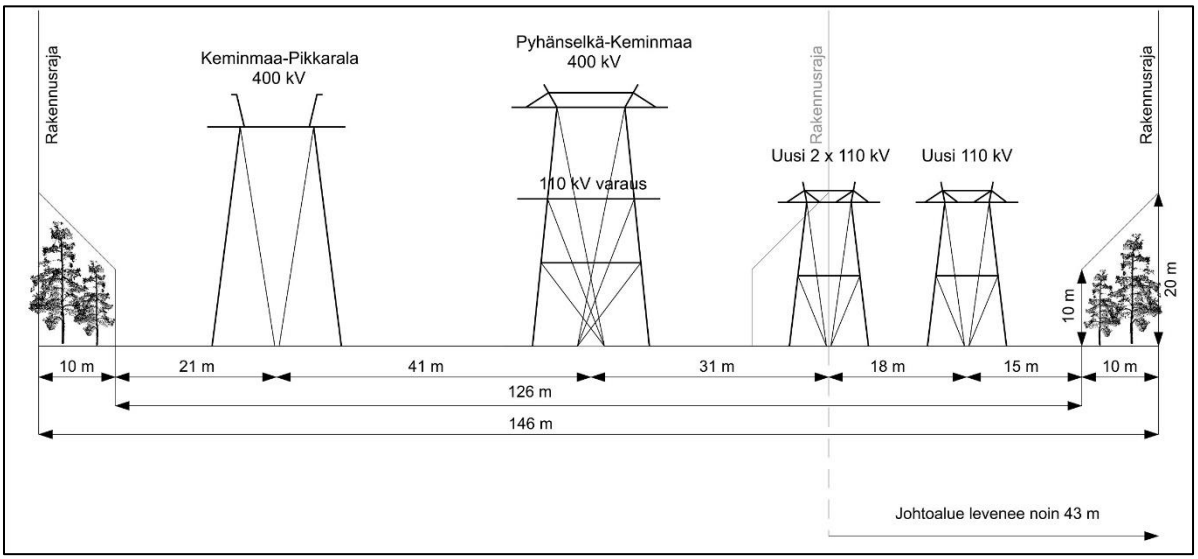
Tuulivoimaloiden, tuulivoimapuiston sisäisten teiden ja maakaapelien sijainnit sekä sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat suunnittelun etenemisen myötä.



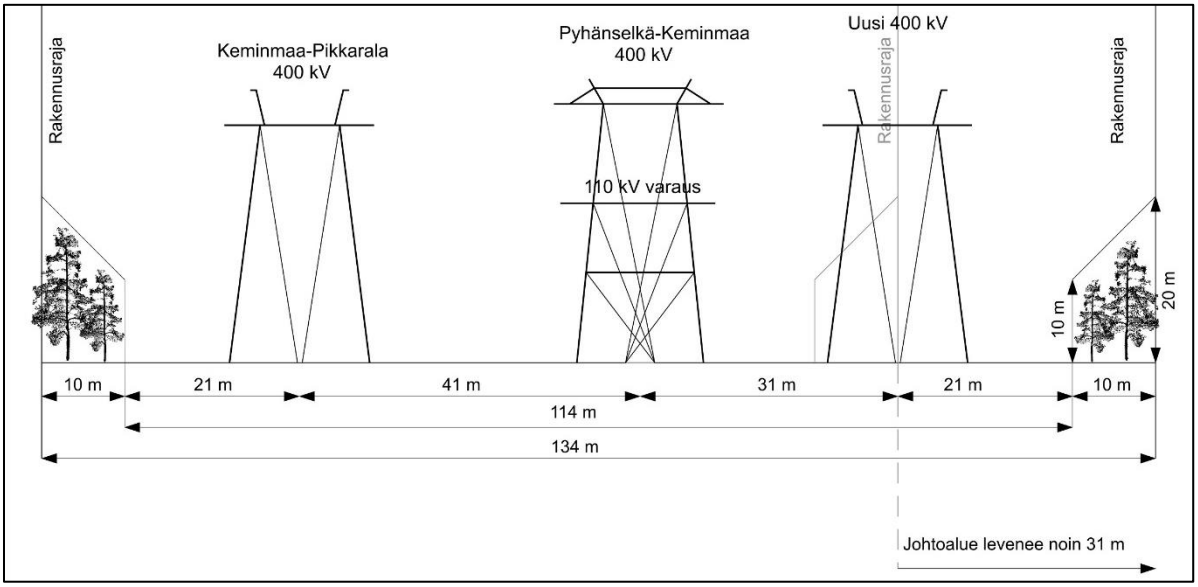
Kuva 18. Periaatepoikkileikkauskuva voimajohtoalueesta hankevaihtoehdossa SVE B. Fingridin suunniteltu uusi Pyhänselkä-Keminmaa 400+100 kV voimajohto nykyisen Keminmaa-Pikkarala 400 kV voimajohdon rinnalla. Yli-Olhavan 110 kV voimajohto sijoittuisi uuden 400 kV pylvään rinnalle (kuvan tilanne). Kuvassa esitetty kaksivirtapiirinen johto-osuus A-B-C.



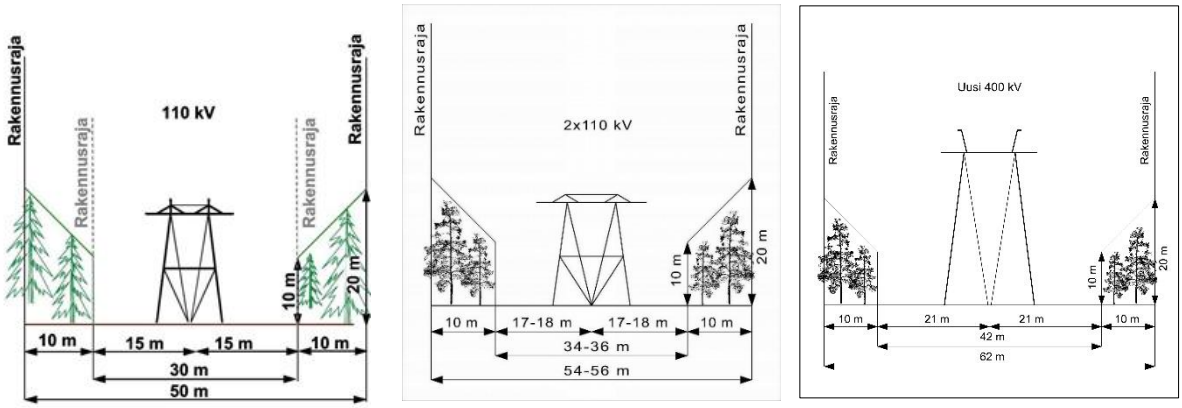
Kuva 19. Periaatepoikkileikkauskuva voimajohtoalueesta hankevaihtoehdossa SVE B. Fingridin suunniteltu uusi Pyhänselkä-Keminmaa 400+100 kV voimajohto nykyisen Keminmaa-Pikkarala 400 kV voimajohdon rinnalla. Yli-Olhavan 110 kV voimajohto sijoittuisi uuden 400 kV pylvään rinnalle (kuvan tilanne). Kuvassa esitetty yksivirtapiirinen johto-osuus C-D.



Kuva 20. Periaatepoikkileikkauskuva voimajohtoalueesta hankevaihtoehdossa SVE E. Fingridin suunniteltu uusi Pyhänselkä-Keminmaa 400+100 kV voimajohto nykyisen Keminmaa-Pikkarala 400 kV voimajohdon rinnalla. Yli-Olhavan 110 kV voimajohto sijoittuisi uuden 400 kV pylvään rinnalle (kuvan tilanne). Kuvassa esitetty johto-osuus D- Hervan sähköasema, kun tuulivoimapuiston kokonaisteho on yli 500 MW ja tarvitaan kaksi rinnakkaista 110 kV:n voimajohtoa.



Kuva 21. Periaatepoikkileikkauskuva voimajohtoalueesta hankevaihtoehdossa SVE F. Fingridin suunniteltu uusi Pyhänselkä-Keminmaa 400+100 kV voimajohto nykyisen Keminmaa-Pikkarla 400 kV voimajohdon rinnalla. Yli-Olhavan 400 kV voimajohto sijoittuisi uuden 400 kV pylvään rinnalle johto-osuudella B-C-D (kuvan tilanne).



Kuva 22. Periaatepoikkileikkauskuvat yksi- ja kaksivirtapiirisestä 110 kV: n voimajohdosta sekä 400 kV:n voimajohdosta

5.3.5 Rakentaminen, toiminta-aika ja käytöstä poisto

Tuulivoimapuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytys ja sähköasennukset, ennakoidaan kestävän noin 1–2 vuotta. Tuulipuiston tekninen käyttöikä on noin 25-30 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapeleiden käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla tuulivoimaloiden käyttöikää on mahdollista jatkaa 50 vuoteen saakka.

Tuulipuiston toiminnan päätyttyä tuulivoimalat ja muut rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Hankkeesta vastaava on vastuussa tuulivoimalarakenteiden korjaamisesta pois tuulivoimapuistoalueelta toiminnan päättymisen jälkeen. Pitkäikäisimpiä rakenteita tuulivoimapuistoalueella ovat voimaloiden perustukset sekä huoltotiet. Tuulivoimaloiden perustukset jätetään mahdollisuuksien mukaan maahan ja maisemoidaan, tai puretaan osin räjäyttämällä ja pulveroimalla syntynyt teräsbetonimurska. Perustusten päälle on kuitenkin mahdollista rakentaa myös uusi, perustusten ominaisuuksiin sopiva voimalaitos. Tiestö jätetään maastoon palvelemaan muun muassa metsätalouskäyttöä, ellei muuta ole sovittu maanomistajien kanssa. Osalle pystytysalueesta sekä kuljetuksia varten raivatuille huoltoteiden varsille istutetaan puusto uudelleen.

Syntyvät purkujätteet pyritään ohjaamaan kierrätykseen ja hyötykäyttöön. Nykyisin lähes 80 % tuulivoimalaitoksessa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Voimaloiden metallikomponenttien (teräs, kupari, alumiini, lyijy) osalta kierrätysaste on yleensä jo nykyisin hyvin korkea, jopa lähes 100 %.

Voimaloiden lavat ovat kierrätyksen kannalta olleet ongelmallisimmat, sillä niissä käytettyjen lasikuitu- ja epoksimateriaalien uusiokäyttö sellaisenaan ei ole ollut mahdollista. Lapoja ei ole pystynyt hävittämään polttamalla, koska niissä on erittäin paljon lasia. Näin ollen lavat on pitänyt toimittaa jätteenkäsittelylaitokselle, jossa ne on murskattu ja murska sijoitettu keräilyalueelle. Tuulivoimaloiden lapojen uusio- ja kierrätysmenetelmien kehittämistyö on kuitenkin viime vuosina edennyt ja lapojen kierrätysmäärä on kasvanut. (Wind Europe 2017).

Maailmalla on kehitetty useita teknologioita, jotka pystyvät hyödyntämään lasikuitumuovijätettä. Orimattilassa sijaitseva Conenor Oy on kehittänyt teknologian, jolla valmistetaan lapajätteestä rakennusteollisuuden komposiittimateriaalia. Tuotteeseen ei tarvitse lisätä muovia, se on edullinen, kestävä, ei homehdu, mätäne tai vaadi huoltoa ja se voidaan valmistaa monen malliseksi. Tuotteen elinkaaren päässä se voidaan polttaa. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2019).

Voimajohdon käytön päätyttyä voimajohdon sen rakenteet poistetaan ja voimajohtoalueena käytössä ollut maa-ala vapautetaan maanomistajan muuhun käyttöön. Ilmajohdon johtimien ja pylväsrakenteiden materiaali voidaan kierrättää lähes kokonaan käytön jälkeen. Sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan käytön päätyttyä poistaa. Mahdollisten syvälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei kuitenkaan ole välttämättä kovinkaan tarkoituksenmukaista. Poistetuilla metalleilla on romuarvo ja ne voidaan kierrättää. Sama koskee kaapeleissa käytettyjä metalleja.

6. SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT JA ALUEEN NYKYTILA

6.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteissa 14.12.2017. Päätöksellä korvattiin valtioneuvoston 30.11.2000 tekemä ja 13.11.2008 tarkistama päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Uudet tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Uudet valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energianhuolto

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentiaalin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

6.2 Kaavoitustilanne

6.2.1 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

Iin kunta kuuluu Pohjois-Pohjanmaan liiton alueeseen. Pohjois-Pohjanmaan vuonna 2005 vahvistetun maakuntakaavan uudistaminen käynnistyi syksyllä 2010. Maakuntakaavan uudistamisessa käsitellään kattavasti koko maakunnan alueidenkäyttöä. Maakuntakaavan uudistus tehdään kolmessa erillisessä vaiheessa. Ensimmäiset kaksi vaihemaakuntakaavaa ovat jo lainvoimaisia ja viimeinen kolmas vaihemaakuntakaava on määrätty tulemaan voimaan ilman lainvoimaa.

<u>Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava</u>

Maakuntavaltuusto hyväksyi 1. vaihemaakuntakaavan 2.12.2013 ja ympäristöministeriö vahvisti sen 23.11.2015. Korkein hallinto-oikeus hylkäsi vahvistuspäätöksestä tehdyt valitukset ja ympäristöministeriön 23.11.2015 tekemä vahvistuspäätös jäi voimaan. Kaava on lainvoimainen.

1. vaihemaakuntakaavassa käsiteltäviä aihepiirejä ovat:
- Energiantuotanto ja -siirto (manneralueen tuulivoima-alueet, merituulivoiman päivitykset, turvetuotantoalueet)
- Kaupan palvelurakenne ja aluerakenne, taajamat, luonnonympäristö, liikennejärjestelmän ja logistiikka-alueiden merkintöjen päivitykset

<u>Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava</u>

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 ja saanut lainvoiman.

2. Vaihemaakuntakaavassa käsiteltäviä aihepiirejä ovat:
- maaseudun asutusrakenne
- kulttuuriympäristöt

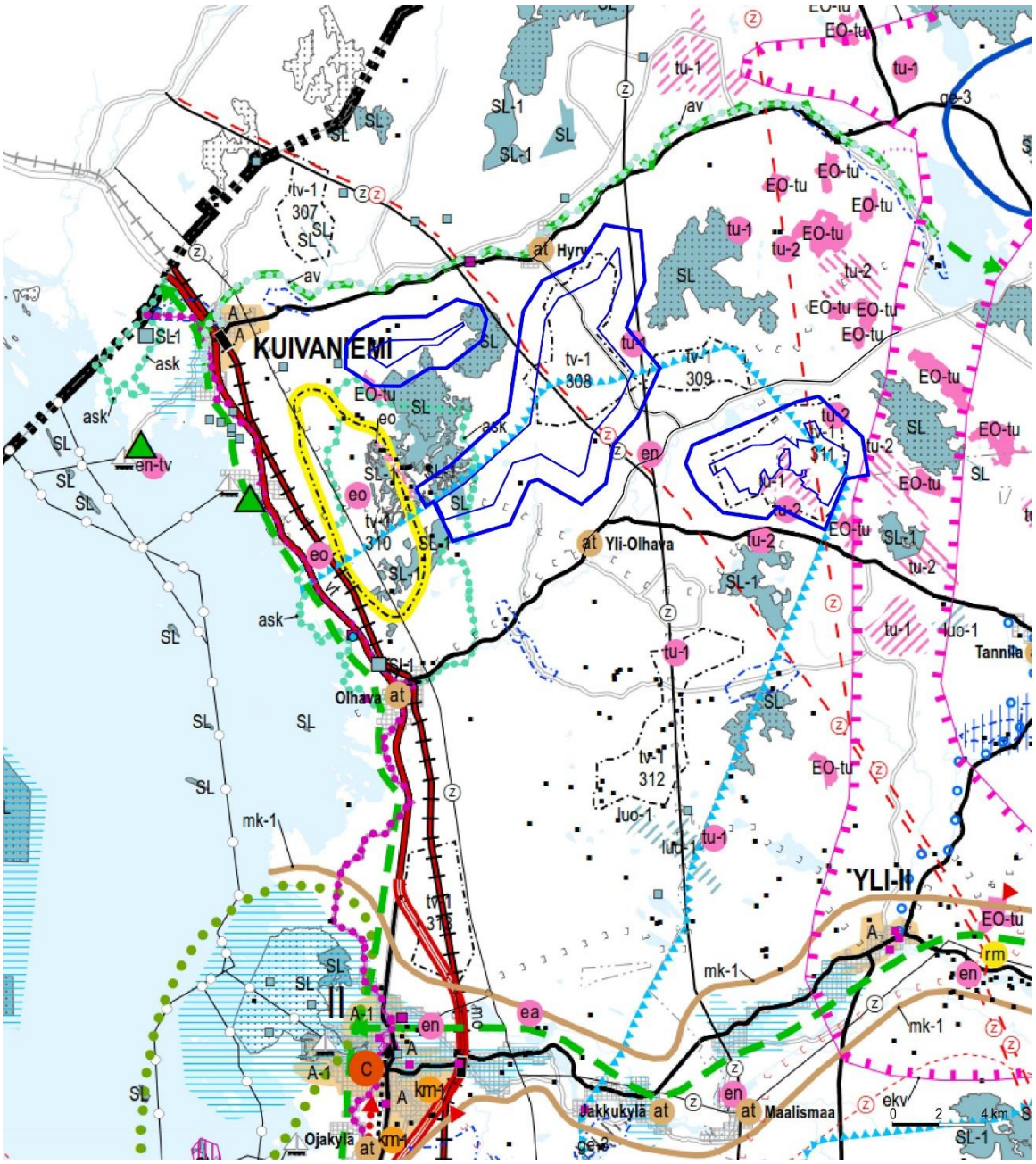
- virkistys- ja matkailualueet
- seudulliset materiaalikeskus- ja jätteenkäsittelyalueet
- seudulliset ampumaradat
- puolustusvoimien alueet

Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 11.6.2018. Hyväksymispäätöksestä on valitettu Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen. Maakuntahallitus on 5.11.2018 määrännyt vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan ilman lainvoimaa.

3. Vaihemaakuntakaavassa käsiteltäviä aihepiirejä ovat:
- pohjavesi- ja kiviainesalueet
- mineraalipotentiaali- ja kaivosalueet
- Oulun seudun liikenne ja maankäyttö
- tuulivoima-alueiden tarkistukset
- Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset
- muut tarvittavat päivitykset

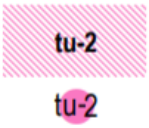
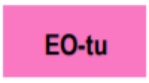
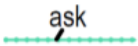
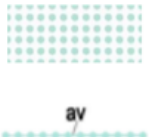
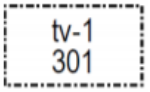
Voimassa olevissa maakuntakaavoissa Yli-Olhavan suunnittelualue sijoittuu maa- ja metsätalousalueelle. Läntinen osa-alue sekä osittain keskimmäinen ja itäinen osa-alue sijoittuvat poronhoitoalueelle. Osa-alueille tai niiden välittömään läheisyyteen on osoitettu turvetuotantoon soveltuvia alueita (tu-1, tu-2) ja läntinen osa-alue rajautuu turvetuotantoalueeseen (EO-tu). Läntiselle osa-alueelle sekä keskimmäisen osa-alueen eteläosiin sijoittuu osittain Natura-2000 -verkostoon kuuluvia alueita ja luonnonsuojelualueita (SL) sekä luonnonsuojelualueiksi tarkoitettuja alueita (SL-1). Iin Nybyn- Iso Heposuon ja Ryöskärin alueet suunnittelualueen länsipuolella on osoitettu arvokkaana suokehityssarjan alueena (ask) ja suunnittelualueen pohjoispuolella sijaitseva Kuivajoki arvokkaana vesistönä (av). Keskimmäinen ja itäinen osa-alue sijoittuvat osittain tuulivoimaloiden alueeksi osoitetuille alueille (tv-1). Suunnittelualuetta lähimmät kylät Yli-Olhava ja Hyry on osoitettu kylän kohdemerkinnällä (at). Kuivajokilaaksoon suunnittelualueen pohjoispuolelle välille Kuivaniemi-Oijärvi sekä rannikolle suunnittelualueen länsipuolelle välille Lapin maakuntaraja- Oulun Virpiniemi on osoitettu viheryhteystarpeet. Itäisen osa-alueen poikki on osoitettu moottorikelkkailureitti tai -ura. Pohjanmaan rantatie on osoitettu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaana rakennettuna kulttuuriympäristönä. Itäiselle ja keskimmäiselle osa-alueelle sijoittuu muutamia muinaisjäännöksiä. Keskimmäisen osa-alueen poikki kulkee 400 kV pääsähköjohdot, joista läntisen pääsähköjohdon rinnalle on osoitettu uusi ohjeellinen 400 kV pääsähköjohto. Itäisen osa-alueen poikki on osoitettu ohjeellinen pääsähköjohdon yhteystarve. Lisäksi keskimmäisen osa-alueen kaakkoispuolelle on merkitty uusi energiahuollon alueen kohdemerkintä (en).

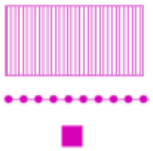
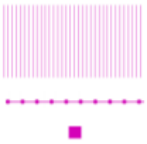
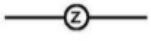


Kuva 23. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmästä, jossa on esitetty voimassa olevien maakuntakaavojen sisältö. Valituksenalaiset tuulivoima-alueet on esitetty keltaisella korostusvärillä. Kuvaan on lisätty Yli-Olhavan hankealueet sinisellä viivarajauksella. © Pohjois-Pohjanmaan liitto, pohjakartta © Maanmittauslaitos.

Taulukko 13. Hankkeessa huomioitavat voimassa olevien Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen merkinnät ja määräykset.

	Poronhoitoalue Suunnittelumääräys: Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat. Valtion maiden käytön osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa.
tu-1 tu-1	**Turvetuotantoon soveltuva alue** Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita. Suunnittelumääräykset: Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka

	aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.
	**Turvetuotantoon soveltuva alue** Merkinnällä osoitetaan suoalueita, jotka soveltuvat pääosin turvetuotantoon. Suunnittelumääräykset: Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon luonnonarvot, vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.
	**Turvetuotantoalue** Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.
	Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet.
	Luonnonsuojelualue Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.
	Luonnonsuojelualue Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus. Suojelumääräys: Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin suon vesitaloutta muuttaviin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue perustetaan, kuitenkin enintään 5 vuotta tämän maakuntakaavan lainvoimaiseksi tulosta. Määräys ei koske alueellisesti tärkeää pohjavedenhankintaa.
	**Arvokas suokehityssarjan alue** Merkinnällä osoitetaan Iin Nybyn -Iso Heposuon ja Ryöskärin moreenipohjan suokehityssarjat, joiden säilyminen perustuu vesien luontaiseen liikkumiseen alueen soilla. Suunnittelumääräys: Alueelle tieyhteyksiä tai muuta käyttöä suunniteltaessa on huolehdittava siitä, ettei ojittamattomien soiden vesitaloudelle aiheudu merkittäviä muutoksia.
	**Arvokas vesistö** Merkinnällä osoitetaan lohikannan elvytysohjelmaan sisältyneiden jokien pääuomat, uhanalaisen eliölajiston kannalta erityisen arvokkaita virtavesistöjä ja muita erityisiä luonnon- tai kalatalousarvoja omaavia vesistöjä. Suunnittelumääräys: Maakuntakaavassa av-merkinnällä osoitettujen vesistöjen tilaan vaikuttavat toimenpiteet on suunniteltava siten, ettei vesistöjen luonnon- tai kalatalousarvoja vaaranneta.
	**Tuulivoimaloiden alue** Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden

	vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.
	Kylä Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä. Suunnittelumääräykset: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvistamaan sovittamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittämällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtaamispaikaksi. Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoittuu palvelujen kannalta edullisesti olevan kyläasutuksen sekä tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeuttamiseen kyläkokonaisuuteen ja -ympäristöön, vesihuollon järjestämiseen ja hyvien peltoalueiden säilyttämiseen maatalouskäytössä.
	Viheryhteystarve Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreittejä ja niihin liittyviä pienialaisia virkistysalueita. Merkintään sisältyy sekä olemassa olevia että kehitettäviä ulkoilu-, pyöräily-, melonta- ym. reittejä. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriympäristöihin.
	Moottorikelkkailureitti tai -ura Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.
	**Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö** Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009). Suunnittelumääräykset: Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön valtakunnallisten ja maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota RKY 2009 -inventoinnissa sekä *Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015* -selvityksessä kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.
	**Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö** Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat aluemaiset rakennetut kulttuuriympäristöt ja tieosuudet. Suunnittelumääräykset: Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön maakunnallisten arvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota *Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015* -selvitykseen kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.
	Muinaismuistokohde Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset. Suunnittelumääräys: Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.
	**Pääsähköjohto 400 kV ja 220 kV**
	Ohjeellinen pääsähköjohto 400 kV Merkinnällä osoitetut linjaukset perustuvat tuulivoimahankkeiden YVA-selvityksiin tai muihin riittäviksi arvioituihin selvityksiin, joissa voimajohdon reitti on varmistettu pääpiirteissään toteuttamiskelpoiseksi, mutta voi vaatia vielä mahdollisia pieniä muutoksia.
	Energiahuollon alue Merkinnällä osoitetaan maakunnan energiahuollon kannalta tärkeät voimalat ja suurmuuntamoiden alueet. Suunnittelumääräys: Vesivoimalaitosten yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaelluskalojen nousuesteen poistamiseksi tarvittavan kalatien rakentaminen.

Hankkeessa huomioitavat koko maakuntakaava-aluetta koskevat yleismääräykset:

Maa- ja metsätalous

Yleisiä suunnittelumääräyksiä: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asutuksen tavoitteet ja maatalouden, mukaan lukien karjatalouden, toimintaedellytykset.
Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta. Metsätaloutta suunniteltaessa tulee edistää metsien monipuolista hyödyntämistä yhteen sovittamalla eri käyttömuotojen ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteita.

Rantojen käyttö

Yleinen suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee ottaa huomioon ranta-alueen ympäristöolosuhteet, vesihuollon järjestäminen sekä rakennusoikeuden, yhteiskäyttöalueiden ja yleisten alueiden tasapuolinen jakautuminen eri maanomistajille. Yksityiskohtaisemmissa kaavoissa voidaan taajamien ja kylien ulkopuolella enintään puolet rantaviivasta osoittaa rakennusmaaksi. Pienissä vesistöissä rantarakentamisen mitoituksessa tulee lisäksi ottaa huomioon vesistön sietokyky ja vesipinta-ala. Pienissä saarissa mitoituksen tulee perustua saaren pinta-alaan.

Tulvariskien hallinta

Yleinen suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden vaikutukset ja viranomaisten selvitysten mukaiset tulva-alueet ja tulviin liittyvät riskit. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueelle, jollei voida osoittaa, että tulvariskit pystytään hallitsemaan. Suunniteltaessa tulville herkkiä toimintoja tulee tulvasuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.

Erityistoiminnot / vaara-alueet

Yleinen suunnittelumääräys: Vaarallisia kemikaaleja käyttävää tai varastoivaa laitosta ympäröivän konsultointivyöhykkeen yksityiskohtaiseen suunnitteluun on kiinnitettävä erityistä huomiota. Suunniteltaessa riskille alttiiden toimintojen, kuten asuinalueiden, vilkkaiden liikenneväylien, yleisölle tarkoitettujen kokoontumistilojen ja sairaaloiden sijoittumista vyöhykkeen sisälle on kaavaa laadittaessa pyydettävä palo- ja pelastusviranomaisen ja tarvittaessa TUKES:n lausunto.

Rakentamisrajoitus

Virkistys- ja suojelualueiksi sekä liikennettä ja teknistä huoltoa varten maakuntakaavassa osoitettuja alueita koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 § mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Rajoitus ei koske virkistys- ja matkailukohteen kohdemerkintää, kehittämisperiaatemerkintöjä eikä alueiden erityisominaisuuksia kuvaavia merkintöjä.

Turvesoiden käyttö

Yleinen suunnittelumääräys: Turvetuotantoon tulee ottaa ensisijaisesti entisiin tuotantoalueisiin liittyviä soita, ojitettuja soita tai sellaisia ojittamattomia soita, joiden luonnon- tai kulttuuriarvot eivät ole seudullisesti merkittäviä. Tuotantoa tulee harjoittaa niin, että sen valuma-aluekohtainen vesistön kuormitus vähenee valtakunnallisen vesiensuojelun tavoiteohjelman mukaisesti. Turvetuotannon lopettamisen jälkihoidon ympäristövaikutukset tulee käsitellä valvonta- ja lupaviranomaisten kanssa ennen tuotannon päättymistä. Suopohjien jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueelliset maankäyttötarpeet.

Tuulivoimaloiden rakentaminen

Yleisiä suunnittelumääräyksiä: Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.
Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.
Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueen linnustoarvoja.
Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 –verkoston alueiden, harjujensuojeluohjelman alueiden maakuntakaavan luo-alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.
Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.
Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.

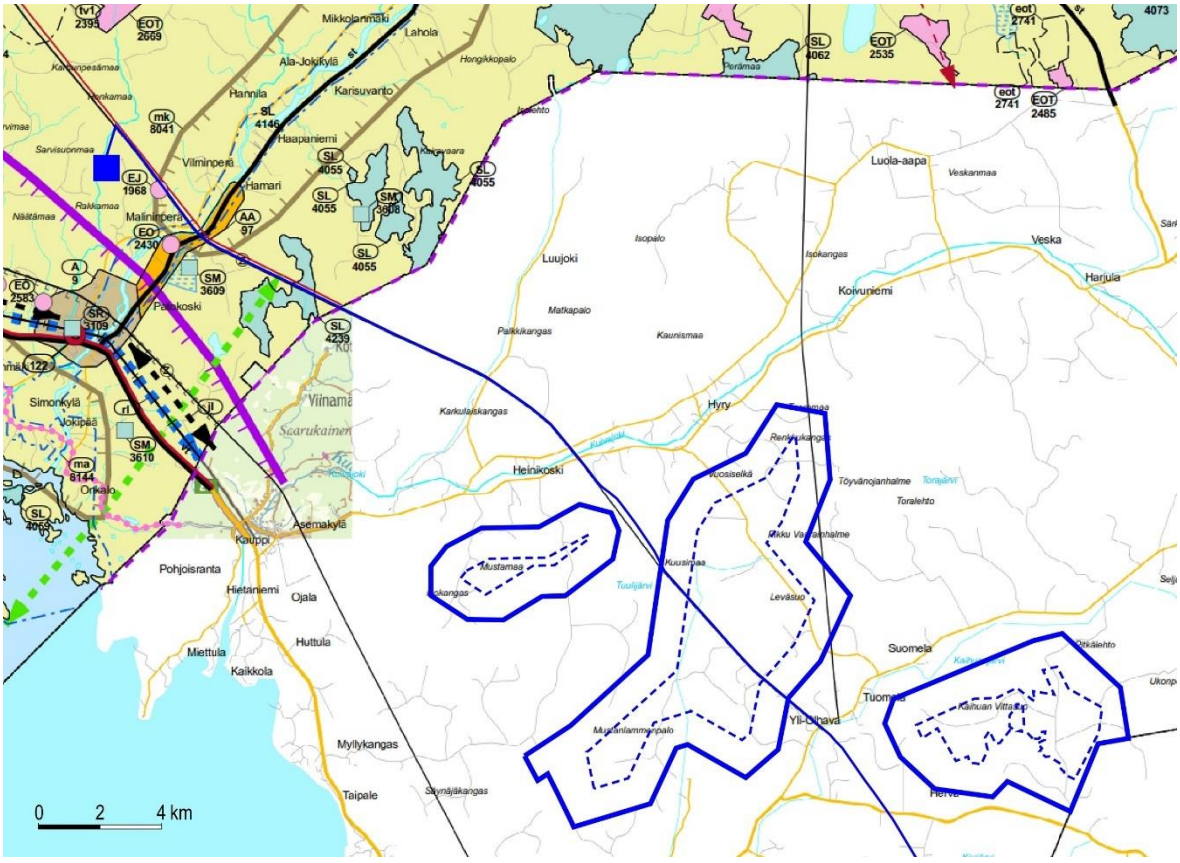
Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesti johtuvat rajoitteet.
Muita maakuntakaavamääräyksiä Yleinen suunnittelumääräys: Maakuntakaavassa av-merkinnällä osoitettujen vesistöjen tilaan vaikuttavat toimenpiteet on suunniteltava siten, että arvokkaan vesialueen soveltuvuutta varauksen perusteena oleville eliölajeille ei vaaranneta. Yleinen suunnittelumääräys: Lentoesteiden korkeusrajoitukset tulee ottaa huomioon lentoasemien ja lentopaikkojen ympäristöjen yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa.

6.2.2 Länsi-Lapin maakuntakaava

Suunnittelualueelta pohjoiseen suunniteltu sähkönsiirto ulottuu Lapin liiton alueelle. Alueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava, joka on tullut voimaan 11.9.2015.

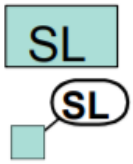
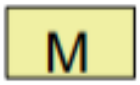
Maakuntakaavassa suunniteltu sähkönsiirtoreitti ylittää Nikkilänaavan Natura 2000 -alueen, joka on maakuntakaavassa osoitettu luonnonsuojelualueena (SL) ja kulkee Hamariin osoitetun asuntovaltaisen alueen (AA 97), Simojoen kulttuurimaisema-alueen (ma 8140) ja Simojokilaaksoon osoitetun maaseudun kehittämisen kohdealueen (mk) poikki. Simojoelle suunniteltu uusi sähköasema sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M).

Ote Länsi-Lapin maakuntakaavasta on esitetty kuvassa 24 (Kuva 24).



Kuva 24. Ote Länsi-Lapin maakuntakaavasta. Kuvaan on lisätty Yli-Olhavan hankealueet sekä suunniteltu sähkönsiirto sinisellä viivarajauksella. © Lapin liitto, pohjakartta © Maanmittauslaitos.

Taulukko 14. Hankkeessa huomioitavat Länsi-Lapin maakuntakaavan merkinnät ja määräykset.

	**Luonnonsuojelualue / -kohde** Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita tai kohteita.
	Asuntovaltainen alue Merkinnällä osoitetaan alueita, joiden kerrosalasta pääosa on tarkoitettu asumiseen.
	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue / kohde Kaavamääräys: Alueen suunnittelussa on turvattava merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen.
	Maaseudun kehittämisen kohdealue Merkinnällä osoitetaan maaseutuvyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäytöllisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Kaavamääräys: Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen.
	Jätteenkäsittelykohde Merkinnällä osoitetaan jätteiden vastaanottoon ja käsittelyyn varatut alueet kuten kaatopaikat ja jätteiden esikäsittelylaitokset.
	**Maa- ja metsätalousvaltainen alue** Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin.

Hankkeessa huomioitavat koko maakuntakaava-aluetta koskevat suunnittelumääräykset:

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

Maakuntakaava-alueella seudullisesti merkittävän vähittäiskaupan suuryksikön raja on 2000 k-m^2.

Ranta-alueilla taajamatoimintojen alueiden (A), asuntovaltaisten alueiden (AA) ja keskuskylien (at) ulkopuolella vapaan rantaviivan osuus tulee olla vähintään puolet muunnetusta rantaviivasta. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta hyödyntäen. Ranta-alueilla tulee turvata rannan suuntainen kulkuyhteys.

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

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.

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

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

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

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. Malminetsintä ja siihen liittyvät toimenpiteet on turvattava, kuitenkin huomioon ottaen alueen erityispiirteet. 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. Tulva-, sortuma- ja vyörymävaara-alueet on osoitettava yleis- ja asemakaavoissa joko alueina tai rakentamisrajoituksina. Rakennuspaikkoja ei saa suunnitella sijoitettavaksi alueille, joilla on tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa. Maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon tulvariskialueet ja tulvien hallintasuunnitelmat. Luonnonsuojelualueiden (SL) hoito- ja käyttösuunnitelmista on pyydettävä lausunto alueen kunnilta, Lapin liitolta, aluehallintoviranomaisilta, Paliskuntain yhdistyksestä, alueen paliskunnilta sekä muilta yhteisöiltä, joiden toimialaan suunnitelma liittyy. Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyvyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä on otettava huomioon valtioneuvoston päätös melutasojen ohjearvoista. Suunniteltaessa sellaisen alueen käyttöä, jolla on kiinteä muinaisjäännös, on neuvoteltava Museoviraston kanssa. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Määräys koskee myös vedenalaisia muinaisjäännöksiä.
Rakentamisrajoitus Maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus on voimassa virkistys- ja suojelualueeksi taikka liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetuilla alueilla (V, LL, LS, EN, EJ, SL, SM, SR, SR1, rs, mo, vt, kt, st, yt, voimajohto). Rajoitus laajennetaan koskemaan puolustusvoimien kohteita (EP), kaivosalueita (EK), suojavyöhykkeitä (sv), melualueita sekä tärkeitä ja vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita. Rajoitus ei koske tuulivoimaloiden (tv) ja tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvia (tv1) alueita.

6.2.3 Yleis- ja asemakaavat

Yli-Olhavan suunnittelualueella ei ole yleis- tai asemakaavoja. Alueen lähiympäristössä sijaitsevat kaavat on lueteltu alla ja esitetty kuvassa 25 (Kuva 25).

Yleiskaavat

- Keskimmäinen osa-alue rajautuu länsiosastaan Myllykankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaan (hyväksytty 18.6.2012), joka on mahdollistanut 19 tuulivoimalan rakentamisen alueelle (Kuva 26).
- Keskimmäinen osa-alue rajautuu länsiosastaan Palokankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaan (hyväksytty 17.12.2018), joka mahdollistaa 12 tuulivoimalan rakentamisen alueelle (Kuva 27).
- Itäinen osa-alue rajautuu itäosistaan Uuden Oulun yleiskaavaan (hyväksytty 18.4.2019). (Kuva 28)
- Keskimmäisen osa-alueen lounaispuolella noin 3,4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee Nybyn tuulivoimapuiston osayleiskaava (hyväksytty 11.3.2013), joka on mahdollistanut 8 tuulivoimalan rakentamisen alueelle.
- Keskimmäisen osa-alueen lounaispuolella noin 3,6 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Olhavan tuulivoimapuiston osayleiskaava (hyväksytty 20.6.2011), joka on mahdollistanut 8 tuulivoimalan rakentamisen alueelle. Lisäksi Olhavan tuulivoimapuiston laajennus (hyväksytty 17.9.2012) noin 3,7 kilometrin etäisyydellä on mahdollistanut 3 lisävoimalan rakentamisen alueelle.

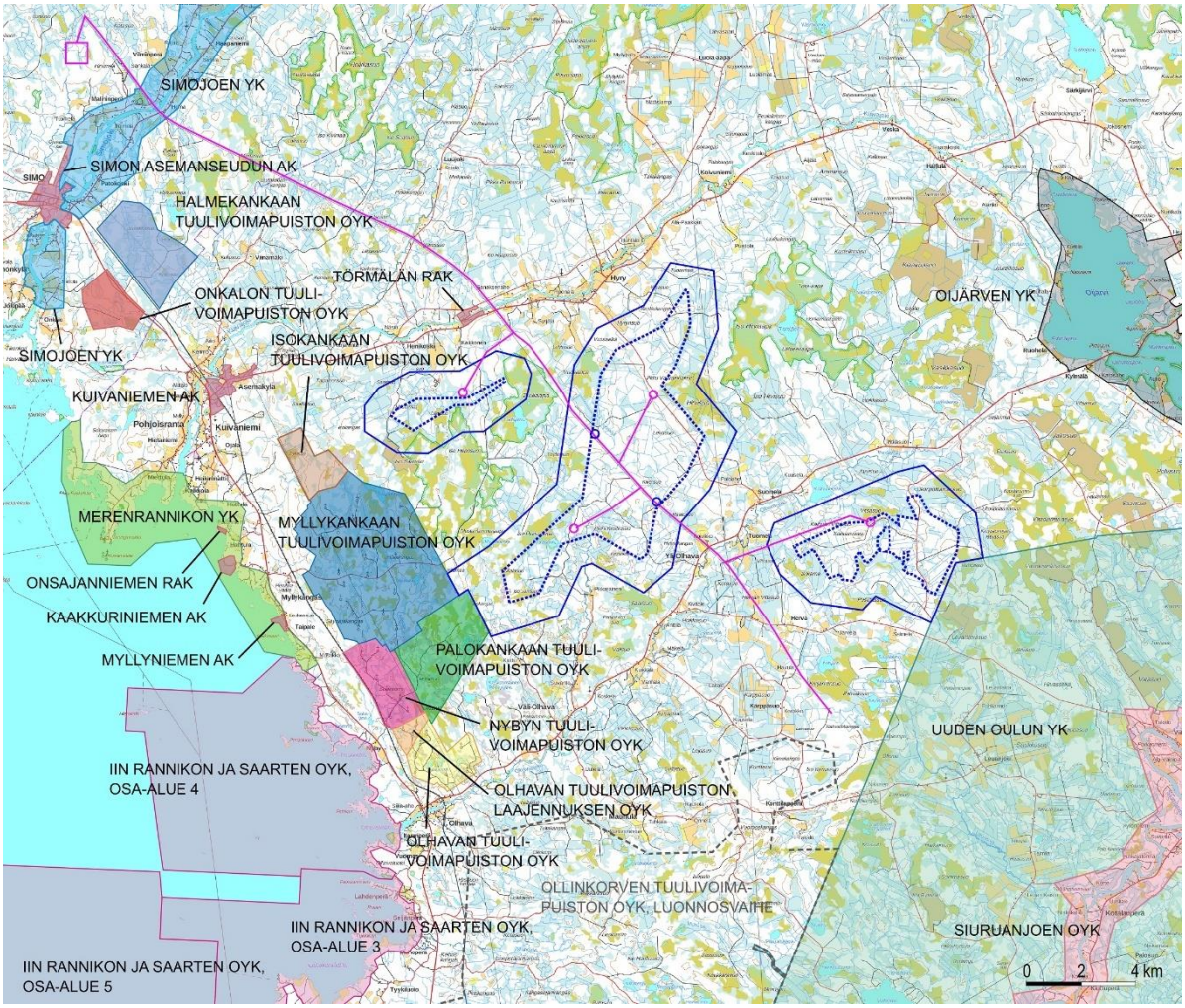
- Suunnittelualueen läntisen osa-alueen lounaispuolella noin 5,3 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Kuivaniemen merenrannikon yleiskaava (hyväksytty 19.6.2000).
- Suunnittelualueen keskimmäisen osa-alueen lounaispuolella noin 6 etäisyydellä sijaitsee Iin rannikon ja saarten osayleiskaavan osa-alue 4 (hyväksytty 26.11.2007) ja noin 9,6 kilometrin etäisyydellä osa-alue 3 (hyväksytty 26.11.2007)
- Suunnittelualueen itäpuolella noin 6,2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Kuivaniemen Oijärven yleiskaava (hyväksytty 28.10.2003)
- Suunnittelualueen luoteispuolella noin 8,3 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Halmekankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava (hyväksytty 6.10.2014), joka on mahdollistanut 11 tuulivoimalan rakentamisen alueelle.
- Suunnittelualueen luoteispuolella noin 8,8 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Onkalon tuulivoimapuiston osayleiskaava (hyväksytty 6.10.2014), joka on mahdollistanut 3 tuulivoimalan rakentamisen alueelle.

Asema- ja ranta-asemakaavat

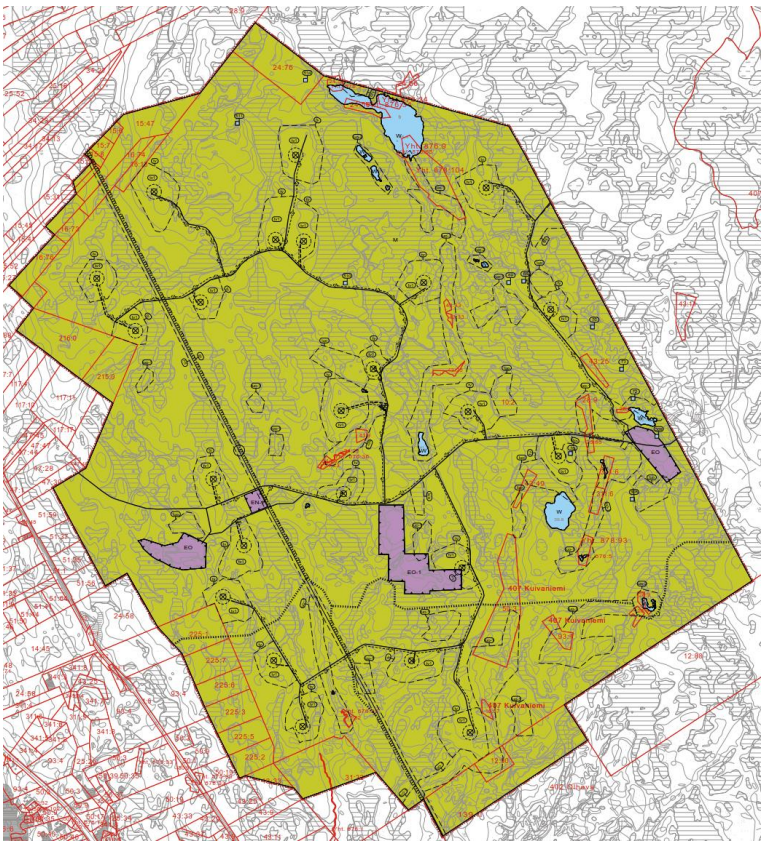
- Suunnittelualueen läntisen osa-alueen pohjoispuolella noin 1,4 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Törmälän ranta-asemakaava (hyväksytty 27.7.1978)
- Suunnittelualueen läntisen osa-alueen länsipuolella noin 4,2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Kuivaniemen asemakaava-alue, jonka viimeisin kaavamuutos on hyväksytty 20.12.2012.
- Suunnittelualueen läntisen osa-alueen lounaispuolella noin 6,2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Onsajanniemen ranta-asemakaava (hyväksytty 1.10.1979)
- Suunnittelualueen keskimmäisen osa-alueen länsipuolella noin 6,2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Myllyniemen asemakaava (hyväksytty 23.10.1991)
- Suunnittelualueen keskimmäisen osa-alueen länsipuolella noin 6,6 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Kaakkuriniemen asemakaava (hyväksytty 24.8.2005)
- Suunnittelualueen läntisen osa-alueen luoteispuolella noin 13 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Simon asemanseudun asemakaava-alue, jonka viimeisin kaavamuutos on hyväksytty 6.2.2017.

Sähkönsiirron alue

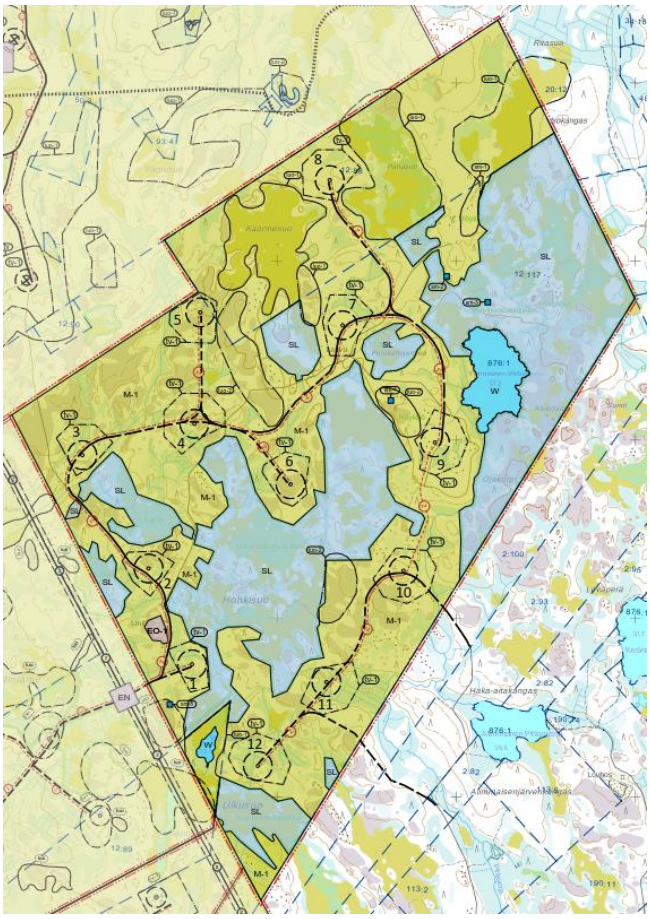
- Simojoen sähköasemalle johtava sähkönsiirtovaihtoehto SVE B ylittää Simojoen yleiskaava-alueen (hyväksytty 24.7.2000) (Kuva 29). Simojen yleiskaavan muutos on vireillä ja sitä koskeva kaavaehdotus on ollut nähtävillä 3.2.-9.3.2020 (Kuva 30).



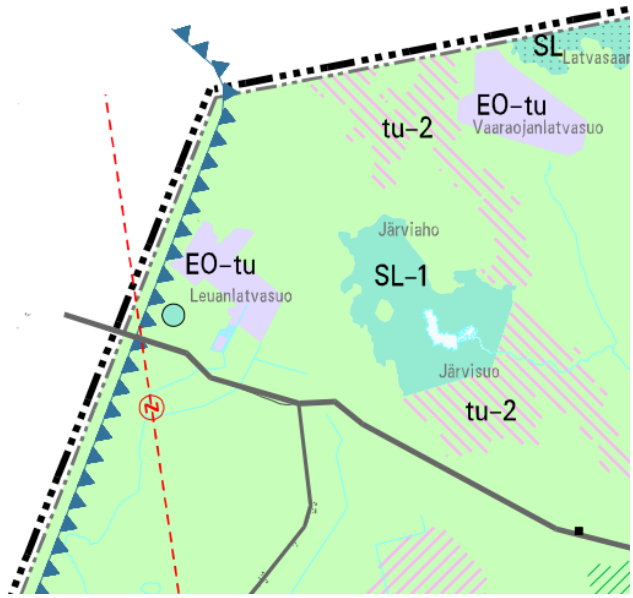
Kuva 25. Kaavoitustilanne Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen ja tarkasteltavan sähkönsiirron läheisyydessä (YK = yleiskaava, OYK=osayleiskaava, AK= asemakaava, RAK=ranta-asemakaava). Lähde: Iin kunta ja Simon kunta 2019.



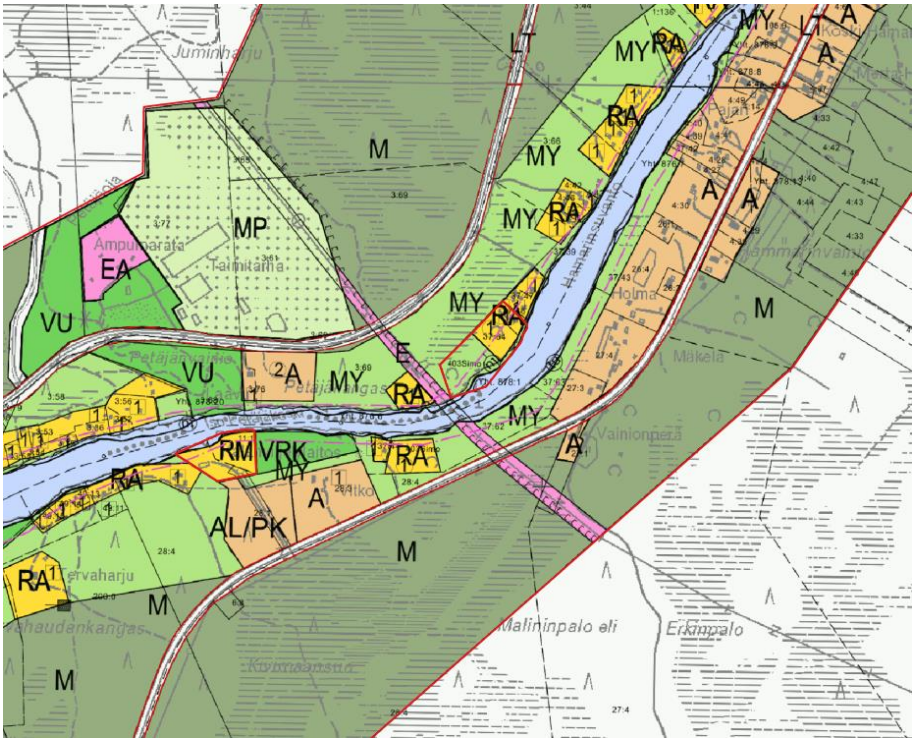
Kuva 26. Ote Yli-Olhavan suunnittelualueeseen rajautuvasta Myllykankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavasta. Lähde: Iin kunta 2018.



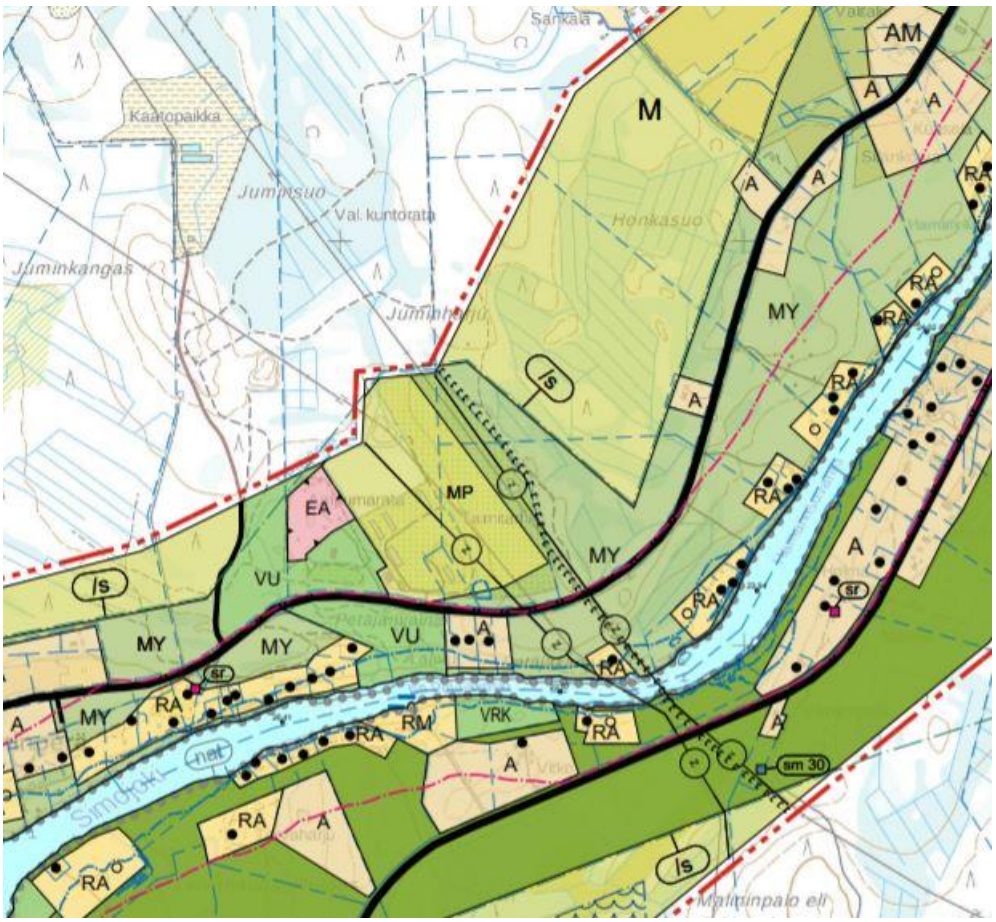
Kuva 27. Ote Yli-Olhavan suunnittelualueeseen rajautuvasta Palokankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavasta. Lähde: Iin kunta 2019.



Kuva 28. Ote Yli-Olhavan suunnittelualueeseen rajautuvasta Uuden Oulun yleiskaavasta. Lähde: Oulun kaupunki 2019.



Kuva 29. Ote Simojoen yleiskaavasta, jonka sähkönsiirtovaihtoehto SVE B ylittää. Lähde: Simojoen kunta 2019.



Kuva 30. Ote Simojoen yleiskaavaehdotuksesta, jonka sähkönsiirtovaihtoehto SVE B ylittää. Lähde: Simojoen kunta 2020.

6.2.4 Lähialueen muut tuulivoimahankkeet

Iin ja sen naapurikuntien rannikkoalueelle sijoittuu useita tuulivoimapuistohankkeita. Hankkeiden koko vaihtelee muutamista suunnittelutarveratkaisuilla toteutetuista suurempiin 20-75 voimalan hankkeisiin. Osa hankkeista on suunnitteluvaiheessa, osa rakentuu parhaillaan ja osa on toiminnassa. Tuulivoimahankkeet on esitetty kuvassa 31 (Kuva 31) ja taulukossa 15 (Taulukko 15).

Kuva 31. Muut tuulivoimahankkeet Yli-Olhavan tuulivoimapuiston läheisyydessä.

Taulukko 15. Tuulivoimahankkeet Yli-Olhavan tuulivoimapuiston läheisyydessä.

Hanke	Toimija	Voimaloiden määrä	Tila	Etäisyys Hanke-alueesta (km)
Myllykankaan tuulipuisto (Ii)	Taaleri	22	Toiminnassa	0 km
Palokankaan tuulipuisto (Ii)	Tuuliwatti Oy	12	Luvitus	0 km

Isokankaan tuulipuisto (Ii)	Tuuliwatti Oy	5	Luvitus	1,5 km
Nybyn tuulipuisto (Ii)	Taaleri	8	Toiminnassa	3,3 km
Olhavan tuulipuisto I (Ii)	Tuuliwatti Oy	8	Toiminnassa	3,6 km
Olhavan tuulipuisto II (Ii)	Tuuliwatti Oy	3	Toiminnassa	3,6 km
Ollinkorven tuulipuisto	Ilmatar Oy	50-75	Suunnitteilla	5,0 km
Viinamäen tuulipuisto (Ii)	Tuuliwatti Oy	5	Luvitus	5,5 km
Halmekankaan tuulipuisto (Simo)	Tuuliwatti Oy	11	Toiminnassa	8,3 km
Onkalon tuulipuisto (Simo)	Tuuliwatti Oy	3	Toiminnassa	8,8 km
Onkalonperä	Tuuliwatti Oy	3	Toiminnassa	9 km
Leipiön tuulipuisto I ja II (Simo)	Tuuliwatti Oy	17	Toiminnassa	14,5 km
Laitakari (Ii)	Iin Energia	1	Toiminnassa	14,5 km
Laitakari Sipi (Ii)	Lumituuli Oy	1	Toiminnassa	15,5 km
Leipiön tuulipuiston laajennus (Simo)	Tuuliwatti Oy	28	Luvitus	15,5 km
Seipimäen ja Tikkalan tuulipuisto (Simo)	Rajakiiri Oy	27	Luvitus	21,5 km
Pahkakosken tuulipuisto (Ii)	Lagerway Development Oy	32	Luvitus	24 km
Ketunmaankankaan tuulipuisto (Ii)	Tuuliwatti Oy	5	Luvitus	29 km
Kuivaniemen Vatungin tuulipuisto (Ii)	Vapo Tuulivoima Oy	8	Luvitettu	35 km
Suurhiekan merituulipuisto (Ii)	wpd Finland Oy	80	Luvitus	38 km

6.3 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

6.3.1 Nykyinen maankäyttö

Suunnittelualue ja sen lähiympäristö on pääosin rakentamatonta suoaluetta ja metsää ja alue on pääosin metsätalouskäytössä. Läntisen osa-alueen eteläreunalla sijaitsee turvetuotantoalue. Keskimmäisen osa-alueen koillisosaan sekä itäiselle osa-alueelle on suunniteltu turvetuotantoa. Tuulipuistoalueella on muutamia laajoja hakkuualueita. Suunnittelualueella ei sijaitse laajoja peltoja, keskimmäisellä osa-alueella sijaitsee muutama pienialainen peltoalue.

Läntisen osa-alueen pohjoisosassa sijaitsee Meri-Lapin Moottorikerhon moottorirata. Lisäksi osa-alueen länsiosassa sijaitsee kunnan vanha kaatopaikka.

Keskimmäisen osa-alueen poikki kulkee Fingrid Oyj:n 400 kV:n voimajohto. Alueen pohjoisosassa Vaarainhalmeentien varressa sijaitsee lomarakennus, joka on hankevastaavan hallinnassa. Lisäksi Vuosijärven rannalla sijaitsee laavu ja lintutorni. Osa-alueen eteläosassa sijaitsee Yli-Olhavan metsästysyhdistyksen Yli-Olhavan ampumarata.

Suunnittelualueen nykyinen maankäyttö on esitetty kuvassa 34 (Kuva 34).

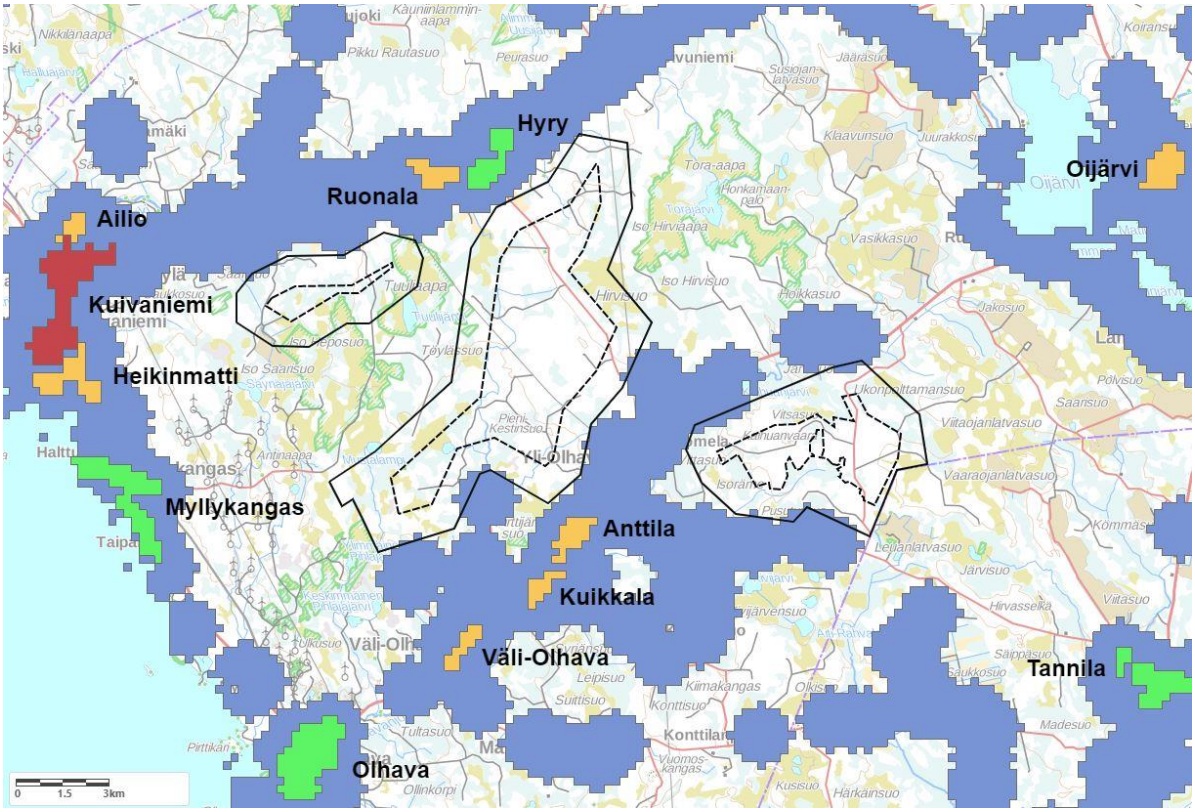
Suunnittelualue on sekä yksityisten että valtion omistuksessa ja hankevastaava on laatinut vuokrasopimukset maa-alueista.

6.3.2 Asutus, loma-asutus ja virkistyskäyttö

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän 2017 mukaan asutus suunnittelualueen läheisyydessä on keskittynyt Olhavanjoen ja sitä seurailevan Oijärventien (st 855, yt 8523) sekä Kuivajoen ja sitä seurailevan Kuivajoentien (yt 8520) varsille sekä alueen muiden vesistöjen rannoille. Suunnittelualueen osa-alueista kaksi sijoittuu Yli-Olhavan ja Hyryn kylien väliselle alueelle ja yksi Yli-Olhavan kylän ja Oulun Yli-Iin kuntarajan väliselle alueelle. Yli-Olhavan ja Hyryn kylät sijaitsevat noin 1 kilometrin etäisyydellä keskimmäisestä osa-alueesta. Etäisyyttä Yli-Olhavan kylästä itäiselle osa-alueelle on noin 2 kilometriä. Lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista etäisyyttä on vähintään 2 kilometriä.

Muita lähimpiä kyliä ovat keskimmäisen osa-alueen eteläpuolella noin 1,2-3 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat Väli-Olhava, Anttila ja Kuikkala sekä keskimmäisen osa-alueen pohjoispuolella noin 1,5 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Ruonala. Lähimmät isommat asutuskeskittymät ovat suunnittelualueen länsipuolella noin 5 kilometrin etäisyydellä läntisestä osa-alueesta sijaitseva Kuivaniemi sekä keskimmäisen osa-alueen lounaispuolella noin 20 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Pohjois-Ii.

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän YKR 2018 mukainen yhdyskuntarakenne suunnittelualueen läheisyydessä on esitetty kuvassa 32 (Kuva 32).



Kuva 32. Lähialueen YKR:n mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2018. Yksittäinen asuinrakennus aiheuttaa 2250 m halkaisijaltaan olevan maaseutuasutusympyrän. Maaseutuasutus on osoitettu sinisellä, pienkylät (20-39 asukasta) oranssilla, kylät (yli 39 asukasta) vihreällä ja taajamat punaruskealla (Ympäristöhallinto 2017). Hankealueelle sijoittuva maaseutuasutusmerkintä on tarkistettu kunnasta ja sen sijainti on todettu virheelliseksi, oikea sijainti on hankealueen ulkopuolella.

Suunnittelualueella ei sijaitse vakituista asutusta. Etäisyys asuinrakennuksista lähimpiin suunniteltuihin voimaloihin on vähintään 2 kilometri. Itäistä osa-aluetta lähimmät yksittäiset asuinrakennukset sijaitsevat noin 2,0-2,5 kilometrin etäisyydellä, keskimmäistä osa-aluetta lähimmät

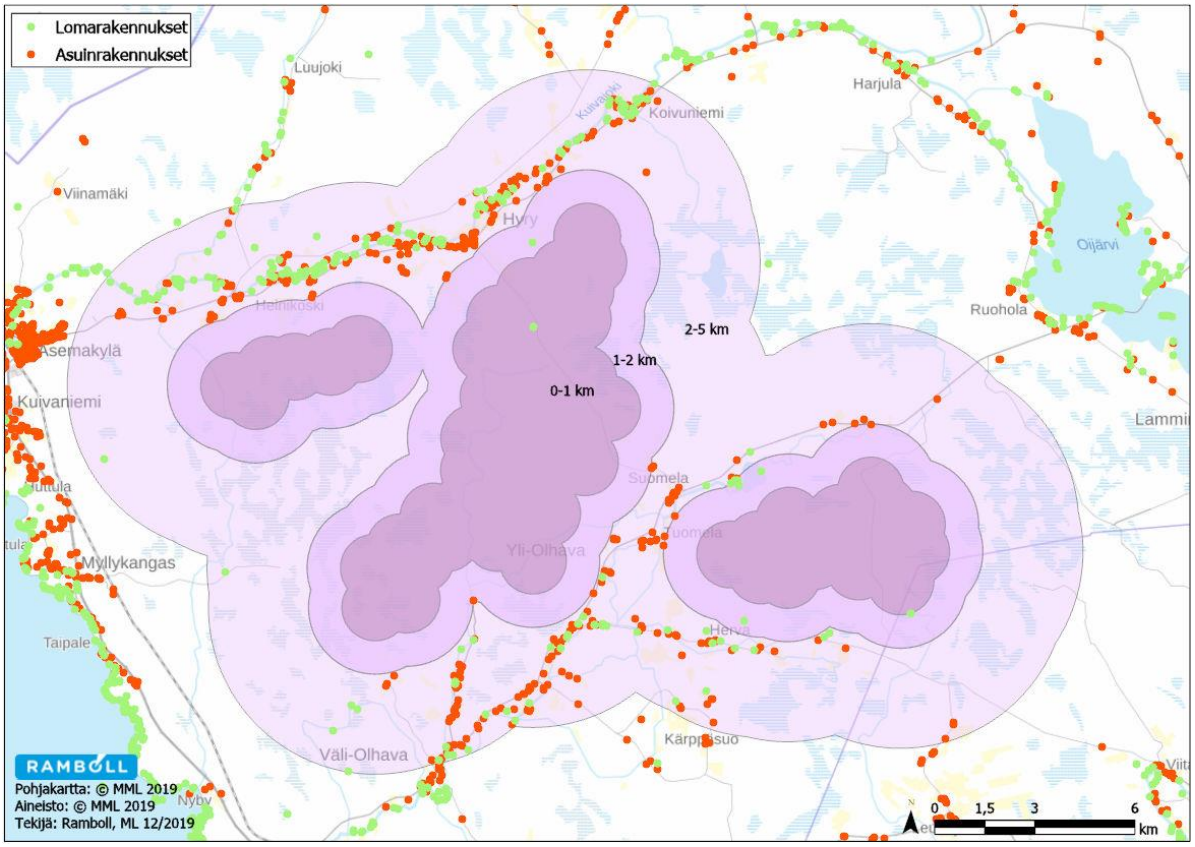
asuinrakennukset noin 2,0-2,2 kilometrin etäisyydellä ja läntistä osa-aluetta lähimmät noin 2,0-2,2 kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista.

Suunnittelualueella ei sijaitse loma-asuntoja lukuun ottamatta keskimmäisellä osa-alueella sijaitsevaa hankevastaavan omistuksessa olevaa, käytöstä poistettua loma-asuntoa. Lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita sijaitsee itäisen osa-alueen itäpuolella, turvetuotantoalueen reunalla sijaitseva kämppä. Etäisyyttä lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 1 kilometri. Itäistä osa-aluetta lähimmät yksittäiset loma-asunnot sijaitsevat Kaihuanjärven ympäristössä noin 1,7-2,0 kilometrin etäisyydellä sekä Hervassa noin 1,6-2,4 kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista. Keskimmäisen osa-alueen lähimmät loma-asunnot sijaitsevat noin 1,3-2,2 kilometrin etäisyydellä ja läntistä osa-aluetta lähimmät loma-asunnot sijaitsevat 2,4-2,5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista.

Lähiympäristön asutus on esitetty kuvassa 33 (Kuva 33).

Taulukko 16. Vakituisten ja vapaa-ajan rakennusten lukumäärä sekä asukasmäärät 1, 2 ja 5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitellusta tuulivoimalasta (Lähteet: Tilastokeskus 2017, Maanmittauslaitoksen maastotietokanta 2018, tarkistukset Iin kunta 2018). Lähimpänä sijaitseva loma-asunto on hankevastaavan omistuksessa.

Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta, km	Asukkaita	Asuinrakennukset	Lomarakennukset
0-1	0	0	1
1-2	0	0	6
2-5	463	315	174



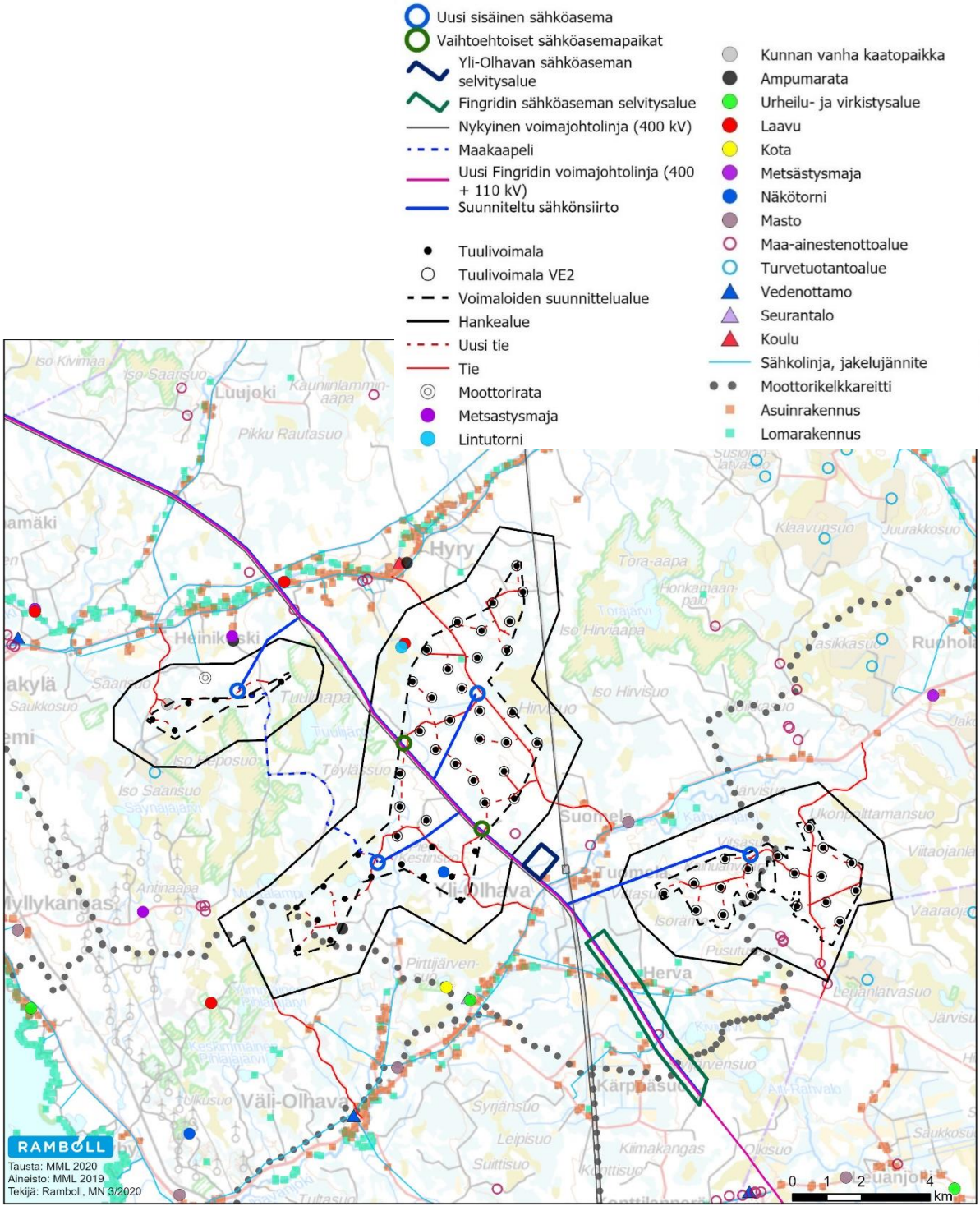
Kuva 33. Asuin- ja lomarakennukset tuulivoimapuiston läheisyydessä. Rakennukset Maanmittauslaitoksen maastotietokannan 03/2018 mukaan, tarkistukset Iin kunta 2018. Kuvassa on esitetty myös 1, 2 ja 5 kilometrin etäisyysvyöhykkeet kuvattuna lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Keskimmäisellä hankealueella sijaitseva loma-asunto on hankevastaavan omistuksessa.

Läntisellä osa-alueella sijaitsevalla Saarenhovin moottoriradalla ajetaan jokamiesluokkaa. Itäisen ja keskimmäisen osa-alueen poikki kulkee moottorikelkkaura. Lisäksi keskimmäisen osa-alueen pohjoisosassa sijaitsee laavu ja lintutorni ja eteläosassa yksityiskäytössä oleva näkötorni sekä Yli-Olhavan metsästysyhdistyksen ampumarata, jonka pääasiallinen ampumasuunta on länteen.

Hirviradan pääkäyttötarkoitus on ampumakokeet, käyttäjiä radalla on 200 ja vuosittainen laukausten määrä on 1000.

Voimaloiden lähialueella virkistäytyminen perustuu mahdollisuuksiin liikkua ja harrastaa luonnossa. Alue on hirvenmetsästysaluetta. Muita virkistykseen liittyviä reittejä tai rakenteita ei alueella ole.

Myös ympäristön vesistöjä käytetään virkistyskäyttöön; Kuivajoki sijaitsee suunnittelualueen pohjoispuolella ja Olhavanjoki eteläpuolella noin reilun kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.



Kuva 34. Tuulipuistoalueen ja sen lähiympäristön nykyinen maankäyttö. Asutus Maanmittauslaitoksen maastotietokannan 03/2018 mukaan, tarkistukset Iin kunta 2018.

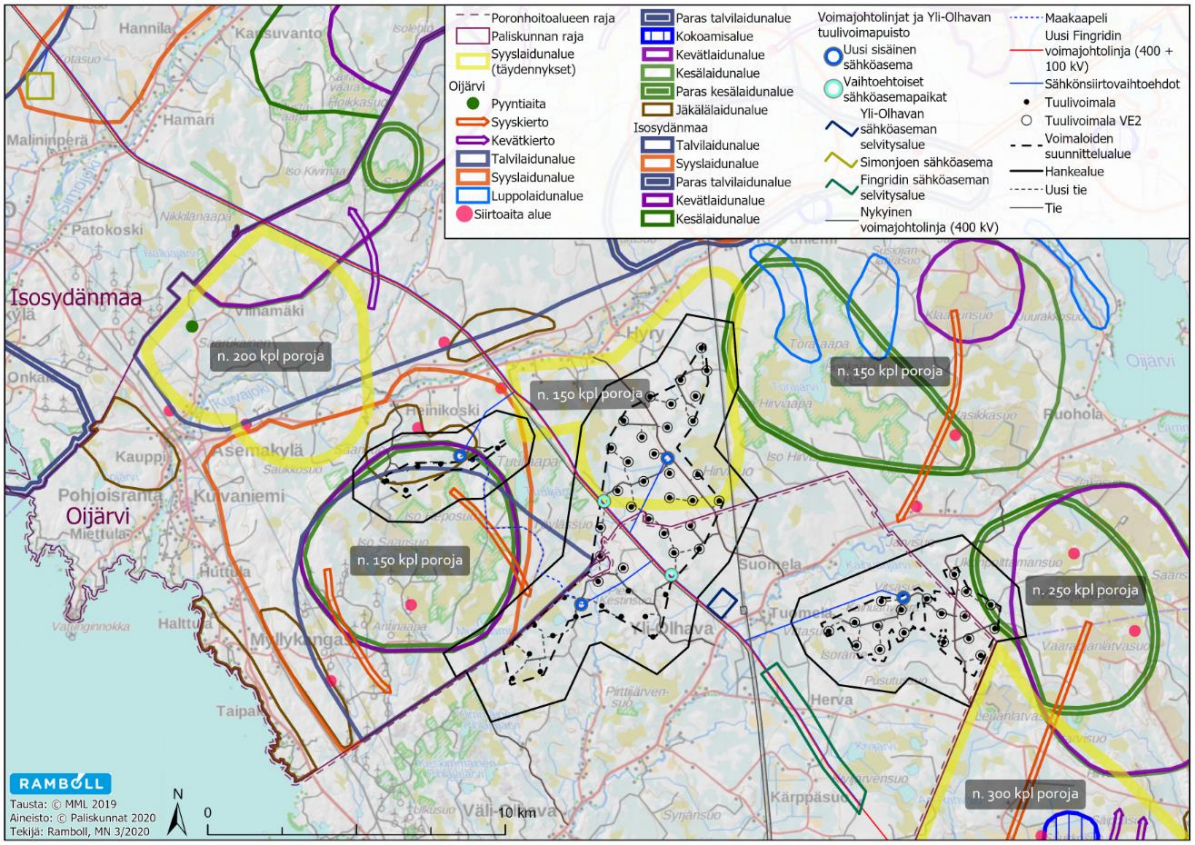
6.3.3 Poronhoito

Kaava-YVA-yhteismenettelyn aikana on laadittu poroselvitys, joka on ***liitteenä 2.***

Läntinen osa-alue ja osittain myös keskimmäinen ja itäinen osa-alue ovat poronhoitoaluetta ja kuuluvat Oijärven paliskunnan alueeseen. Suurin sallittu eloporomäärä paliskunnassa on 1 300 ja poronomistajia on yhteensä 71. Poronhoito ei ole pääasiallinen elinkeino poronomistajille tällä alueella, koko paliskunnan alueella pääelinkeinona 2-3 poronomistajalle.

Läntinen osa-alue on porojen syys-, kevät- ja kesälaidunaluetta, keskimmäisen osa-alueen pohjoisosat syyslaidunaluetta ja itäinen osa-alue sijoittuu osittain kesälaidunalueelle. Talvisin kaikki paliskunnan porot kootaan aitaan.

Oijärven paliskunnan porojen laidunalueet, laidunkierto ja muut poronhoidon rakenteet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 35). Paikkatietoaineisto on saatu Paliskuntain yhdistykseltä (PORO GIS -aineisto) ja merkintöjä on täydennetty poroisännän toimesta. Lisäksi poroisännältä on saatu tieto eri laidunalueilla keskimäärin liikkuvien porojen määristä.



Kuva 35. Porolaitumien, laidunkierron ja muiden poronhoidon rakenteiden sijoittuminen tuulivoimapuiston ja vaihtoehtoisten sähkönsiirtolinjojen alueella Oijärven ja Iso-Sydänmaan paliskuntien alueella.

6.3.4 Liikenne

Yli-Olhavan tuulivoimapuistoalueen keskimmäisen osa-alueen poikki kulkee yhdystie 18803 (Vaarainhalmeentie). Muutoin tuulipuistoalueelle ei sijoitu yhdys-, seutu- tai kantatieksi luokiteltuja teitä. Tuulipuistoalueen pohjoispuolitse noin kilometrin etäisyydellä kulkee yhdystie 8520 (Kuivajoentie) ja keskimmäisen ja itäisen osa-alueen välissä noin kilometrin etäisyydellä yhdystie 8523 (Oijärventie). Tuulipuistoaluetta kohden ja itäisen osa-alueen eteläpuolitse noin puolen kilometrin etäisyydellä kulkee seututie 855 (Oijärventie, Vaaraojantie). Valtatie 4 sijaitsee tuulipuistoalueen länsipuolella noin 5 kilometrin etäisyydellä.

Lähimmät lentoasemat ovat Kemi-Tornion lentoasema (EFKE) noin 40 kilometriä suunnittelualueesta luoteeseen ja Oulun lentoasema (EFOU) noin 65 kilometriä suunnittelualueesta etelään. Lähimpiä lentopaikkoja ovat Iin Sorosenperä (EFML) noin 25 kilometriä suunnittelualueesta etelään, Ranua noin 50 kilometriä suunnittelualueesta koilliseen ja Pudasjärvi noin 55 kilometriä suunnittelualueesta kaakkoon.

6.3.5 Maa-alueiden omistus

Suunnittelualueeseen sisältyy yksityisten ja valtion omistamia alueita. Suunnittelualueen itäisellä osa-alueella voimalat sijoittuvat Metsähallituksen alueelle, muilla osa-alueilla yksityisten omistamille alueille. Hanketoimija on tehnyt maanvuokrasopimukset maanomistajien kanssa.

6.4 Maisema ja kulttuuriympäristö

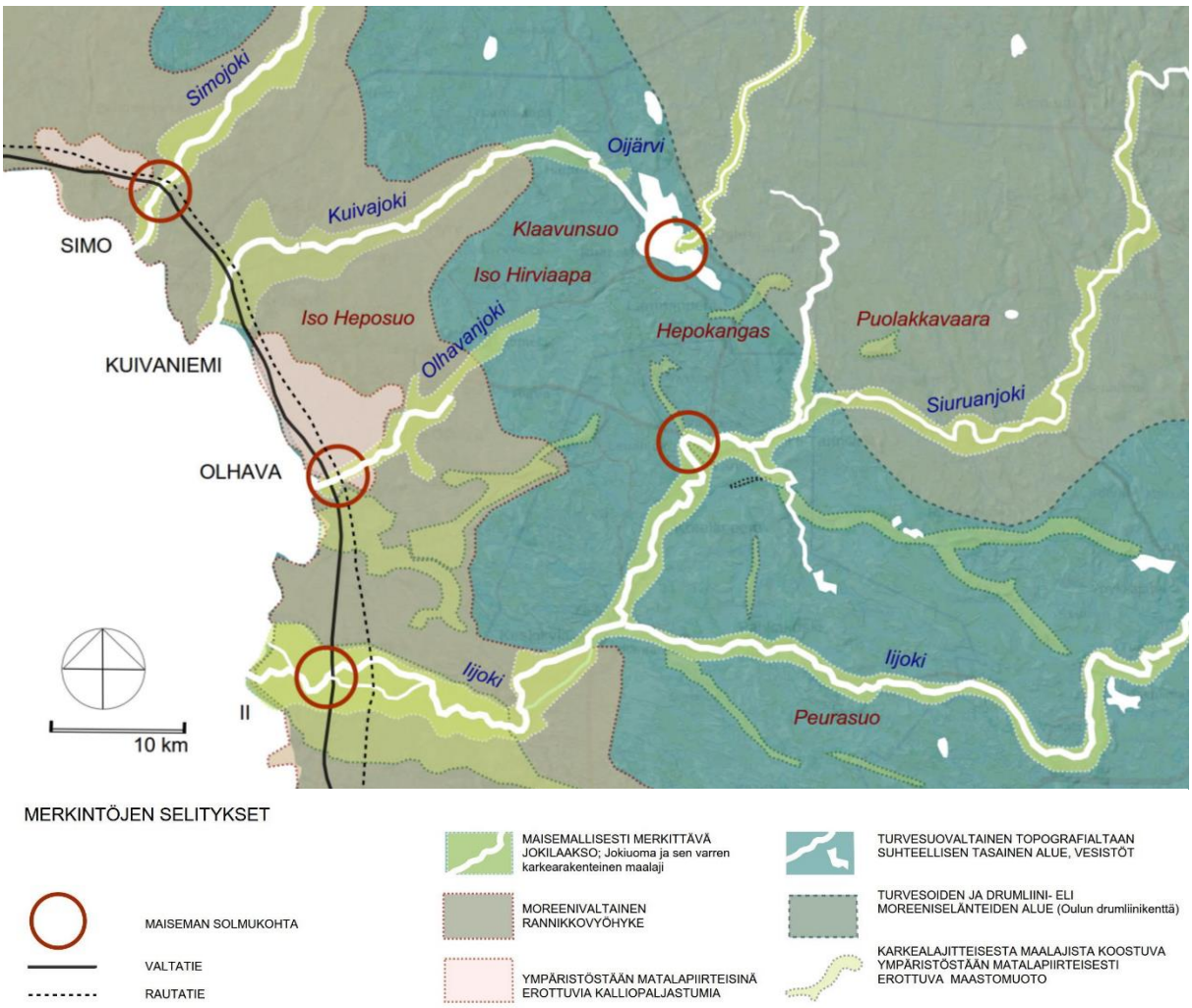
6.4.1 Maiseman yleispiirteet

Tarkastelualue sijoittuu valtakunnallisessa maisemamaakuntajaossa Pohjanmaan maisemamaakuntaan, ja siihen sisältyvään Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon. Maiseman tyypillisiä piirteitä ovat mereen laskevat joet, kapeat viljelysmaat jokilaaksoissa ja niiden väliin jäävät karut ja harvaanasutut selännealueet. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseutu on matalaa ja maasto on suhteellisen tasaista, minkä vuoksi alueella on runsaasti aapasoita. Selvitysalueen koillislaidalla sijaitseva Oijärvi on yksi Pohjois-Pohjanmaan harvoista järvistä.

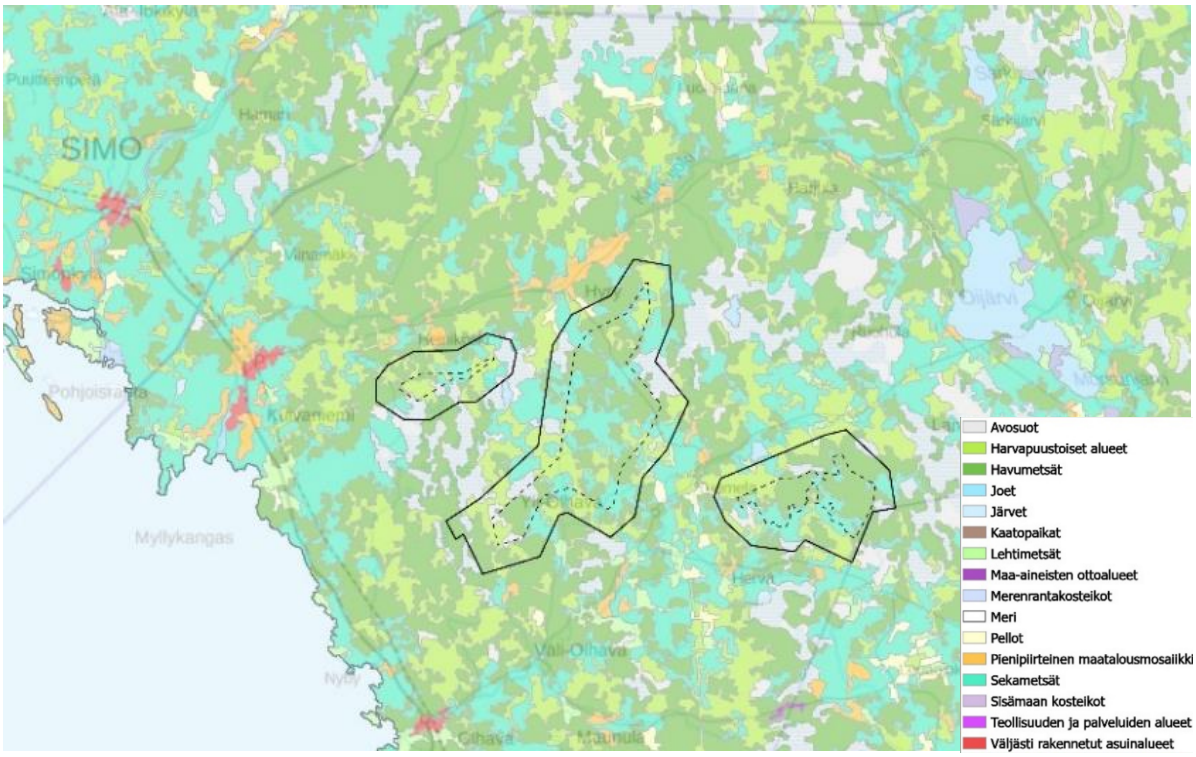
Tuulivoimalat sijoittuvat Olhavanjoen ja Kuivajoen väliselle metsäiselle ja asumattomalle selännealueelle, jossa maisemakokonaisuutta hallitsee rakentamattoman metsätalousalueen ja ojitettujen suoalueiden vuorottelu. Asutus- ja kulttuurimaisemat keskittyvät jokivarsiin ja Oijärven rannoille, jossa on myös runsaasti vapaa-ajan asutusta. Suunnittelualueelta on etäisyyttä merelle lähimmillään noin viisi kilometriä ja alueen lounais- ja länsiosissa vaikutukset kohdistuvat rannikkoalueelle.

Maanpinnan korkotasot kohoavat vähitellen rannikolta sisämaahan päin. Maaston korkeusvaihtelut ovat maltillisia, eikä ympäristöstään selväpiirteisesti eroavia selänteitä ole. Parhaiten maaston korkeuserot erottuvat jokien koskipaikoissa ja virtapaikkoina, jotka ovat samalla maisemakuvaa rikastuttavia ja merkitseviä paikkoja. Oijärven vesipinta on 89,8 mpy.

Selvitysalueen maisemaan vaikuttavat seuraavat maaperäolosuhteet: rannikkovyöhykkeellä lähellä maan pintaa olevien kalliomaiden osuus on suurin, tuulivoimaloiden sijoittumisaluetta hallitsevat sekalajitteisten moreenialueiden ja laajojen turvekerrostumien mosaiikki ja jokivarsissa on kerrostuneena karkealajitteisia maalajeja. Oijärven järviallas on muodostunut monimuotoisen ja haarautuvan harjumuodostuman ympärille ja järven maisemakuva on hieno järvi- ja harjumaisemien yhdistelmä.



Kuva 36. Kaaviomaisessa maisema-analyysissä on kuvattu pelkistetysti hankkeen vaikutusalueen maisemarakenteen ja maisemakuvan tärkeimmät piirteet.



Kuva 37. Maanpinnan peitteisyys. Seudun soistuneisuus näkyy myös maan peitteisyydessä, sillä hankealueen ympäristössä on runsaasti harvapuustoisiksi ja avosoiksi luokiteltuja alueita.

6.4.2 Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet ja -kohteet

Valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista lähimpänä, noin 10 – 25 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee Simon rannikon kulttuurimaisemat. Kulttuurimaisemat ovat edustava esimerkki Perämeren rannikon perinteisestä kulttuuriympäristöstä. Maisemapiirteitä hallitsevat maankohoaminen sekä Simojoki suistosaaristoineen ja vanhoine uomineen. Maisemat ovat historiallisesti kerroksellisia. Kulttuurihistorialliset arvot koostuvat perinnebiotoopeista, rantaniityistä, vanhoista rakennuksista ja tielinjoista, kalastus- ja uittohistoriasta, sekä kylien sosiaalisesta ja taloudellisesta kehityksestä ketovasta asutusrakenteesta. Simonkylän ja Simonniemen valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) sijaitsee maisema-alueella.

Suunniteltuja tuulivoimaloita lähimpänä sijaitsevat valtakunnalliset rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet (RKY 2009) ovat pyramidikattoiset kesänavetat noin kahden kilometrin päässä hankealueesta, Pohjanmaan teollisuuden kartanoihin kuuluva Nybyn lasiruukin päärakennus sekä Pohjanmaan rantatie runsaan viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Kesänavettojen tunnusmerkki on pyramidinmuotoinen katto ja rakennustyyppi on kehittynyt Pohjois-Suomessa ja -Ruotsissa, jossa karjaa kiusaavia hyönteisiä on paljon. Nybyn kohteen arvoja ovat vuonna 1784 toimintansa aloittaneen Nybyn lasiruukin 1840-luvulla rakennettu suuri päärakennus ja valtava kivinavetta. Pohjanmaan rantatie on osa Nybyn historiallista ympäristöä ja tietä reunustavista kiviaidoista on osia jäljellä. Ruukille on johtanut myös viitoitettu merireitti. Pohjanmaan rantatien (RKY 2009) linjauksen säilyneitä osia on Olhavassa, sekä Kuivaniemen ja Simon välillä. Pohjanmaan rantatie on yksi Suomen tärkeistä historiallisista tielinjoista. Ratsupolusta 1600-luvulla kehittynyt maantie on kulkenut Turusta Tukholmaan Pohjanlahden ympäri. Rantatie on ollut Pohjanmaan tärkein tie ja Lapin läänin alueella pitkään ainoa maantie. Etäisyys hankealueeseen vaihtelee noin viidestä kilometristä ylöspäin.

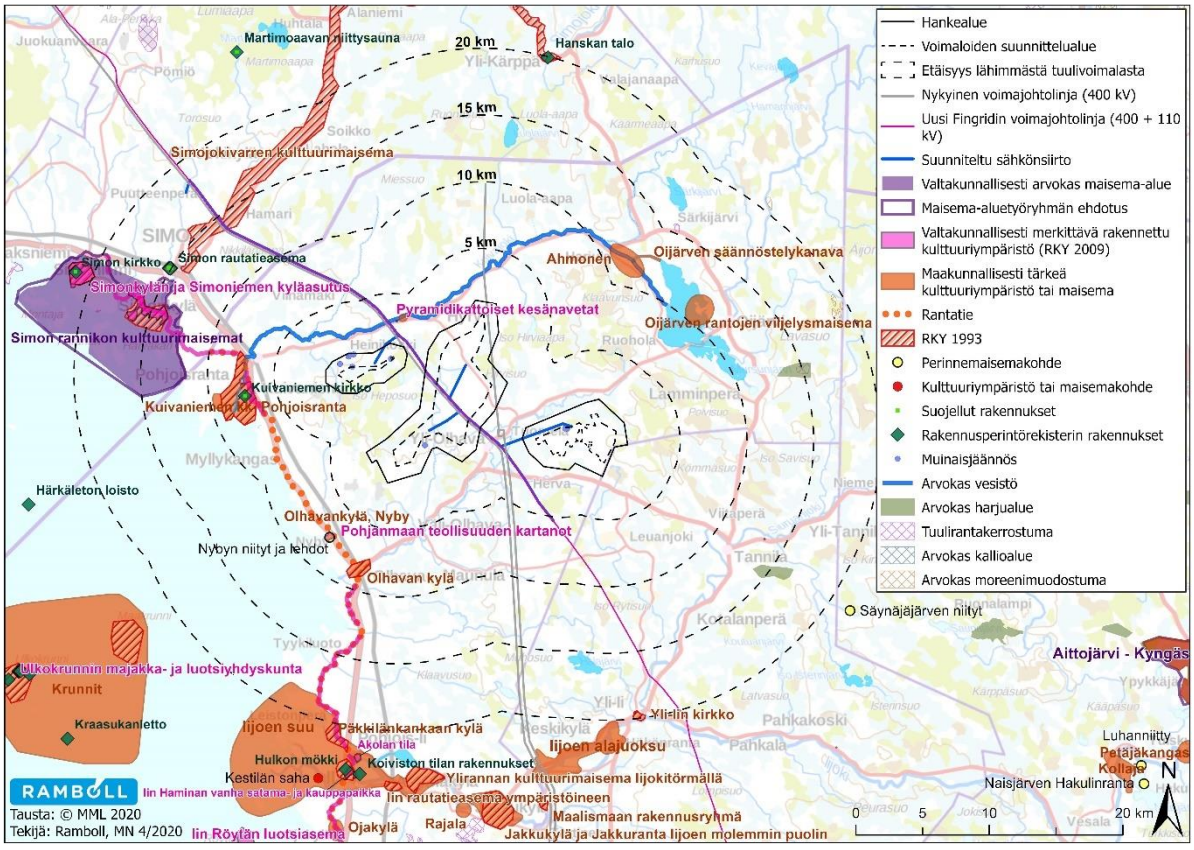
Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista alle kymmenen kilometrin etäisyydellä suunnitteluista tuulivoimaloista sijaitsevat Harjulan kulttuurimaisema Kuivajokivarressa (ent. Ahmonen) ja Kuivajoen suun kulttuurimaisema. Arvokkaita jokisuistojen kulttuurimaisemia ovat Olhavan kylä, Kuivajoen pohjoisranta, Kuivaniemen kirkonylä ja Iijoen suu.

Hankealueen ympäristössä noin 20 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt (RKY 2009), maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä rakennusperintörekisterin mukaiset kohteet on esitetty kuvassa 38 (Kuva 38) ja luetteloitu 10 kilometrin säteellä alla olevaan taulukkoon (Taulukko 17).

Taulukko 17. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet hankealueen ympäristössä.

Kohde	Sijainti	Arvotus	Etäisyys lähimpään suunniteltuun tuulivoimalaan
Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet ja -alueet			
Pyramidikattoiset kesänavetat	Ii	Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	**alle 5 km**
Pohjanmaan rantatie	Ii, Simo	Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	**5-20 km**
Pohjanmaan teollisuuden kartanot, Nybyn päärakennus	Ii	Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	**5-10 km**
Simon rannikon kulttuurimaisemat; alueeseen sisältyvät Simonkylän, Simonniemen kyläasutuksen ja Pohjanmaan rantatien RKY 2009 alueet sekä Simon maisemahoitoalue	Simo, Lappi	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	**10-20 km**
Maakunnallisesti arvokkaat kohteet ja -alueet			

Kuivajoen suun kulttuurimaisema; alueeseen sisältyy myös Pohjoisrannan kylä ja Kuivajoen pohjoisranta, jotka ovat maakunnallisia RKY 1993 -alueita	Ii	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue, päivitysinventointi 2014	**5-10 km**
Olhavan kylä (RKY 2009 kohdeluettelosta pois rajattu RKY 1993 kohde, joka on inventoitu päivitys- ja täydennysinventoinnissa 2015)	Ii	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	**5-10 km**
Oijärven säännöstelykanava	Ii	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	**10 km**
Harjulan kulttuurimaisema Kuivajokivarressa (ent. Ahmonen)	Ii	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue, päivitysinventointi 2014	**10 km**
Simojokivarren kulttuurimaisema	Simo	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	**10 - km**
Muut kohteet ja kokonaisuudet			
Kuivaniemen kirkko	Ii		**5-10 km**
Simon rautatieasema	Simo		**10- km**
Simon kirkko	Simo		**10- km**
Hulkon mökki	Iin keskusta		**yli 15 km**
Koiviston tilan rakennukset	Iin keskusta		**yli 15 km**



Kuva 38. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä -kohteet 20 kilometrin tarkastelualueella. Kuvassa näytetty hankealueet sekä hankkeen mahdolliset voimajohtoreitit.

6.4.3 Muinaisjäännökset

Kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailla. Kohteiden säilyminen tulee huomioida rakentamisessa. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolailla (295/1963) kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää lausunto Museovirastolta.

Mikroliitti Oy laati lokakuussa 2018 muinaisjäännösinventoinnin tuulivoimapuiston alueelta. Muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena oli selvittää tuulivoimapuistoalueella sijaitsevat muinaisjäännökset ja muut suojeltavaksi katsottavat kulttuurihistorialliset jäännökset, pääpaino rakennettavissa maastoissa (voimalat, tiet, sähkölinjat). Alueelta tunnettiin entuudestaan viisi kiinteää muinaisjäännöstä, joista neljä on kivikautisia asuinpaikkoja ja yksi ajoittamaton kiviröykkiökohde. Inventoinnissa alueelta löydettiin yksi kivikautinen asuinpaikka, yksi historiallisen ajan hiilihauta sekä kaksi ajoittamatonta kuoppajäännöstä. Lisäksi inventointihavaintojen perusteella yhtä entuudestaan tunnetuista kivikautisista asuinpaikoista ehdotetaan jaettavaksi kahdeksi erilliseksi muinaisjäännökseksi.

Muinaisjäännösinventointi tarkemmin kohdekuvauksin on esitetty kaavaselostuksen ***liitteessä 3***.

Taulukko 18. Muinaisjäännökset tuulipuistoalueella.

Kohde-numero	Kohde	Kohdetta lähin tuulivoimapuiston rakenne	Etäisyys rakenteeseen
1	II MUSTAMAA POHJOINEN (1000012054) Kivikautinen asuinpaikka.	Perusparannettava tie	15 m
2	II NÄSIÖNKANGAS LÄNSI (1000018943) Kivikautinen asuinpaikka.	Ei uusia rakenteita lähellä	-
3	II NÄSIÖNKANGAS LÄNSI 2 (Uusi kohde, aikaisemmin 1000018943 alakohde) Kivikautinen asuinpaikka.	Ei uusia rakenteita lähellä	-
4	II NÄSIÖNKANGAS (1000013215) Kivikautinen asuinpaikka.	Ei uusia rakenteita lähellä	-
5	II HUHTAHARJU (139010036) Kivikautinen asuinpaikka.	Ei uusia rakenteita lähellä	-
6	II JÄTTILÄISHALME (1000002769) Ajoittamaton kivirakenne. Kiviröykkiöitä, kehäröykkiö tai rakkakuoppa.	Perusparannettava tie	0 m
7	II MUSTAMAA ITÄ (Uusi kohde) Kivikautinen asuinpaikka.	Tuulivoimala, uusi huoltotie	20 m*
8	II TUULIRÄME (Uusi kohde) Historiallinen hiilimiilu.	Tuulivoimala	40 m*
9	II KAIHUANVAARA 1 (Uusi kohde) Ajoittamaton kuoppajäännös.	Uusi huoltotie	0 m
10	II KAIHUANVAARA 2 (Uusi kohde) Ajoittamaton kuoppajäännös.	Uusi huoltotie	5 m

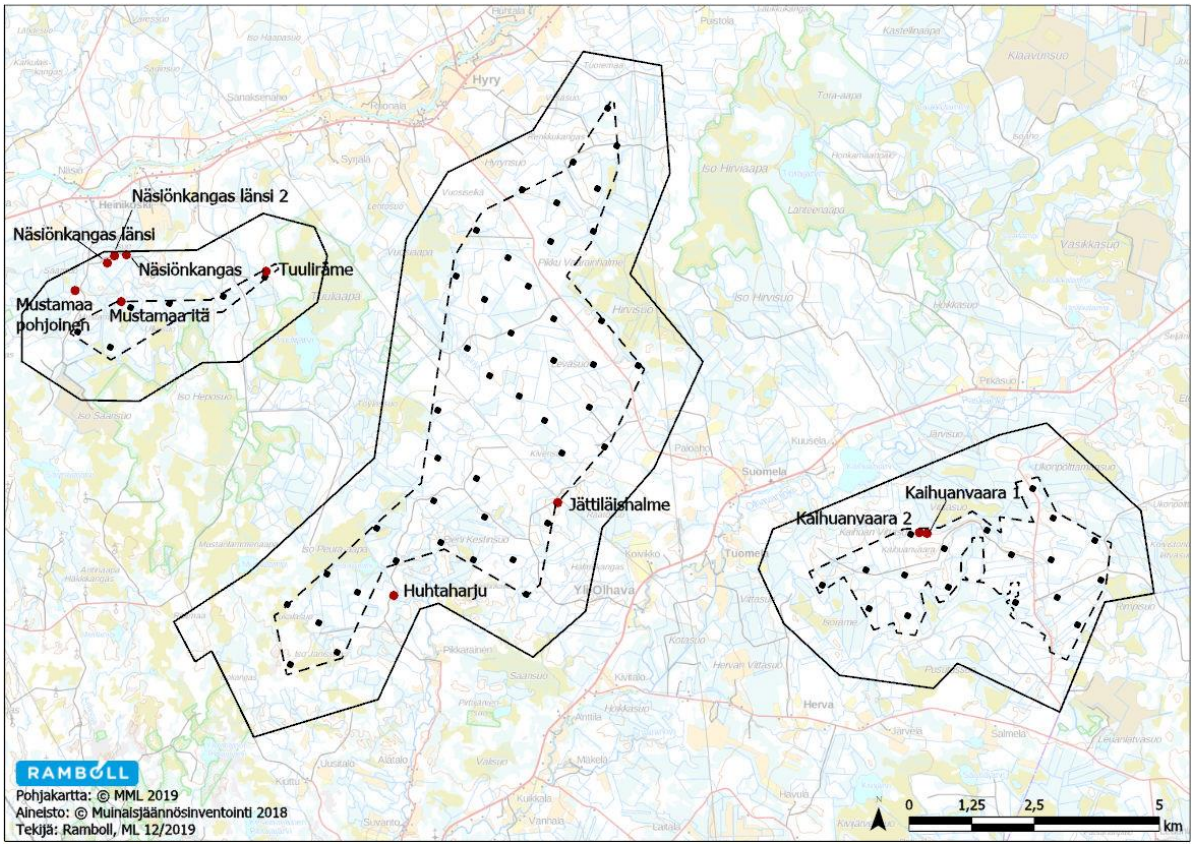
* Muinaisjäännöksen huomioimiseksi tuulivoimalaa on kaavan valmisteluvaiheessa siirretty etäämmälle muinaisjäännöskohteesta, ks. luku 13.4.

Sähkönsiirto

Fingrid Oyj:n Pyhänselkä-Keminmaan 400 + 110 kV voimajohtohankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä on suunnitellun voimajohtoreitin alueelta laadittu vuonna 2017 arkeologinen inventointi ja vuonna 2018 arkeologisen inventoinnin täydennys. Kiinteät muinaisjäännökset on huomioitu noin 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta, jolloin inventoinnit

kattavat myös Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen suunnitellun sähkönsiirron alueen. Inventoinneissa ei löytynyt uusia muinaisjäännöksiä.

Museoviraston muinaisjäännösrekisterin mukaan Yli-Olhavan tuulivoimapuiston suunnitellun sähkönsiirron alueella ei sijaitse kiinteitä muinaisjäännöksiä. Lähin tunnettu muinaisäännös on Simon kunnan alueella sijaitseva Malininpalo (varhaismetallikautinen asuinpaikka, muinaisjäännösrekisteritunnus 1000031598), joka sijaitsee johtoalueella, Yli-Olhavan suunnitellun sähkönsiirtoreitin länsipuolella noin 26 metrin etäisyydellä. Pyhänselkä-Keminmaan suunniteltu voimajohtoreitti ylittää kohteen noin 40 metrin pituudelta.



Kuva 39. Hankealueella sijaitsevat muinaisjäännökset.

6.5 Luonnonympäristö

6.5.1 Maa- ja kallioperä

Suunnittelualueen maaperä on pääosin sekalajitteista maalajia, karkearakeista maalajia esiintyy vähäisesti. Alueella on laajoja alueita, joilla turvekerros on paksu (yli 0,6 m). Kalliomaata suunnittelualueella sijaitsee vähäisesti. Alueen maaperä on esitetty kuvassa 40 (Kuva 40).

Suunnittelualueen kallioperä koostuu tonaliitti-, trondhjemiitti- ja granodioriittigneissistä ja migmatiitista, jotka ovat graniitin sukuisia syväkiviä.

Suunnittelualueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia.

Happamat sulfaattimaat

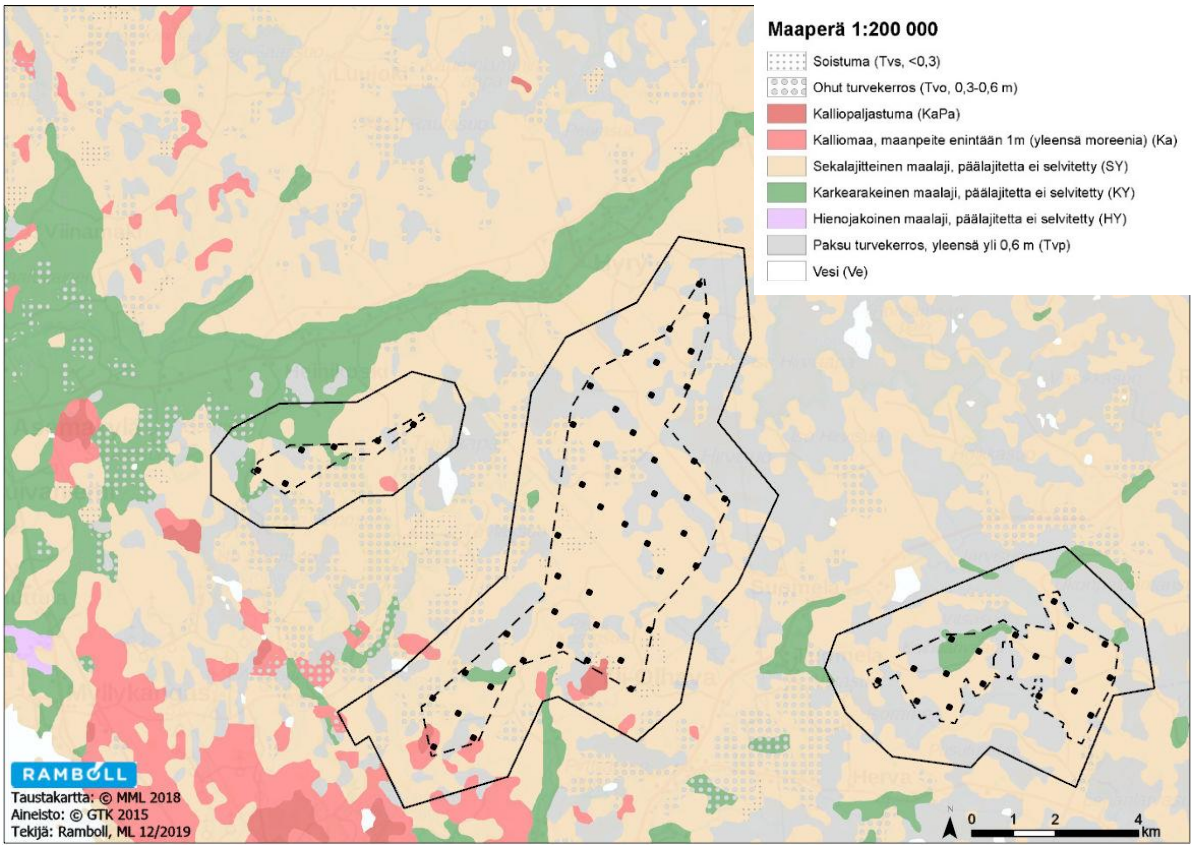
Happamilla sulfaattimaila tarkoitetaan maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä (sulfidisedimenttejä), joista vapautuu hapettumisen seurauksena happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia.

Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorinameren korkeimman rannan alapuoleisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Karkeasti ottaen sulfaattimaita esiintyy Suomen rannikkoalueella Pohjois-Suomessa noin 100 metrin ja Etelä-Suomessa noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Tyypillisesti nämä alavat vanhan merenpohjan kerrostumat ovat nykyisin viljelyskäytössä tai turpeen alla soiden pohjalla.

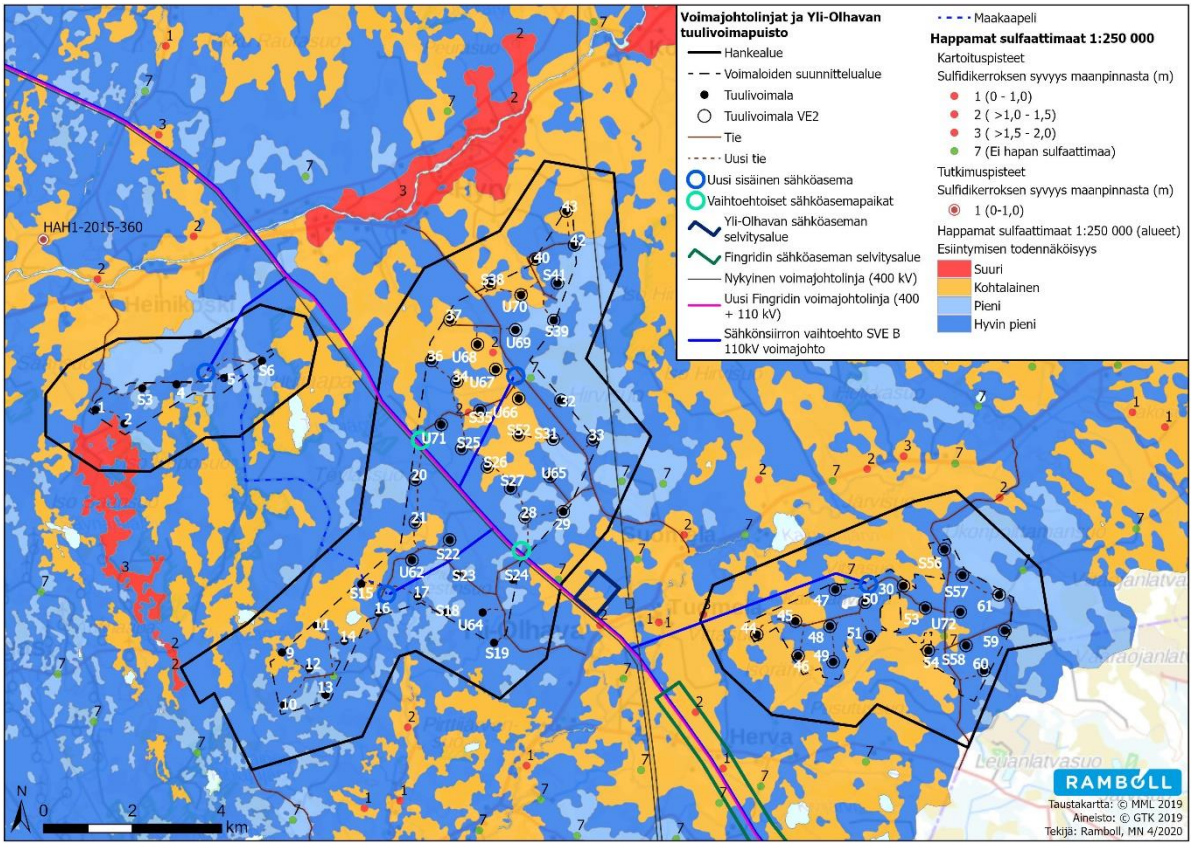
Yli-Olhavan tuulivoimapuiston alue sijoittuu sulfaattimaavyöhykkeelle. Geologisen tutkimuskeskuksen happamien sulfaattimaiden kartoitusaineisto on esitetty kuvassa 41 (Kuva 41). Pääosin Yli-Olhavan suunniteltu tuulivoimapuiston alue sijaitsee alueella, jolla sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on määritetty joko hyvin pieneksi tai pieneksi. Hankealueen kokonaispinta-alasta noin 27 % sijaitsee alueella, jolla sulfaattimaiden todennäköisyys on määritelty kohtalaiseksi. Suuren todennäköisyyden alueita sijoittuu vähäiseltä osin läntisen osa-alueen lounaisosiin (GTK 2019).

Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys suunnitellulla sähkönsiirtoreitillä SVE B on valtaosin hyvin pieni tai pieni (Kuva 42). Hankealueen ja Simojoen sähköaseman välisellä alueella suunniteltu sähkönsiirtoreitti ylittää muutaman alueen, joilla sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on kohtalainen. Aivan Simojoen varressa on alue sähkönsiirtoreitin ja joen risteämäkohdassa, jossa esiintymistodennäköisyys on suuri.

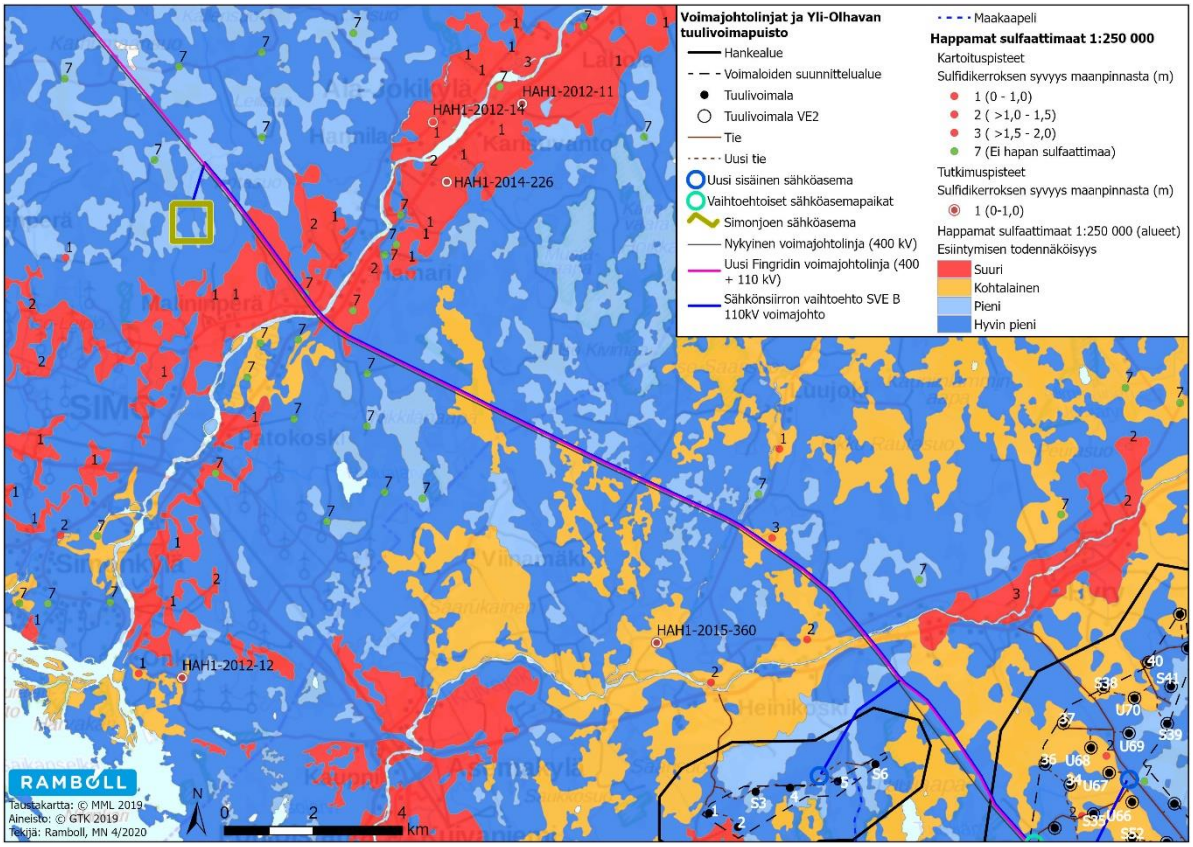
Sulfaattimaiden aiheuttamia riskejä ja vaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin luvussa 10.1.



Kuva 40. Suunnittelualueen maaperä.



Kuva 41. Suunnittelualueella ja sen ympäristössä sijaitsevien happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys.



Kuva 42. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys suunnitellun sähkönsiirron (SVE B) alueella.

6.5.2 Vesistöt ja pohjavesialueet

Lähin vesistö, Peuralammi sijaitsee noin 270 metrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Lisäksi keskimmäiselle osa-alueelle sijoittuu pieneltä osin Mustalampi. Muutoin suunnittelualueella ei sijaitse vesistöjä. Alueella on runsaasti ojitettuja soita ja niihin liittyviä metsäojia.

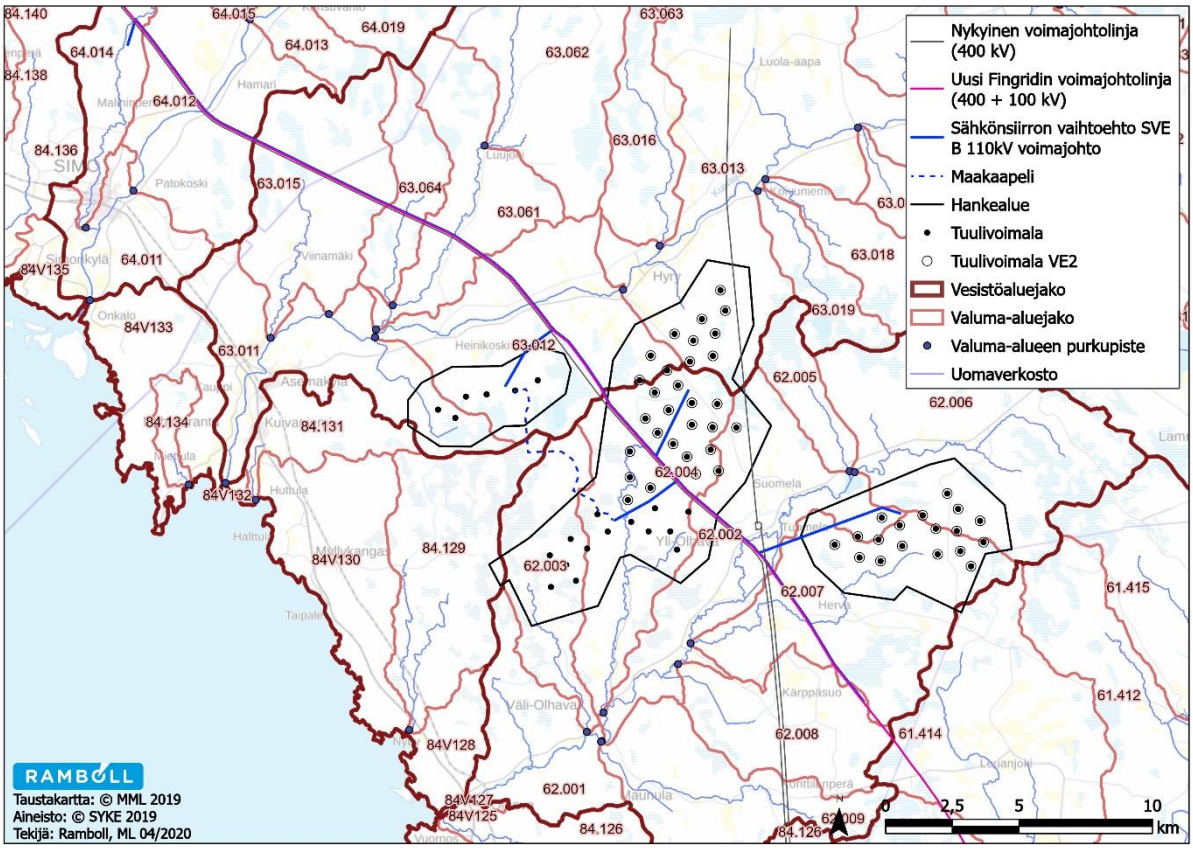
Muut lähimmät vesistöt ovat läntiseen osa-alueeseen rajoittuva Tuulijärvi, itäisen osa-alueen pohjoispuolella noin 120 metrin etäisyydellä sijaitseva Kaihuanjärvi sekä keskimmäisen osa-alueen eteläpuolella noin 1,2 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Pirttijärvi. Olhavanjoki virtaa lähimmillään noin 160 metrin etäisyydellä itäisestä osa-alueesta ja noin kilometrin etäisyydellä keskimmäisestä osa-alueesta. Kuivajoki virtaa noin 1,1 kilometrin etäisyydellä läntisestä osa-alueesta. Kuivaojaan laskeva Näsiönoja sijoittuu osittain läntiselle osa-alueelle.

Suunnitellut voimalat eivät sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähimmät vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet ovat Korkiakangas (11292002) noin 2 kilometriä läntisestä osa-alueesta luoteeseen ja Kynkäänharju (11139003) noin 3 kilometriä keskimmäisestä osa-alueesta etelään. Muut luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat yli 5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.

Yli-Olhavan tuulivoimapuiston suunnitellun sähkönsiirron alueella ei sijaitse pohjavesialueita. Lähin vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue on Tikkasenkangas (1275101), joka sijaitsee nykyisen Fingrid Oyj:n 400 kV:n voimajohdon länsipuolella noin 390 metrin etäisyydellä.

Yli-Olhavan tuulivoima-alue sekä valtaosa sähkönsiirtoreiteistä sijaitsee Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueella (VHA 4) sekä Olhavanjoen (62) ja Kuivajoen (63) vesistöalueilla. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE B pohjoisin osa sijoittuu myös Kemijoen vesienhoitoalueelle (VHA5) ja Simojoen vesistöalueelle (64).

Hankealueen läntisin osa-alue sijoittuu Heinikosken (63.012) ja Kuivajoen suualueen (63.011) valuma-alueille, keskimmäinen osa-alue pääosin Kynkäänojan (62.003), Vuosiojan (62.004), Hyryn (63.013) ja Olhavanjoen yläosan (62.002) valuma-alueille, osittain myös Sahaojan (84.129) ja Heinikosken (63.012) valuma-alueille. Itäisin osa-alue sijoittuu Vaaranojan (62.007), Olhavanjoen yläosan (62.002) ja Paskajoen (62.006) valuma-alueille.



Kuva 43. Hankealueen sijainti vesistö- ja valuma-alueilla.

6.5.3 Kasvillisuus ja luontotyypit

Kaava-YVA-yhteismenettelyn yhteydessä on laadittu kasvillisuusselvitys, joka on osa ***liitteenä 4*** olevaa luontoselvitysraporttia.

Suunnittelualue sijoittuu kasvimaantieteellisessä aluejaossa keskiboreaaliselle Pohjanmaan vyöhykkeelle (metsäkasvillisuusvyöhyke 3a), Pohjois-Pohjanmaan rannikkoon. Soiden aluejaossa selvitysalue kuuluu Pohjois-Pohjanmaan aapasuot -vyöhykkeelle.

Suunnittelualueen ympäristössä vallitsevat tuoreet puolukka-mustikkatyypin ja kuivahkot variksenmarja-puolukkatyypin talousmetsät (VMT ja EVT). Lehtomaisia kurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyypin (GOMT) kankaita on niukasti, lähinnä purojen ja muiden pienvesien varsilla. Karuimmilla alueilla esiintyy myös kuivaa variksenmarja-kanervatyypin (ECT) kangasta sekä karukkokangasta (ClT).

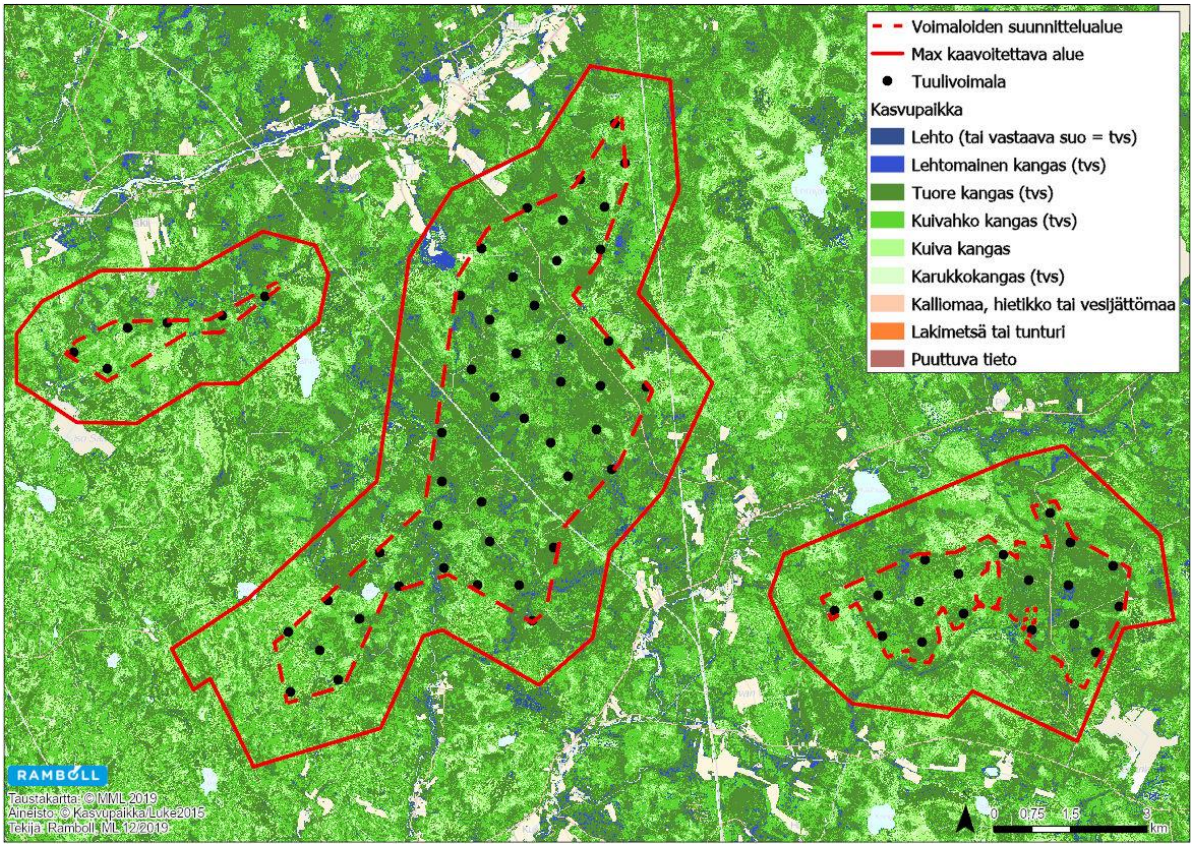
Metsät ovat ikärakenteeltaan kasvatusiässä olevia talousmetsiä, jossa nuoria ja keski-ikäisiä metsiköitä on selvästi varttunutta ja vanhempaa enemmän. Talousmetsäalueelle tyypillisesti laajoja avohakkuita ja taimikoita on alueella runsaasti, kuin myös ojitettuja soita ja turvemaita. Muuttuneiden ojikkojen ja turvekankaiden lisäksi alueella on myös ojittamattomia ja luonnontilaisia soita, joista merkittävimmät sijoittuvat keskimmäisen osa-alueen lounais-länsipäähän. Sinne sijoittuu maankohoamisrannikon aapasoiden kehityssarjaan kuuluvaa edustavaa ja poikkeuksellisen hyvin säilynyttä aapasoiden ja karujen moreeni-kalliokumpareiden kirjomaa suomosaiikkia. Tämä alue on Pohjois-Pohjanmaan 1.vaihemaakuntakaavassa huomioitu ask-merkinnällä. Merkinnällä osoitetaan Iin Nybyn -Iso Heposuon ja Ryöskärin moreenipohjan suokehityssarjat, joiden säilyminen perustuu vesien luontaiseen liikkumiseen alueen soilla. Samalla alueelle sijoittuu myös Metso-Kyngäs niminen valtionmaalle perustettu suojelualue. Ojittamattomilla luonnontilaisilla ja luonnontilaisen kaltaisilla soilla esiintyy uhanalaisia luontotyyppejä kuten mm. lyhytkorsinevoja (vaarantunut, VU), kalvakkanevoja (VU), saranevoja (VU) ja rimpinevoja (EN).

Metsäkeskuksen paikkatietojen (poiminta 3/2018) mukaan suunnittelualueella on tiedossa muutamia metsien monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä elinympäristöjä (Metsälaki 10 §). Valtaosa lakikohteista on vähäpuustoisia jouto- ja kitumaan soita sekä purojen varsia. Lisäksi esiintyy alueella kalliometsiä (karukkokankaat). Suunnittelualueen tärkeimmät luontokohteet koostuvat luonnontilaisista tai sen kaltaisista ojittamattomista soista sekä pienvesien lähiympäristöistä. Uhanlaisrekisteritietojen (SYKE) mukaan tuulivoimaloiden suunnittelualueelle sijoittuu vain kaksi havaintoa: kultasirppisammal (LC elinvoimainen, RT 3a alueellisesti uhanalainen) ja ahonoidanlukko (NT silmälläpidettävä, RT 3a alueellisesti uhanalainen).

Lajitietokeskuksen laji.fi tietokannassa on merkitty kolme selvitysalueelle sijoittuvaa esiintymispaikkaa hentosarasta (NT, RT 3a) ja yksi suovalkun (NT, RT 3a) esiintymispaikka. Kaikki edellä mainitut havaintotiedot ovat epätarkkoja ja yli 35 vuotta vanhoja.

Selvityksissä todennetut luontoarvoja sisältävät kohteet on esitetty tarkemmin luontoselvitysraportissa (***liite 4***).

Kuva 44. Suopunakämmekkää (NT) kukkii Tukalasuon laiteilla. Kuva: Antje Neumann/Ramboll.



Kuva 45. Metsätyypit suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristössä. Lähde: Luke 2015.

6.5.4 Muu huomionarvoinen eläimistö

Kaavaselostuksen liitteenä on luontoselvitys, jossa eläimistöstä on kerrottu seikkaperäisemmin, ks. ***liite 4***.

Liito-orava

Tuulivoimalarakentamiseen suunnitellulta alueilta ei tehty liito-oravista tai niiden esiintymisestä kertovia havaintoja. Valtaosa rakentamisalueista ovat puustorakenteeltaan ja metsätyypiltään

pääosin liito-oravalle soveltumattomia elinympäristöjä. Selvitysalueelta ei ole myöskään aikaisempia liito-oravahavaintoja ympäristöhallinnon Eliölajit- tietokannassa. Yli-Olhavan seutu on myös maantieteellisesti liito-oravan levinneisyyden suhteen äärirajoilla. Myöskään sähkönsiirtoreittien alueelle ei kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella sijoitu sellaisia järeitä kuusivaltaisia sekametsiä, joilla voisi olla merkitystä lajin elinympäristöinä. Merkkejä lajin esiintymisestä ei myöskään tavattu sähkönsiirtoon liittyvien maastoselvitysten (linnusto, kasvillisuus) yhteydessä.

Viitasammakko

Viitasammakolle soveltuvia elinympäristöjä, kuten luhtarantaisia vesistöjä ja soita on kaava-alueella ja sen lähiympäristössä runsaasti. Viitasammakkohavaintoja tehtiin ainoastaan kaava-alueen keskimmäiseltä osa-alueelta. Parhaimmat kohteet olivat Vuosijärvi sekä Peuralammi, jossa oli useita koiraita äänessä. Lisäksi viitasammakkohavaintoja tehtiin keskisen osa-alueen sisäosista muutamasta metsäojasta. Näiden lisäksi viitasammakkoja tavattiin selvitysalueiden ulkopuolelta Kaihuanjärvestä. Tuulivoimarakentamiseen suunnitellut alueet olivat pääsääntöisesti viitasammakoille epäsoveliaissa elinympäristöissä eikä havaintoja niiltä tehty. On kuitenkin todennäköistä, että osa kaava-alueella ja sen ympäristössä olevista viitasammakkoesiintymistä on jäänyt havaitsematta. Mahdollisia esiintymäalueita ovat märimpien rimpinevojen keskiosat sekä Tuulijärvi ja Tuuliaavalla sijaitsevat lammet. Nämä ovat kuitenkin rajattu selvityksessä luontoarvokohteiksi ja sijoittuvat muutoinkin etäälle suunnitelluista rakentamisalueista.

Kartta- ja ilmakuvatarkastelun pohjalta suunnitellut voimajohtoreittivaihtoehdot eivät sijoitu viitasammakoille potentiaalisille elinympäristöille. Olhavanjoki, Kuivajoki ja Simojoki ovat voimajohtoreiteillä olevat ainoat vesistöt, jotka kuitenkaan vuolaasti virtaavina vesimuodostelmina eivät ole viitasammakoille ominta ympäristöä. Yli-Olhavan ja Hervan välillä olevissa suurimmissa metsäojissa mm. Rahvalo-oja ja Olhavanjoesta lähtevä oikaisu-uoma Kotasuon poikki voisivat olla mahdollisia esiintymäpaikkoja sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE E.

Lepakot

Yli-Olhavan kaava-alue sijoittuu Suomen eliömaantieteellisessä aluejaossa Oulun Pohjanmaan alueelle ja sähkönsiirron SVE B vaihtoehto myös Perä-Pohjanmaan alueelle. Tuoreen Suomen lepakkoatlaksen (Tidenberg ym. 2019) mukaan Oulun Pohjanmaan alueella on tavattu Suomen lepakkolajeista pohjanlepakkoa ja vesisiippaa, Perä-Pohjanmaan alueella ainoastaan pohjanlepakkoa. Selvitysalueella tehdyissä aktiivisissa detektorikiertolaskennoissa tehtiin ainoastaan pohjanlepakkohavaintoja, niitäkin erittäin niukasti (4 havaintoa). Pohjanlepakko on maamme yleisin ja laajimmalle levittäytynyt lepakkolaji, jota tavataan miltei koko Suomesta.

Myös passiivilaiteseurannan tulokset tukivat aktiivikierrosten antamaa niukkaa tulosta. 25:stä passiividetektoripaikasta ainoastaan seitsemässä todettiin lepakkohavaintoja, niitäkin vähäisesti. Lepakkoaktiivisuus alueella oli tutkimusten perusteella hyvin vähäistä. Lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei todettu.

Mielenkiintoinen havainto oli kuitenkin se, että lepakkoselvityksessä kolmeen eteläisimpään passiividetektoriin oli taltioitunut 26.8.-3.9.2018 aikana yhteensä kuusi pikkulepakkohavaintoa. Ajankohta (elo-syyskuun vaihde) on pikkulepakon tyypillistä syysmuuttoaikaa. Pikkulepakko on ns. pitkän matkan muuttaja ja sen tiedetään rengastustietojen perusteella taivaltaneen lähes 2000 kilometrin päähän kesäalueeltaan. Suomessa lisääntymisyhdyskuntia on tavattu Helsingistä ja Ruotsinpyhtäältä. Pikkulepakkoa tavataan Suomessa nykyisin melko säännöllisesti erityisesti maan etelä- ja lounaisosissa. Havainnoista valtaosa on tehty Pohjanlahden rannikkolinjan tuntumasta elo-syyskuussa muuttoaikaan. Lajista on tehty havaintoja harvakseltaan syksyisin myös sisämaassa. Muun muassa tuulivoimahankkeissa tehdyt passiividetektoriseurannat ovat lisänneet havaintoja pikkulepakosta ympäri Suomea. Tuoreen Suomen lepakkoatlaksen (Tidenberg ym. 2019) mukaan pohjoisimmat havainnot pikkulepakoista on toistaiseksi tehty Kalajoella ja Pietarsaaressa.

Muu eläimistö

Alueella havaittuja lajeja olivat mm. hirvi, poro, piisami, saukko, metsäjänis, orava ja kettu sekä useat eri pienpedot ja pikkunisäkkäät. Alueella tavataan myös suurpetoja satunnaisesti. Suurpedoistamme Yli-Olhavan tuulivoimapuiston alueella esiintyy todennäköisimmin ilves, karhu, satunnaisesti susi ja ahma. Luonnonvarakeskuksen laatimissa koko Suomea koskevien eri suurpetoja koskevien kanta-arvioiden (mm. Heikkinen ym. 2019) perustella Yli-Olhavan tuulivoima-alueella ei

ole tiedossa olevia suurpetoreviirejä tai todettuja pentueita. Alueella satunnaisesti havaitut yksilöt ovat todennäköisesti vaeltelevia nuoria aikuisia.

Seudulla on vahva hirvikanta, jolle talousmetsän hakkuiden ja eri-ikäisten taimikoiden sekä soiden mosaiikkimainen vuorottelu muodostaa runsaasti sopivia elinympäristöjä. Iin riistanhoitoyhdistyksen Iin seudun alueella arvioitiin syksyn 2017 metsästyskauden jälkeen olleen noin 790 hirveä (vaihteluväli 2000-luvulla ns. syksyn jäävä kanta 257-1072 yksilöä) (RiistaWeb, 2019). Hirvitiheys Yli-Olhavan hankealueella on noin 2,5 hirveä/1000 hehtaaria (Riistahavainnot.fi).

Maastoselvityksissä saukon yhdet lumijäljet havaittiin Vuosijärvestä lähtevän Vuosiojan varrella. Muita havaintoja lajin esiintymisestä ei tehty selvitysalueella. Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ovat etäällä saukon mahdollisesti käyttämistä potentiaalisista vesistöistä kuten Peuralammi ja Vuosioja, Vuosijärvi, Tuulijärvi, Olhavanjoki, Kuivajoki ja Simojoki.

6.5.5 Linnusto

Kaava-YVA-yhteismenettelyn yhteydessä on laadittu linnustoselvitys, joka on ***liitteenä 5***.

Pesimälinnusto

Tehdyissä maastotutkimuksissa havaittiin yhteensä n.107 todennäköisesti pesivää tai reviiriä pitävää lajia hankealueella tai sen lähettyvillä. Tehtyjen kartoitusten perusteella jo laajuuden vuoksi hankealueen ja sen lähiympäristön linnusto koostuu monipuolisesti metsien, soiden ja vesistöjen linnustosta. Alueella runsaimmat lajit ovat laskentojen perusteella järjestyksessä peippo, pajulintu, punarinta, metsäkirvinen ja vihervarpunen. Pistelaskennoista saatava maalinnuston tiheys on 253 paria/km^2.

Pöllöjen esiintyminen oli runsasta, sillä keväällä 2018 myyräkanta oli hyvä. Helmipöllöjä kuultiin arviolta 14 reviiriä, joista noin 7-8 hankealueella. Yksi pesä löydettiin. Lapinpöllöreviirejä tulkittiin viisi, joista neljä keskisen hankealueen koillisosassa. Yksi pesä löydettiin. Hiiripöllöreviirejä havaittiin noin 5, reviireistä kaksi tulkittiin hankealueelle. Lisäksi havaittiin viirupöllö, sarvipöllö ja suopöllö, kutakin yksi reviiri. Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastus- ja petolinturekisterin mukaan hankealueella oli todettu pesintöjä hiiri-, helmi- ja lapinpöllöllä sekä reunan tuntumassa viirupöllöllä.

Kanalintukartoituksissa metsojen soidinkeskuksia ei löydetty läntiseltä osa-alueelta. Keskiseltä osa-alueelta löydettiin 4-5 soidinkeskusta. Itäisellä osa-alueella havaittiin yksi metsosoidinkeskus. Teerien soidinpaikat sijoittuivat enimmäkseen avosoille. Lähes kaikille laajemmilla avosoilla olivat soidinalueet. Riekkohavainnot koskivat pääasiassa äänteleviä yksilöitä kanalintu- ja pöllökartoituksen yhteydessä. Reviirejä havaittiin lähes 20 kpl, mutta juuri hankealueella riekkoja havaittiin niukasti.

Päiväpetolintujen reviireitä tulkittiin havaitun seuraavasti: hiirihaukka (5), kanahaukka (3), varpushaukka (7), sinisuohaukka (10), mehiläishaukka (3), tuulihaukka (5) ja nuolihaukka (4). Monet niistä sijoittuivat hankealueen ulkopuolelle, sillä reviirejä havaitaan kaukaa. Ilman pesälöytöjä paikannuksiin liittyy epätarkkuutta. Hiirihaukkareviirit sijoittuivat etupäässä hankealueen reunoille tai lähialueelle, sen yksi arvioitu reviiri oli suunnitellulla tuulivoimaloiden läntisellä rakennusalueella. Kanahaukan kaksi reviiriä todettiin keskisellä osa-alueella ja yksi pesä löydettiin sen koillisosasta. Varpushaukkareviirejä tulkittiin yksi läntiselle ja neljä keskiselle osa-alueelle, jolta yksi pesä löydettiin. Sinisuohaukkareviirit keskittyivät isojen soiden lähettyville, erityisesti Iso Hirviaapa – Toraaapa – Lähteenaapa ympäristöön. Yksi sinisuohaukan reviireistä tulkittiin suunnitellulle tuulivoimaloiden rakennusalueelle. Mehiläishaukkoja arvioitiin kolme reviiriä, joiden paikannuksissa oli suuresti epävarmuutta. Tuulihaukan pesä löytyi läntisen osa-alueen reunavyöhykkeeltä. Keskisellä osa-alueella havaittiin kaksi reviiriä ja itäisellä osa-alueella yksi reviiri. Nuolihaukan reviirit olivat soilla varsinaisen tuulivoima-alueen ulkopuolella. Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastus- ja petolinturekisterin mukaan keskisellä osa-alueella on todettu pesinnät kanahaukalla ja nuolihaukalla. Erityisseurattavien muuttohaukan, sääksen ja maakotkan pesimäpaikat eivät sijoitu hankealueelle.

Paikallisliikehdinnän tarkkailuissa havaittu liikehdintä koostui etupäässä alueella pesivistä linnuista ja oli luonteeltaan vähäistä. Merkittäviä säännöllisiä kulkureittejä (pesimäpaikalta ruokailualueelle)

hankealueen ylle ei havaittu muodostuvan. Seudulla pesivät kuikka, kaakkuri ja sääksi hakevat ravintoa merialueelta. Päiväpetolinnut tunnetusti ovat liikkuvia ja hakevat ravintoa kaukaa pesimäpaikkojen ympäristöstä.

Soiden ja vesistöjen linnusto oli pääsääntöisesti vaatimatonta. Tuulijärvellä pesi mustalintu ja Tuuliaavalla kaakkuri ja jänkäsirriäinen. Iso Peura-aapa ja Peuralampi olivat linnustoltaan runsaita, joilla havaittiin mm. suokukko, jänkäkurppa ja jänkäsirriäinen ja tukkasotka. Vuosiaapa-Vuosijärvellä esiintyivät mm. tukkasotka ja runsaslukuisena tavi, kurki ja taivaanvuohi. Iso Hirviaavasta lähimmäksi tuulivoimalapaikkoja sijoittuvalla avosuo-osalla havaittiin mm. haapana, useita pareja metsähanhia, kaakkuri ja harmaalokkeja. Luokiteltujen tärkeiden lintualueiden lisäksi Iso Peura-aapa ja Vuosiaapa katsottiin paikallisesti huomionarvoisiksi lintualueiksi.

Uusi valtakunnallinen uhanalaistarkastelu julkaistiin alkuvuodesta 2019, joten pääosa kartoituksista (vuonna 2018) tehtiin vanhan (2015) suojeluluokituksen aikana. Suojelullisesti huomioitavia (valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaiset 2015 ja 2019, Suomen kansainväliset vastuulajit ja lintudirektiivin liitteen I lajit) lajeja pesivänä tai reviiriä pitävänä hankealueella tai sen lähialueella havaittiin maastokartoituksissa yhteensä 62. Näistä maakotka ja muuttohaukka kuuluvat erityisesti suojeltaviin lajeihin. Äärimmäisen (v. 2019 tarkastelussa) uhanalaisiksi (CR) luokitellaan lajeista suokukko. Erittäin uhanalaisiksi (EN) luokitellaan mehiläishaukka, tervapääsky, törmäpääsky, räystäspääsky, hömötiainen, varpunen ja viherpeippo. Vaarantuneiksi (VU) luokitellaan lajeista metsähanhi, haapana, pyy, riekko, sinisuohaukka, hiirihaukka, maakotka, muuttohaukka, harmaalokki, haarapääsky, pensastasku, töyhtötiainen ja pajusirkku. Silmälläpidettäviksi (NT) luokitelluista lajeista esiintyi 16 lajia (v. 2019 tarkastelun mukaan). Alueellisesti uhanalaisista lajeista (RT) esiintyivät mustalintu, metso, jänkäsirriäinen, liro, jänkäkurppa, keltavästäräkki kivitasku, järripeippo ja pohjansirkku. EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaisia lajeja, jotka ovat yhteisön alueella erityisen suojelun kohteena, esiintyy hankealueella pesivänä tai reviiriä pitävänä 23 ja vastaavasti Suomen kansainvälisiä vastuulajeja 20. Vastuulajien kohdalla Suomen kannan osuus on vähintään 15 % Euroopan kannasta.

Suunnitelluilta voimalapaikoilta noin 100 metrin säteellä tulkittiin reviirejä suojelullisesti luokitelluista lajeista etenkin leppälinnulla, hömötiaisella, punatulkulla, pajusirkulla, pohjansirkulla ja järripeipolla. Muut havaitut lajit 100 metriä säteellä olivat metso, teeri, pensastasku, pohjantikka, palokärki, närhi ja keltavästäräkki. Erityisen huomionarvoisia esiintymiä voimalapaikoilta ei noussut esille. Kaikkiaan voimalapaikat, tiet, sähköasemat ja muut rakenteet tehtyjen havaintojen ja elinympäristötarkastelun perusteella sijoittuvat linnustoarvoltaan tavanomaisille alueille.

Muuttolinnusto

Yli-Olhavan muuttotarkkailuissa keväällä muuttolennossa eri pisteiden havaintojen päällekkäisyyksiä poistamatta havaittiin joutsenia noin 360, hanhia noin 640, kurkia noin 8 300. Petolintuja kirjattiin noin 730. Petolintulajeista piekana oli odotetusti runsaslukuisin 422 yksilöllä. Muista petolintulajeista mm. muuttaviksi tulkittuja merikotkia kirjattiin 15 ja maakotkia 5. Arktisia vesilintuja (mustalintuja, pilkkasiipiä, alleja ja tunnistamattomia vesilintuja) havaittiin tarkkailuissa noin 4500. Kahlaajia ja kyyhkyjä havaittiin vähän. Muita maininnan arvoisia muuttoilmiöitä ei havaittu. Syksyllä eri pisteiden havaintojen päällekkäisyyksiä poistamatta joutsenia kirjattiin noin 520, hanhia noin 330, kurkia noin 2200. Petolintuja kirjattiin noin 610, joista runsaimpina lajeina piekana (220), hiirihaukka (51), mehiläishaukka (54) ja varpushaukka (129). muuttaviksi tulkittuja merikotkia havaittiin 27 ja maakotkia 13. Hanhia pienempiä vesilintuja, kahlaajia, lokkilintuja ja kyyhkyjä havaittiin vähän.

Koko lintumassaa tarkasteltuna muuttajien määrä jakautui kaikilla havaintopisteillä niiden itä- ja länsipuolelle suhteellisen tasaisesti. Joidenkin lintulajien, mm. useiden petolintulajien muutto oli kuitenkin odotetusti vilkkaampaa hankealueen länsiosassa kuin sen itäosassa. Ilmiö selittyy maaston ohjausvaikutuksella, erityisesti etäisyydellä rantaviivasta. Lisäksi lintumuuton tiivistymää suunnittelualueen länsiosaan muodostuu hankkeen länsipuolella sijaitsevien Myllykankaan ja muiden tuulivoimapuistojen jo rakennetuista voimaloista aiheutuvan kiertämisen vuoksi. Kaikkiaan havainnot olivat samansuuntaisia kuin aiemmissa Simon-Iin tuulipuistoseurannoissa on havaittu. Ottaen huomioon, että Yli-Olhavan hankkeessa käytetyiltä tarkkailupisteiltä yleisesti ei havaittu rannikon läheisyydessä tapahtuvaa muuttoa.

Suurista lintulajeista laulujoutsenella muutto tapahtui tasaisena rintamana, metsähanhi runsastui itään päin, arktiset vesilinnut ylittivät hankealueen korkealle suunnaten pääasiassa koilliseen. Kurkien kohdalla keväällä jonkin verran muuttoa vaikutti tiivistyvän hankealueen länsiosaan sekä sen länsipuolelle ja rantaviivan välille ja toisaalta hankealueen itäosan ja Oijärven väliselle vyöhykkeelle. Syksyllä kurkimuutto painottui selvästi länteen. Merikotka painottui sekä keväällä että syksyllä länteen. Maakotka painottui keväällä itään ja syksyllä hankealueen länsiosaan ja suurin osa maakotkista havaittiin muuttavan kaakkoon noin viiden kilometrin levyisellä vyöhykkeelle rakennettujen tuulivoimaloiden itäpuolella.

Piekanan kevätmuuton aikaisemmissa Simon-Iin tuulipuistotarkkailuissa on havaittu (FCG 2017) tiivistyvän Myllykankaalla rakennettujen tuulivoimaloiden länsipuolelle ja niiden itäpuolelle, jakautuen ohituspuolille suunnilleen tasan, kun taas syysmuutto suuntautunut enimmäkseen Myllykankaan tuulivoimapuiston itä- ja koillisosan kautta kaakkoon. Yli-Olhavan tarkkailuissa (2018) sekä kevät- että syysmuutto selvästi painottui hankealueen sisällä sen länsiosiin, joskin kohtalaista muuttoa esiintyi koko alueella. Muista petolinnuista keväällä Myllykankaan rakennettujen tuulivoimaloiden itäpuolelle vaikutti muodostuvan tiivistymää hiirihaukalla. Vastaavasti syksyllä hiirihaukka ja mehiläishaukka painottuivat läntisellä osa-alueella havainnointipisteen länsipuolelle. Kumpaakin petolintua vaikutti muuttavan suhteellisen usein rakennettujen tuulivoima-alueiden kautta, kuten oli aiemmissakin muuttoseurannoissa (FCG 2017) havaittu.

Levähtävinä suurikokoisia lintulajeja, kuten kurkia, joutsenia ja metsähanhia, ei havaittu kerääntyvän lainkaan alueelle, havaitut yksilöt koskivat pääasiassa lähialueiden pesimäkantaa. Myöskään muita muuttolintuja ei havaittu erityisemmin kerääntyvän alueelle.

Sähkönsiirtoreittien linnusto

Yli-Olhavan ja Simon aseman (SVE B) välisellä reitillä Mertasuolla kartoituksissa havaittiin lajeina mm. liro, keltavästäräkki, niittykirvinen, kuovi ja kurki. Muutoin reitin varrella avosuoalueet ovat pieniä ja linnustollisesti merkityksettömiä. Kuivajoen ylityskohdassa havaittiin rantasipi, telkkä ja Simojen ylityskohdassa rantasipejä, kuovi, isokoskeloita. Erittäin uhanalaisista (EN) lajeista havaittiin maastokartoituksissa mehiläishaukka, tervapääsky ja hömötiainen. Mehiläishaukkahavainto oli lentävästä yksilöstä. Tervapääskyjä pesi kolopuissa Varesvuolla noin 150 metriä nykyisen linjan itäpuolella. Hömötiaisia havaittiin yleisesti. Vaarantuneiksi (VU) luokitelluista havaittiin pyy, harmaalokki, pensastasku, pajusirkku, töyhtötiainen. Hiirihaukasta (VU) oli pesämaininta Luomuksen aineistossa n.100 metrin päässä linjasta. Harmaalokki havaittiin Nikkilänaavan yllä. Muut mainitut uhanalaiset lajit ovat varsin yleisiä. Lisäksi havaittiin muitakin suojelullisesti luokiteltuja lajeja (NT, RT, lintudirektiivin lajit, erityisvastuulajit).

Sähkönsiirtoreiteillä sähköasemien välillä (SA1, SA2, SA3) sekä väli A-D (kaikki vaihtoehdot) suunniteltu sähkölinja kiertäisi noin 100 metrin päässä Tuuliaavan Natura-alueen sen itäpuolelta. Sähkönsiirtoreiteillä noin 100 metrin säteellä havaittuja suojelullisesti luokiteltuja lajeja maastokartoituksissa olivat tavi, taivaanvuohi, pyy, palokärki, pohjansirkku, pajusirkku, hömötiainen, töyhtötiainen ja keltavästäräkki. Arvioiduista päiväpetolinnuista ja pöllöjen reviireistä kolme helmipöllön, yksi hiiripöllön ja kaksi varpushaukan reviiriä arvioitiin alle 200 metrin säteellä sähkönsiirtoreiteistä. Yksi rajattu metson soidinalue sijoittuu lähimmillään noin 200 metrin päähän linjasta. Aiemman tiedon perusteella läntisen hankealueen sähköasemalle suunnitellun sähkönsiirtoreitin (mahdollista VE1:ssa) (A-SA1) lähettyvillä ovat pesineet lapinpöllö noin 100 metrin päässä ja kanahaukka muutaman sadan metrin päässä (luomus). Suunnitellun maakaapelireitti (SA1-SA3) sijoittuu valtaosin tien varteen.

Yli-Olhavan (D) ja Hervan sähköaseman (SVE E) välillä Pyhäselkä-Kemimaan YVA:n (Fingrid 2018) yhteydessä kartoitettiin Kivijärvensuo, alueen linnustoon kuuluivat yksi erityisesti suojeltava uhanalainen laji, muutoin suolinnusto oli tavallista. Yli-Olhavan eteläpuolelta suunnitellun linjan varrelta on tiedossa varpushaukan ja hiirihaukan pesintöjä (Luomus). Molempien lajien ilmoitetuista pesäpaikoista on reilut 200 metriä suunniteltuun linjaan. Alle kahden kilometrin säteellä on yhden salassa pidettävän petolintulajin pesäpaikka.

Arvokkaat luokitellut lintualueet

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse kansainvälisesti (IBA) tärkeäksi luokiteltua lintualuetta. Hankealueen luoteis- ja keskiosan väliin sijoittuu kansallisesti (FINIBA) tärkeäksi luokiteltu lintualue: Tuuliaapa-Iso Heposuo. Hankealueen itäpuolelle sijoittuu niin ikään kansallisesti

(FINIBA) tärkeäksi luokiteltu lintualue: Iso Hirviaapa-Tora-aapa-Lähteenaapa. Molemmat alueet kuuluvat myös Natura-suojeluohjelmaan. Hankealueen eteläisimmän osan itäreunaan sijoittuu maakunnallisesti (MAALI) tärkeäksi luokiteltu lintualue: Järvisuo–Ojanlatvasuot. Alueosa ei ole suojeltu. Rimpisuo on osa kyseistä MAALI-aluetta.

Iin-Simon välinen määritelty petolintumuuton pullonkaula-alue (Hölttä ym. 2013) on rajattu hankealueesta sen länsipuolelle lähimmillään noin kahden kilometrin päähän. Hankealue sijoittuu hieman länsiosastaan Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliiton 3.vaihemaakuntakaavan tuulivoimaselvityksessä määritellylle muuttolinnuille tärkeälle alueelle (Pohjois-Pohjanmaan liiton 3.vaihemaakuntakaavan tuulivoimaselvitys). Sähkönsiirtoreitti sivuaa Tuuliaapa-Iso Heposuon FINIBA-aluetta ja ylittää Mertasuon, joka on osa Simon-Kuivaniemen suokeskittymän FINIBA-aluetta.

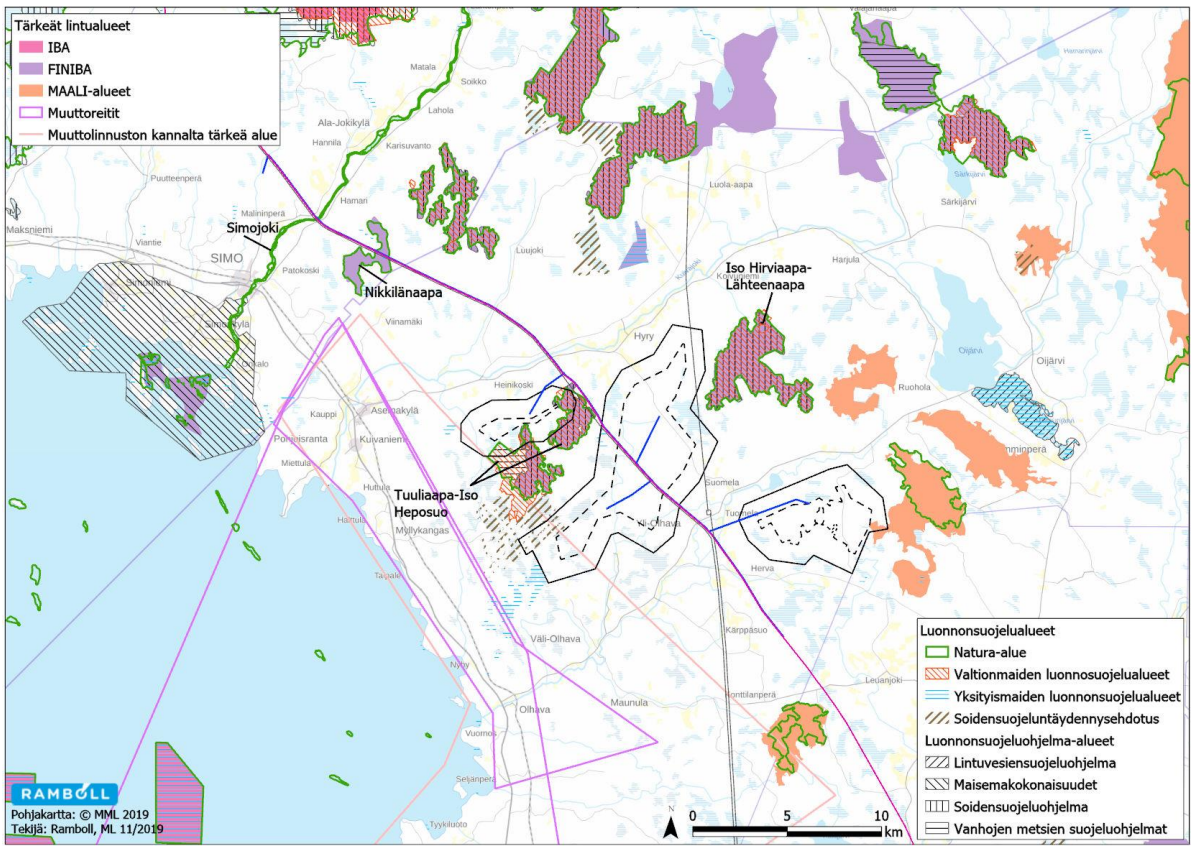
6.5.6 Luonnonsuojelualueet

Yli-Olhavan tuulipuistoalueen läntinen osa-alue ulottuu osittain Tuuliaapa-Iso Heposuon Natura-alueelle (SAC/SPA, FI1101402). Kohde kuuluu soidensuojelu- ja vanhojen metsien suojeluohjelmiin. Keskimmäisen osa-alueen koillispuolella noin 500 metrin etäisyydellä sijaitsee Iso Hirviaapa-Lähteenaavan Natura-alue (SAC/SPA, FI1101400). Kohde kuuluu soidensuojeluohjelmaan. Itäisen osa-alueen itäpuolella noin kilometrin etäisyydellä sijaitsee Viitaojanlatvasuon Natura-alue (SAC, FI1101403). Keskimmäiselle osa-alueelle sijoittuu Kuusimaan yksityinen luonnonsuojelualue (YSA236618) ja Metso-Kyngäs niminen valtionmaalla sijaitseva luonnonsuojeluun hankittu alue.

Suunnitellun tuulipuiston keskimmäisen osa-alueen lounais-länsipäähän sijoittuu maankohoamisrannikon aapasoiden kehityssarjaan kuuluva edustavaa ja poikkeuksellisen hyvin säilynyttä aapasoiden ja karujen moreeni-kalliokumpareiden kirjomaa suomosaiikkia. Tämä alue on Pohjois-Pohjanmaan 1.vaihemaakuntakaavassa huomioitu ask-merkinnällä. Merkinnällä osoitetaan Iin Nybyn -Iso Heposuon ja Ryöskärin moreenipohjan suokehityssarjat, joiden säilyminen perustuu vesien luontaiseen liikkumiseen alueen soilla. Samalle alueelle sijaitsee myös Metso-Kyngäs niminen valtionmaalla sijaitseva luonnonsuojeluun hankittu alue, joka sijoittuu kokonaisuudessaan hankealueelle.

Suunniteltu voimajohtoreitti SVE B kulkee Nikkilänaavan (SAC, FI1301605) Natura-alueen sekä Simojoen (SAC, FI1301613) Natura-alueen poikki. Nikkilänaavan Natura-alueelle sijoittuu lisäksi myös yksityisten maalla oleva luonnonsuojelualue (YSA128132, Mäntylä). Voimajohtoreitti SVE B ylittää myös Metsähallituksen luonnonsuojelutarkoitukseen hankkiman kiinteistön Kuivaniemellä Vareskankaalla. Keskimmäiselle osa-alueelle ulottuu osittain soidensuojeluohjelmaan ehdotettu alue (Nybyn-Heposuon suokehityssarja). Lisäksi keskimmäiseen osa-alueeseen rajautuu yksityisten maalla oleva suojelualue (YSA234175, Takametsän suot).

Hankkeen yhteydessä on laadittu neljälle alueelle Natura-arvioinnit, jotka on esitetty ***liitteessä 6***. Luonnonsuojelualueilla maastokartoituksissa havaittua linnustoa ja kasvillisuutta on kuvattu Natura-arviointien ja erillisselvitysten yhteydessä.



Kuva 46. Suunnittelualuetta lähimmät suojelualueet ja arvokkaat lintualueet.

6.6 Aluetta koskevat selvitykset ja suunnitelmat

6.6.1 Rakennusjärjestys

Asemakaava-alueen ulkopuolella rakentamista säätelevät osayleiskaava ja rakennusjärjestys yhdessä. Iin kunnan rakennusjärjestys on tullut voimaan 19.8.2008.

6.6.2 Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys 2011

Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys on valmistunut 30.6.2011 (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 2011*). Esiselvityksen tavoitteena on tuulivoimatuotannon lisääminen alueella ja toisaalta tuotantoon liittyvien ympäristöhaittojen välttäminen. Yli-Olhavan tuulivoimapuiston alue sijoittuu selvityksessä tunnistetulle tuulivoima-alueelle. Keskimmäiselle hankealueelle sijoittuu selvityksessä aluekokonaisuus Ii Itäinen (29), joka arvokkaan vesistön ja poronhoitoalueen vuoksi on arvioitu selvityksessä B–luokkaan (toissijaisesti suositeltava alue, joka soveltuu varauksin maakuntakaavan tuulivoima-alueeksi).

6.6.3 Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimaselvitys 2013

Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueelta on laadittu vuonna 2013 tuulivoimaselvitys, joka on jatkoa aiemmin tehdylle maakunnalliselle tuulivoimaselvitykselle (*Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys 2011*). Selvityksessä Yli-Olhavan tuulivoimapuistoalue sijoittuu osittain selvityksessä tunnistetulle tuulivoima-alueelle Hyry (kohde 10).

6.6.4 Muuttolintuselvitys 2013

Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudun alueelta on laadittu vuonna 2013 lintujen muuttoreittiselvitys (*Hölttä 2013*). Selvityksen tarkoituksena on ollut määritellä Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudun

kattava kokonaiskuva tuulivoimarakentamisen kannalta riskialttiiden lintulajien muuttoreiteistä ja muuton painopistealueista. Selvitystyö liittyy 1. vaihemaakuntakaavan valmisteluun. Tarkastelu painottuu erityisesti tuulivoimarakentamisen kannalta riskialttiimpiin lajeihin: hanhiin, laulujoutseneen, petolintuihin ja kurkeen. Selvityksessä on määritelty myös Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliiton toimialueella olevat muuttoreittien varrella olevat tärkeät muutonaikaiset lepäilyalueet.

6.6.5 Pohjois-Pohjanmaan muuttolinnustoselvitys 2016

Pohjois-Pohjanmaan alueelta on laadittu vuonna 2016 muuttolinnustoselvitys (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016*), joka liittyy Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan valmisteluun. Pohjois-Pohjanmaan tuulivoima-alueiden yhteisvaikutusten hallinto on keskeinen näkökulma, kun 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettua tuulivoima-alueiden varausten kokonaisuutta päivitetään. Selvityksessä on arvioitu Pohjois-Pohjanmaalle suunnittelun tuulivoimarakentamisen kokonaisuuden yhteisvaikutukset muuttolinnustoon keskeisten lajien päämuuttoreittien kautta. Tarkastelussa ovat 1. vaihemaakuntakaavan alueiden lisäksi kaikki maakuntakaavavarausten ulkopuolelle sijoittuvat tuulivoimahankkeet. Selvityksen tavoitteena on tuoda riittävät tiedot muuttolinnustoon kohdistuvista yhteisvaikutuksista maakuntakaavoituksen tueksi.

6.6.6 Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoimaselvitys 2017

Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavoitusta varten on laadittu tuulivoimaselvitys (*Pohjois-Pohjanmaan liitto 2017*), jonka tavoitteena on ollut muodostaa kokonaiskuva tuulivoimarakentamisen suunnittelutilanteesta Pohjois-Pohjanmaalla sekä laatia koko maakunnan kattavat, ajantasaiset selvitykset tuulivoimarakentamisen vaikutuksista asutukseen, maisemaan, luontoarvoihin ja muuhun alueidenkäyttöön. Lisäksi selvityksessä on käyty läpi aluekohtaisesti kaikki ne seudullisesti merkittävät tuulivoima-alueet, jotka sijoittuvat Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettujen alueiden ulkopuolelle. Tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset ja vaikutusten arviointi perustuvat sekä 3. vaihemaakuntakaavaa varten laadittuihin selvityksiin, että hankekohtaisiin YVA- ja muihin selvityksiin.

Tuulivoimaselvitys on muodostunut seitsemästä osatyöstä:

1. Nykytilaselvitys
2. Tuulivoima-alueiden suhde maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön
3. Tuulivoima-alueiden suhde asutukseen ja ihmisten elinympäristöön
4. Tuulivoima-alueiden suhde luonnonympäristöön
5. Tuulivoima-alueiden vaikutukset muuttolinnustoon (2016)
6. Kohdekuvaukset ja aluekohtainen vaikutusten arviointi
7. Sähkönsiirtoyhteydet ja muu infrastruktuuri.

6.6.7 Muu lähdemateriaali

Muu lähdemateriaali on esitetty lähdeluettelossa kappaleessa 20.

7. OSAYLEISKAAVALUONNOS JA SEN VALMISTELU

Luvussa kuvataan kaavaprosessi, johon on sisällytetty YYA-menettelyn mukaiset neuvottelut ja vaiheet YVA-kaava-yhteismenettelyn mukaisesti.

7.1 Kaavan aloitusvaihe

7.1.1 Iin kunnanhallitus

Megatuulen kaavoitusaloitteesta Iin kunnanhallitus on päättänyt kokouksessaan 29.10.2018 käynnistää oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimisen Yli-Olhavan alueelle. Osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n mukaisena yleiskaavana, jolloin yleiskaavaa voidaan käyttää suoraan tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena.

7.1.2 Ennakkoneuvottelu 12.11.2018

Kaavoituksen aloitusvaiheessa järjestettiin ennakkoneuvottelu, johon osallistuivat Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Metsähallitus sekä Iin kunnan, hankevastaavan ja konsultin edustajat. Neuvottelussa esiteltiin uutta kaava-YVA-yhteismenettelyä sekä YVA-lain ja maankäyttö- ja rakennuslain muutoksia. Lisäksi neuvottelussa esiteltiin hanketta ja sen taustoja sekä aikataulua, hankealueen nykytilannetta sekä alueelta laadittavia selvityksiä, mallinnuksia ja vaikutusarviointeja.

Viranomaisten puheenvuoroissa esille nousivat rannikon lintujen päämuuttoreitin, valtion luonnonsuojelualueiden, METSO-kohteiden sekä maa- ja merikotkien huomioiminen, poronhoitolain mukaisen neuvottelumenettelyn tarve sekä vuorovaikutus paliskuntien kanssa. Lisäksi todettiin, että yksi tarkasteltavista hankevaihtoehdoista tulee olla maakuntakaavan mukainen. Natura-arvioinnin laatiminen katsottiin tarpeelliseksi Tuuliaapa-Iso Heposuon ja Hirviaapa-Lähteenaavan Natura-alueiden osalta. Lisäksi korostettiin ympäristövaikutusten arviointia myös sähkönsiirron osalta. Myös seurantaryhmän muodostaminen katsottiin tarpeelliseksi. Puheenvuoroissa yhteisvaikutusten arviointia etenkin linnuston ja maiseman osalta pidettiin tärkeänä. Neuvottelun lopuksi ELY-keskus, kunta ja hankevastaava päättivät yhteisesti hankkeen viemisestä eteenpäin yhdistettynä kaava-YVA-hankkeena.

7.1.3 Seurantaryhmä 8.2.2019

Ensimmäinen seurantaryhmän kokous pidettiin 8.2.2019. Tilaisuuteen osallistui yhteensä 17 henkilöä. Tilaisuudessa kuultiin hanketoimijan, Iin kunnan sekä ELY-keskuksen puheenvuorot. Lisäksi konsultti esitteli kaavaprosessin vaiheet ja osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyt, alustavat suunnittelualueet ja arvioitavat hankevaihtoehdot, arvioinnissa käytettävien voimaloiden tekniset tiedot, arvioitavat sähkönsiirtovaihtoehdot, laadittavat / laaditut selvitykset, arvioitavat vaikutukset sekä kuvasi alueen nykytilannetta sekä hankkeen aikataulua. Keskustelussa esille nousivat etenkin seuraavat asiakokonaisuudet: vaikutukset metsästykseen ja ampumaradan käyttöön sekä mahdolliset rajoitukset esim. teiden käyttöön, moottoriradan huomioiminen, vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja linnustoon sekä sähkönsiirrosta ja johtoalueen leventämisestä aiheutuvat haitat maanomistajille.

7.1.4 Neuvottelu Oijärven paliskunnan kanssa 8.2.2019

Seurantaryhmän kokouksen päätteeksi keskusteltiin Oijärven paliskunnan edustajien kanssa alueella harjoitettavasta poronhoidosta ja siihen kohdistuvista vaikutuksista. Neuvottelussa käytiin muun muassa läpi, miten poronhoidon tarpeet tulisi alueella huomioida, mikä merkitys hankealueella on poronhoidolle ja mitä poronhoidon rakenteita alueella nykyisin on. Paliskunnan edustajat esittivät karttoja porojen liikehdinnästä alueella. Alueella ei todettu sijaitsevan poronhoidon kannalta tärkeitä rakennuksia tai rakenteita ja hyväkuntoisen tieverkoston todettiin helpottavan heidän työtään. Tuulivoimaloista poroihin kohdistuvia vaikutuksia ei paliskunnan edustajien mukaan ollut havaittu. Paliskunnan huolena oli rakentamisen aikaisen liikkumisen rajoittaminen alueella.

7.1.5 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma ja yhteysviranomaisen lausunto

Yli-Olhavan tuulivoimapuiston osayleiskaavaa varten laadittiin osallistumis- ja arviointisuunnitelma sisältäen myös suunnitelman ympäristövaikutusten arvioimisesta. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta ja kaavoituksen vireille tulosta tiedotettiin paikallislehdissä, Iin kunnan internet-sivuilla sekä kirjeitse osallisia. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (ja samalla siihen yhdistetty YVA-suunnitelma) pidettiin julkisesti nähtävillä 5.3.-4.4.2019 välisen ajan. Nähtävillä olon aikana järjestettiin yleisötilaisuus 13.3.2019.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatiin yhteensä 23 lausuntoa ja 22 mielipidettä. Saadun palautteen perusteella YVA-yhteysviranomainen antoi 25.4.2019 lausuntonsa YVA-suunnitelmasta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta (POPELY/579/2019).

YVA-yhteysviranomaisen lausunto on esitetty kokonaisuudessaan ***liitteessä 1***. Seuraavassa taulukossa on esitetty tiivistetysti yhteysviranomaisen lausunnon sisältö ja sen huomioiminen kaavaluonnoksessa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Taulukko 19. Tiivistelmä yhteysviranomaisen lausunnosta ja sen huomioimisesta.

Yhteysviranomaisen lausunto	Huomiointi arvioinnissa
Arvioinnista tulee käydä selkeästi ilmi, miten epävarmuustekijät ja lieventämistoimet on otettu huomioon. Vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoilla tulee ilmetä raportista, samoin se, millä tavalla lieventämistoimet vaikuttavat vaikutusten merkittävyyteen.	On huomioitu vaikutusarvioinnissa.
Yksi YVA:ssa tarkasteltava hankevaihtoehto tulee olla maakuntakaavan mukainen voimalasijoittelu, johon laajempia vaihtoehtoja voidaan vaikutusten arvioinnissa verrata.	YVA:ssa tarkasteltavassa hankevaihtoehdossa VE2 voimalasijoittelu on maakuntakaavan mukainen maakuntakaavan tarkkuustaso huomioiden.
Hankealueen keskimmäisen osan lounaiskärki sijoittuu ympäristöllisesti herkälle aluekokonaisuudelle (linnusto, suoluonto). Kyseistä aluetta lukuun ottamatta tv-308 alueen lounaispuoli vaikuttaa mahdolliselta tarkemmin tutkittavalta lisäalueelta.	Asia on huomioitu hankevaihtoehdossa VE1 ja voimalasijoittelussa. Lounaiskärjen herkimmältä alueelta on poistettu kaksi voimalapaikkaa OAS-vaiheen jälkeen.
Yhtenä tärkeänä suunnitteluperiaatteena 3. vaihemaakuntakaavassa oli linnuston esteettömän muuton turvaaminen Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueella. Periaatteen huomioon ottaminen tarkoittaisi Yli-Olhavan hankkeen osalta riittävän leveän voimaloista vapaan vyöhykkeen jättämistä suunniteltavan tuulivoima-alueen ja Olhava-Myllykangas -kokonaisuuden väliin.	Asia on huomioitu voimalasijoittelussa. Vaikutuksia muuttolinnustoon on arvioitu luvussa 10.5.3 sekä linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia luvussa 16.6.
Pohjois-Pohjanmaan liiton esittämä erillinen maakuntakaavan ohjausvaikutuksen arviointi Vaalan Turkkiselän YVA -selostuksen tapaan on tarpeen laatia.	Maakuntakaavan ohjausvaikutusten arvioinnista on laadittu erillinen liite, ks. liite 11.
Fingrid Oyj:n lausunnon mukaan suunnitelmissa esitetty sähkönsiirron vaihtoehto SVE A ei ole käyttövarmuussyistä mahdollinen vaihtoehto.	Sähkönsiirron vaihtoehdosta SVE A on luovuttu, ks. luku 5.3.4.
Tuulivoimaloiden suunnittelussa on otettava huomioon voimajohtojen etäisyysvaatimukset tuulivoimaloille.	Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu voimajohtojen etäisyysvaatimukset.
Fingridiltä tulee pyytää erillinen risteämälausunto voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta.	Huomioitu luvussa 19.2 Jatkosuunnitelmat.
SVE B -vaihtoehto aiheuttaisi metsänhoitoyhdistysten mukaan kohtuutonta haittaa johtoalueen maanomistajien metsätalouden harjoittamiselle. Myös SVE C- ja SVE D -vaihtoehdot ovat yhdistysten mukaan metsätalouden harjoittamisen kannalta huonoja.	Sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE A, SVE C ja SVE D on luovuttu, ks. luku 5.3.4. Vaikutukset metsätalouteen on arvioitu luvussa 11.2.3.

Maakuntakaavan suunnittelumääräysten mukaan lähekkäin sijoittuvien tuulivoima-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään. Jatkosuunnittelussa on huomioitava muut Iin alueelle suunnitellut tuulivoimahankkeet sähkönsiirron yhteisvaikutusten arvioinnissa.	Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot tukeutuvat olemassa oleviin johtokäytäviin/niiden viereen. Yhteisvaikutuksia on arvioitu luvussa 16.
Arviointiselostukseen tulee tarkentaa sähkönsiirtoreittien nykytilan kuvausta.	Nykytilan kuvausta on täydennetty.
Kaavatilanteen kuvausta tulee täydentää yleiskaavatilanteen kuvauksella myös Oulun kaupungin pohjoisosia koskien.	Huomioitu luvussa 6.2 Kaavoitustilanne.
Yhteysviranomainen pitää tärkeänä selvittää eri tahojen suhtautumista hankkeeseen, yhtenä keskeisenä keinona toimii asukaskysely.	Hankkeessa on laadittu asukaskysely. Kyselyn tulokset on esitetty luvussa 9.3. sekä liitteessä 10.
Terveysvaikutuksia on perusteltua arvioida asiantuntijatyönä. Arvioinnissa huomioidaan erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttama ääni, varjon vilkunta sekä voimajohdon sähkö- ja magneettikentät.	Terveysvaikutuksia on arvioitu luvussa 9.5.
Arvioinnissa tulee selvittää alueen merkitys poronhoidolle, rakennelmien vaikutus porolaitumiin, porojen laidunten käyttöön ja poronhoitotoimintaan, on etsittävä toimia haitallisten vaikutusten lieventämiseksi ja kompensoimiseksi ja selvitettävä yhteisvaikutukset muiden lähialueella toimivien ja suunniteltujen tuulipuistojen kanssa. Poronhoitolain 53 § mukaisia neuvotteluja pidetään tärkeänä. Paliskuntaa on syytä haastatella.	Hankkeessa on laadittu erillinen poroselvitys, ks liite 2. Luonnoksen valmisteluvaiheessa on järjestetty poronhoitolain mukainen neuvottelu, ks. luku 7.1.6.
Suojellut alueet (maakuntakaavan SL-alueet, Tuuliaapa-Iso Heposuon soidensuojelualue, soidensuojelun täydennysalueet) tulisi ilmetä arviointiselostuksen kartta-aineistosta ja arvioida vaikutukset asianmukaisesti.	Vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin on arvioitu luvussa 10.7. Lähimmistä Natura-alueista on laadittu erilliset Natura-arvioinnit, jotka on esitetty liitteessä 6.
Keskimmäisen hankealueen lounaiskärki sijoittuu ympäristöllisesti herkälle aluekokonaisuudelle (linnusto, suoluonto). Alueelle sijoittuu Metso-ohjelman kohteena hankittu kiinteistö.	Aluekokonaisuus on huomioitu voimalasijoittelussa. Metso-ohjelmaan kuuluva alue on esitetty kaavaluonnoksessa luonnonsuojelualueena SL-1.
Kuusimaan yksityismaiden suojelualue on Tuuliaavan itäpuolella Natura-alueen ja keskimmäisen hankealueen välissä.	Alue on huomioitu voimalasijoittelussa ja esitetty kaavaluonnoksessa luonnonsuojelualueena SL.
Länsiosastaan hankealue sijoittuu maakuntakaavassa esitetylle arvokkaan suokehityssarjan alueelle. Maakuntakaavan suunnittelumääräyksen mukaan suunniteltaessa alueelle tieyhteyksiä tai muuta käyttöä on huolehdittava, ettei ojittamattomien soiden vesitaloudelle aiheudu merkittäviä muutoksia.	Alue on huomioitu voimalasijoittelussa.
Tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmissa voimala nro 56 ja voimala nro 46 sijoittuu Metsähallituksen alue-ekologisten kohteiden päälle. Voimalat on tämän vuoksi siirrettävä.	Voimalat on siirretty pois alue-ekologisilta kohteilta. Voimalat sijoittuvat hankevastaavan Metsähallitukselta vuokraamalle alueelle.
Nykytilan kuvauksesta puuttuvat maininnat Simon kunnassa sijaitsevista, sähkönsiirron vaikutusten arvioinnin kannalta keskeisistä, arvokkaista luontoalueista: Mäntylän luonnonsuojelualue, Simojoen ja Nikkilänaavan Natura-alueet sekä Nikkilänaavalle sijoittuva kansallisesti tärkeä lintualue. Jos sähkönsiirto toteutetaan vaihtoehdon SVE B mukaan, Mäntylän luonnonsuojelualueen osalta on haettava rauhoitusmääräysten lieventämistä luonnonsuojelulain 27 §: mukaisesti.	Arvokkaat luontoalueet sähkönsiirtoreitillä SVE B on lisätty nykytilan kuvaukseen. Mikäli sähkönsiirtovaihtoehto SVE B toteutuu, tullaan sen toteuttamiseen hakemaan Mäntylän luonnonsuojelualueen osalta rauhoitusmääräysten lieventämistä luonnonsuojelulain 27 §:n mukaisesti.
Yli-Olhavan tuulivoimapuiston arviointiselostuksessa on selkeästi kartoilla esitettävä alueet, joilla kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointeja on tehty sekä erikseen esille nousseet arvokkaat luontokohteet.	Luontoselvitysten arviointimenetelmät on kuvattu luvussa 10.4. Hankealueen arvokkaat luontokohteet on esitetty erillisessä luontoselvitysraportissa, ks. liite 4.

Selostuksessa on tarkasteltava hankkeen vaikutuksia vesistöihin ja pienvesiin sekä niihin liittyviin luontotyyppeihin sekä lajeihin.	Vaikutuksia vesistöihin on arvioitu luvussa 10.2.
Pesimälinnuston osalta selvityksissä on perusteltua panostaa erityisesti harvalukuisten, uhanalaisten ja muiden suojelun arvoisten lajien esiintymiseen.	Asia on huomioitu linnustoselvityksissä, joiden menetelmät on kuvattu tarkemmin luvussa 10.5.2 sekä erillisessä linnustoselvitysraportissa, ks. liite 5.
Tuulivoimaloiden sijoittelussa tulee huomioida rannikkoalueen linnuston päämuuttoreitti ja estevaikutukset.	Tuulivoimapuiston vaikutuksia linnuston päämuuttoreittiin on arvioitu luvussa 10.5.2 sekä liitteessä 11 esitetyssä erillisessä maakuntakaavan ohjausvaikutuksen arvioinnissa.
Mahdollisuus, että tuulivoimalat rakennettaisiin haruksellisina, tulee ottaa huomioon kaikessa linnustovaikutusten arvioinnissa.	Linnustovaikutusten arvioinnissa (luku 10.5.2) on huomioitu haruksellisten tuulivoimaloiden vaikutukset.
Voimajohdon eri vaihtoehtojen vaikutukset Simon kunnassa sijaitsevan Nikkilänaavan Natura-alueen suojeluperusteisiin on arvioitava.	Hankkeessa on laadittu Nikkilänaavan Natura-arviointi, ks. liite 6.
Voimanjohtojen vaikutusten arvioinnissa on tarpeen huomioida pohjavesialueiden sijainti ja arvioitava mahdolliset vaikutukset.	Voimajohtojen vaikutukset on huomioitu pohjavesien vaikutusarvioinnissa luvussa 10.2.
Hankkeen ilmastovaikutusten ja niiden merkittävyyden arviointi olisi eduksi Yli-Olhavan hankkeessa.	Vaikutuksia ilmastoon on arvioitu luvussa 10.3.
Mahdollisia turvallisuus- ja onnettomuusriskejä ja niihin varautumista tulee analysoida huolella arviointiselostuksessa.	Turvallisuusvaikutuksia on arvioitu luvussa 15.1.
Yhteisvaikutusten arviointi on tärkeää. Yhteisvaikutusten arvioinnin tulee kattaa erityisesti maisema, asutus, ihmisten elinympäristö, melu ja linnusto. Huomioitava myös sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden hankkeiden sähkönsiirtoratkaisujen kanssa.	Yhteisvaikutuksia maisemaan, linnustoon, meluun ja välkkeeseen on arvioitu luvussa 16.
Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten merkittävyys ja vertailu on tarpeen esittää havainnollisesti arviointiselostuksessa. Myös välivaihtoehtojen mahdollisuus on otettava huomioon analyysissä.	Vaihtoehtojen vertailu on esitetty taulukkomuodossa luvussa 18.
Epävarmuustekijät on tunnistettava arviointityön aikana ja arvioitava niiden merkitys tulosten luotettavuudelle.	Epävarmuustekijät on todettu vaikutuksen arvioinnin yhteydessä, mikäli niitä on arvioitu olevan.
Selostuksessa on esitettävä arvio komponenttien hyötykäyttömahdollisuuksista ja hankkeen mahdollisista ympäristöön jäävistä pysyvistä tai pitkäaikaisista jäljistä.	Tuulivoimapuiston käytöstä poistoa sekä materiaalin kierrätystä on käsitelty luvussa 5.3.5.
Arviointiselostuksessa on oltava selostus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.	Vaikutusten lieventämiskeinoja on käsitelty vaikuttavilta osin kunkin vaikutuksen arvioinnin yhteydessä.
Arvioinnin tuloksena on esitettävä riittävän yksityiskohtainen ehdotus seurannan kohteista ja menetelmistä.	Ehdotus seurantaohjelmaksi on esitetty luvussa 19.3.
Valtioneuvoston asetuksen (277/2017) 4 §:n mukaisesti arviointiselostuksessa on oltava tiivistelmä. Yhteenvedon tarkoitus on auttaa asiakokonaisuuden hahmottamisessa ja hankkeen arvioitujen ympäristövaikutusten löytämisessä.	Tiivistelmä arvioiduista vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä on esitetty taulukkomuodossa luvussa 18.

7.1.6 Poronhoitolain mukainen neuvottelu 25.10.2019

Poronhoitolain mukainen neuvottelu järjestettiin 25.10.2019 yhdessä paliskuntain yhdistyksen, Oijärven paliskunnan, Metsähallituksen, kunnan ja ELY-keskuksen edustajien kanssa. Neuvotteluun kutsutuista Isosydänmaan paliskunta ei osallistunut. Neuvottelun aluksi esiteltiin hankkeen suunnittelutilannetta, voimalasijoitteluun tehdyt muutokset sekä esiteltiin hanketta suhteessa paliskunnan alueisiin. Keskustelussa esille nousi seuraavia asiakokonaisuuksia: porojen liikkuminen alueella vasomis- ja räkkäaikaan, porojen liikkuminen poronhoitoalueen ulkopuolelle, jäkälikköalueiden mahdollinen häviäminen tuulivoimaloiden myötä, porojen arkuus ja tuulivoimaloiden karttaminen vasomisaikana, sähkönsiirron vaikutukset poroihin, porojen hajallaan olo ja ylimääräiset työt porojen hakemisesta – korvaukset, rakennettavien teiden vaikutukset porojen liikehdintään sekä poroihin kohdistuvien vaikutusten lieventämiskeinot kuten GPS-seurantapantojen käyttö. Keskustelun lopuksi kerrottiin hankkeen seuraavista vaiheista sekä aikataulusta. Lisäksi sovittiin seuraavan poroneuvottelun järjestämisestä ennen kuin kaavaehdotus asetetaan nähtäville.

7.2 Laaditut selvitykset

Ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittu seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa arviointityössä:

- Porotalousselvitys (Liite 2)
- Muinaismuistoselvitys (Liite 3)
- Luontoselvitykset (Liite 4)
  - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
  - Viitasammakkoselvitys
  - Liito-oravaselvitys
  - Lepakkoselvitys
- Linnustoselvitykset (Liite 5)
  - Pöllöselvitys
  - Kanalintujen soidinpaikkaselvitys
  - Pesimälinnustoselvitys
  - Muuttolinnustoselvitys
  - Päiväpetolintuselvitys
- Natura-arvioinnit (Liite 6)
- Melumallinnus (Liite 8)
- Välkemallinnus (Liite 9)
- Asukaskysely (Liite 10)
- Näkymäalueanalyysit (Liite 12)
- Maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein (Liite 13)

Myöhemmin kaavoituksen yhteydessä ei lähtökohtaisesti suunnitella tehtävän uusia selvityksiä. Uusia, täydentäviä selvityksiä tehdään, mikäli voimalapaikkojen, tiestön tai sähkönsiirron sijoittelussa tapahtuu siirtoja alueille, joita ei ole selvitetty.

7.3 Kaavan valmisteluvaihe

7.3.1 1. Viranomaisneuvottelu 13.12.2019

Kaavaluonnoksen valmisteluvaiheessa järjestettiin viranomaisneuvottelu 13.12.2019. Neuvottelussa esiteltiin tuulivoimahanketta, tarkasteltavia hanke- ja sähkönsiirron vaihtoehtoja, laadittuja selvityksiä sekä alustavaa osayleiskaavaluonnosta. Viranomaisneuvottelumuistio on esitetty ***liitteessä 7***.

7.3.2 Seurantaryhmä 21.2.2020

Seurantaryhmän toinen kokous pidettiin 21.2.2020. Tilaisuuteen osallistui yhteensä 19 henkilöä. Tilaisuudessa esiteltiin osallistumis- ja arviointisuunnitelmavaiheessa saadun palautteen huomiointi hankesuunnitelmassa sekä laadittujen selvitysten ja vaikutusarviointien tuloksia.

Keskustelussa esille nousivat erityisesti sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutukset sekä mahdolliset vaikutukset liikenteeseen, pienilmastoon, linnustoon, metsästykseen ja ampumaradan käyttöön.

7.4 Osayleiskaavaluonnos 4.3.2020

7.4.1 Osayleiskaavaluonnoksen vaihtoehtotarkastelu

Osayleiskaavan vaihtoehtotarkastelu on suoritettu kaavoitustyön ja sen sisältämän YVA-menettelyn yhteydessä. Laadittujen selvitysten tulosten ja tehtyjen vaikutusten arviointien perusteella molempia hankevaihtoehtoja pidetään toteuttamiskelpoisina, kun tarkemmassa suunnittelussa otetaan huomioon muun muassa kiinteät muinaisjäännökset ja luontoselvityksissä tunnistetut alueet. Kaavaluonnos on laadittu laajimman hankevaihtoehdon VE1 pohjalta maksimivaikutusten selvittämiseksi. Hankevaihtoehdon VE2 voimalapaikat sisältyvät vaihtoehdon VE1 voimalapaikkoihin.

7.4.2 Osayleiskaavaluonnoksen periaatteet

Yli-Olhavan tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnos laadittiin maankäyttö- ja rakennuslain 77 a§:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena osayleiskaavana, jota saa käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena. Kaavaa laadittaessa on huomioitu myös tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (MRL 77b §) sekä yleiskaavan yleiset sisältövaatimukset MRL 39 §).

Osayleiskaavaluonnos perustuu hankevaihtoehtoon VE1, jossa osayleiskaava-alueelle on sijoitettu yhteensä 68 tuulivoimalaa. Luonnoksessa on huomioitu muun muassa sijoitussuunnittelun teknistaloudelliset reunaehdot, laaditut selvitykset ja vaikutusarvioinnit, yhteysviranomaisen lausunto sekä osayleiskaavatyön yhteydessä selvitetyt lähtökohdat ja tavoitteet. Osallistumis- ja arvioitisuunnitelmasta saatujen mielipiteiden johdosta on tarkistettu muutamien voimaloiden sijoittelua.

Osayleiskaavan suunnittelualue
Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet perustuksineen sijoitetaan Megatuuli Oy:n vuokraamille alueille. Osayleiskaavan suunnittelualueeseen sisältyy 40 dB melualue siten, että tuulivoimamelun rakentamista rajoittava vaikutus voidaan huomioida kaavasuunnittelussa.

Suunnittelualueen laajuus kaavaluonnoksessa on noin 110 km^2.

Tuulivoimaloiden sijoittelu
Hankevaihtoehdon VE1 pohjalta laaditussa osayleiskaavaluonnoksessa tarkastellaan yhteensä 68 tuulivoimalan sijoittamista suunnittelualueelle. Tuulivoimaloiden sallittu kokonaiskorkeus maanpinnasta on enimmillään 300 metriä. Yksittäisten tuulivoimaloiden sijoittelu mahdollisesti täsmentyy teknisen suunnittelun etenemisen mukaan. Voimaloiden sijoittelun liikkumavara (enintään 100 metriä voimalan keskipisteestä) on osoitettu alueille, joilla ei ole rakentamista rajoittavia luontoarvoja ja jotka ovat teknistaloudellisesti toteutuskelpoisia. Voimaloiden mahdollisesta siirtämisestä ei aiheudu kaavaselostuksessa arvioitua merkittävimpiä vaikutuksia.

Asuinympäristön laatu
Asuinympäristön laatu ja tuulivoimatuotannon harjoittamismahdollisuudet on turvattu jättämällä asutukseen riittävä etäisyys. Suunnittelualueella ei ole pysyvää asutusta eikä loma-asutusta. Lähimmillään asutusta on noin 2 kilometrin etäisyydellä. Lähimmät yksittäiset loma-asunnot sijaitsevat noin 1,3-1,7 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista.

7.4.3 Aluevaraukset

Erityisalueet (E-1, EA, EN-1, EO-1)
Kaavaluonnoksessa on osoitettu Saarenhovin jokamiesluokan moottorirata moottoriurheilualueena (E-1), Yli-Olhavan metsästysyhdistyksen hirvirata ampumarata-alueena (EA) sekä Iso Saarisuon turvetuotantoalue maa-ainesten ottoalueena (EO-1).

Kaavaluonnoksessa on kaikille kolmelle osa-alueelle osoitettu sijoituspaikat sähköasemalle. Lisäksi keskimmäiselle osa-alueelle lähelle nykyistä voimajohtoaluetta on osoitettu sähköasemalle kaksi vaihtoehtoista sijoituspaikkaa. Sijoituspaikat on kaavaluonnoksessa osoitettu energianhuollon alueena (EN-1). Alueelle saa rakentaa sähköasemakentän. Sähköaseman alue tulee aidata. Lisäksi alueelle saa rakentaa tuulivoimaloita varten tarvittavat varasto- ja huoltorakennukset, joiden yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 500 k-m^2.

Suunnittelualueella sijaitsevat mahdolliset turvetuotantoalueet on osoitettu selvitysalueena (se), jolla käyttöä turvetuotantoon selvitetään erillisellä menettelyllä. Merkintä on informatiivinen.

Luonnonsuojelualueet (SL, SL-1, SL-2)
Kaavaluonnoksessa on osoitettu soidensuojeluohjelmaan ja vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluvat alueet luonnonsuojelulain nojalla perustettuna luonnonsuojelualueena (SL). Metso-ohjelmaan kuuluvat alueet on osoitettu luonnonsuojelualueena (SL-1). Valtion maalla sijaitsevat soidensuojeluohjelmaan ehdotetut alueet, jotka toteutetaan luonnonsuojelulailla, on osoitettu luonnonsuojelualueena (SL-3). Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja.

Maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1)
Tuulivoimarakentaminen sijoitetaan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M), jolla sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen sekä poronhoitoa varten tarvittavien rakenteiden rakentaminen (M-1). Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv) ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueella on sallittua maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen sekä poronhoitoalueella myös poronhoitoa varten tarvittavien rakenteiden rakentaminen.

Tuulivoimaloiden alue (tv-1)
Suunnittelualueelle osayleiskaavan perusteella rakennettavien tuulivoimaloiden määrä on enintään 68. Merkinnällä osoitetaan alueet, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimala. Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa kullekin erilliselle pistekatkoviivalla rajatulle osa-alueelle saadaan enintään sijoittaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea, kuitenkin varustettuna ilmailuviranomaisen lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin. Tuulivoimalan on sijoituttava kokonaisuudessaan alueen sisäpuolelle. Tuulivoimala tulee sijoittaa kokonaiskorkeuden + 30 metrin etäisyydelle yleisen tien keskiviivasta.

Vesialue (W)
Suunnittelualueelle sijoittuvat Peuralammi ja Vuosijärvi on osoitettu kaavakartalla vesialueena (W).

7.4.4 Tiestö

Osayleiskaavakartalla on esitetty nykyiset, perusparannettavat tielinjaukset sekä sijainniltaan ohjeelliset, uudet huoltotiet. Suunnittelussa on hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tieverkostoa.

7.4.5 Moottorikelkkailureitti

Keskimmäisen ja itäisen osa-alueen poikki kulkeva moottorikelkkareitti on osoitettu ohjeellisena moottorikelkkailureittinä.

7.4.6 Poronhoito

Oijärven paliskunnan alue on osoitettu kaavakartalla poronhoitoalueena. Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on turvattava porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset.

7.4.7 Sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston liittyminen sähköverkkoon on osoitettu kaavakartalla ohjeellisena. Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden ja johtokäytävien yhteyteen.

7.4.8 Luonnonympäristön kohteet

Suunnittelualueelle sijoittuvat Natura-alueet on osoitettu kaavakartalla Natura 2000 -verkostoon kuuluvana alueena (nat). Metsälain mukaiset kohteet sekä luontoselvityksissä todetut arvokkaat luontokohteet, arvokkaiden luontotyyppien esiintymisalueet sekä kestävän metsätalouden rahoituslain (Kemera) mukaiset ympäristötukikohteet on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeinä alueina (luo-1, luo-2, luo-3).

nat Natura 2000-verkostoon kuuluva alue.

luo-1 Metsälain (1093/1996) 10 §:n mukainen kohde. Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon alueen luontoarvot ja luonnon monimuotoisuus.

luo-2 Muu arvokas luontokohde (suoluonto / linnusto). Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon alueen luontoarvot ja luonnon monimuotoisuus.

luo-3 Kestävän metsätalouden rahoituslain (Kemera) mukainen kohde.

7.4.9 Kulttuuriympäristö ja -maisema

Kaavakartalle on merkitty kiinteät muinaisjäännökset muinaismuistokohteena tai -alueena (sm/nro).

sm/nro Muinaismuistolain (295/196) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on pyydettävä Museoviraston lausunto.
- Kohdenumerointi viittaa kaavaselostuksen luetteloon.

7.4.10 Osayleiskaavan yleismääräykset

Osayleiskaavaa koskevat lisäksi seuraavat yleismääräykset:

Tätä yleiskaavaa saa käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena (MRL 77a §).

Osayleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille saa sijoittaa yhteensä enintään 68 tuulivoimalaa.

Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyvyyden turvaamiseksi alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) ja sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015).

Tuulivoimapuiston sisäiset keskijännitejohdot on toteutettava maakaapeleina, jotka tulee ensisijaisesti sijoittaa teiden yhteyteen.

Tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet sekä muinaisjäännökset.

Rakennuslupavaiheessa tulee selvittää maaperätietojen perusteella hapettuvien kaivumaiden olemassaolo ja tarvittaessa esittää toimenpiteet haittojen estämiseksi.

Ennen tuulivoimalan rakennusluvan myöntämistä on ANS Finland Oy:ltä pyydettävä lentoestelausunto lentoesteluvan tarpeellisuudesta. Jos lentoestelupa tarvitaan, on se haettava liikenne- ja viestintäviranomaiselta.

Mikäli tuulipuiston rakentamisesta aiheutuu radio- ja tv-signaalin vastaanotolle häiriöitä, korjaavien toimenpiteiden toteuttamisvastuu on tuulivoimapuiston toimijalla. Alueelle voidaan sijoittaa tarvittaessa tv-signaalin täytelähetin.

Tuulivoimalan runko tulee toteuttaa lieriötornirakenteisena.

Tuulivoimalat tulee merkitä tunnistemerkinnöin.

Tuulivoimaloiden lentoestevalojen valinnassa on otettava huomioon lentoestevalojen ympäristövaikutukset. Lentoestevalot tulee toteuttaa mahdollisimman vähän häiriötä tuottavalla tavalla.

7.5 Mielipiteen kuuleminen osayleiskaavaluonnoksesta ja siihen sisältyvästä YVA-selostuksesta

7.5.1 Iin kunnanhallitus

Iin kunnanhallitus päätti kokouksessaan 6.4.2020 § 92 asettaa Yli-Olhavan tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnoksen ja muun valmisteluaineiston nähtäville mielipiteen kuulemista varten.

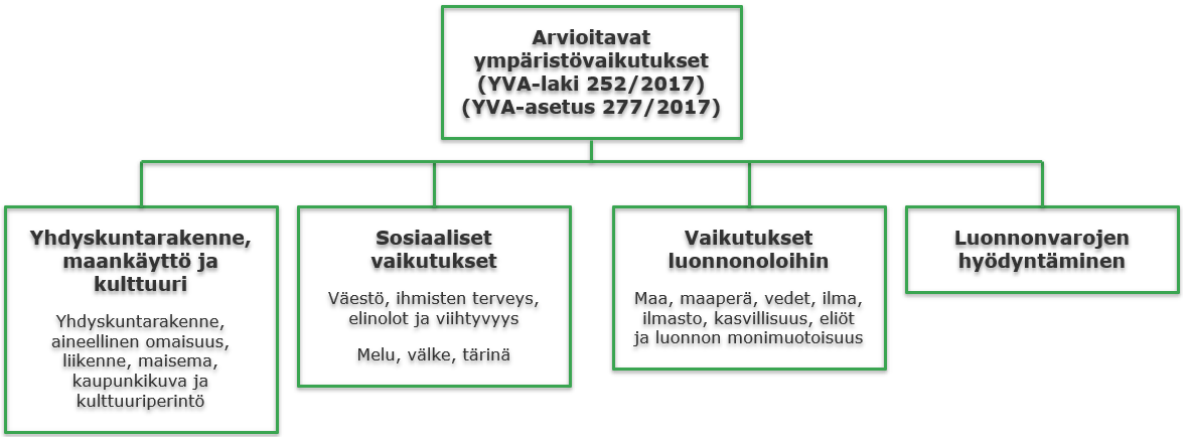
7.5.2 Valmisteluvaiheen mielipiteen kuuleminen

Yli-Olhavan tuulivoimapuiston osayleiskaavaluonnos ja muu valmisteluaineisto asetetaan nähtäville mielipiteen kuulemista varten 17.4.-1.6.2020 väliseksi ajaksi. Yleisötilaisuus järjestetään 12.5.2020. Osallisilla ja kunnan jäsenillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä kaavaluonnoksesta ja YVA-selostuksesta. Aineistosta pyydetään viranomaisten lausunnot.

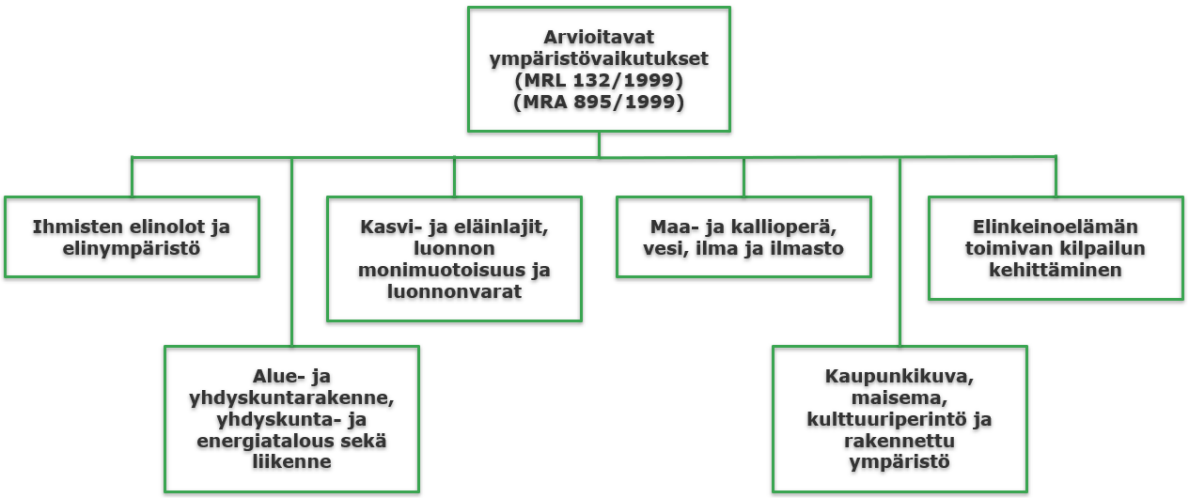
8. ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT

8.1 Vaikutusten arviointi

Yli-Olhavan tuulivoimahankkeessa ympäristövaikutukset arvioidaan uuden YVA-lain (252/2017) perusteella hankekaavoituksen yhteydessä. Vaikutusarviointi laaditaan YVA-lain ja -asetuksen sekä maankäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Vaikutusarvioinnin kohteet ovat YVA- MRL-lainsäädännössä valtaosin keskenään vastaavat, joiltain osin painotukset ovat lakien kesken hieman erilaisia (Kuva 47 ja Kuva 48).



Kuva 47. Arvioitavat ympäristövaikutukset Yli-Olhavan tuulivoimahankkeessa (lähde: laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017).



Kuva 48. Arviotavat vaikutukset maankäyttö- ja rakennuslain sekä -asetuksen mukaisesti.

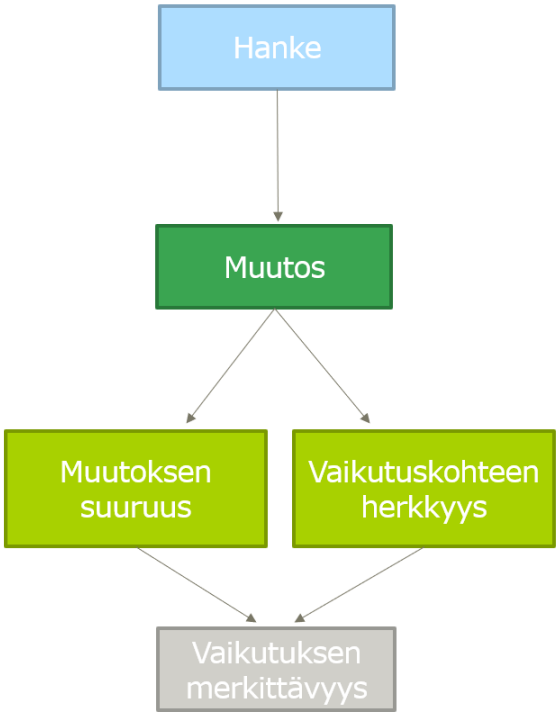
8.2 Arviointimenetelmät

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin - vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyyden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden tarkasteluun. Merkittävyyden arvioinnilla osoitetaan päättelyketju, jonka perusteella vaikutusten arvioinnissa tullaan päätymään johtopäätöksiin hankkeen merkittävistä vaikutuksista. Vaikutuksen merkittävyys tarkoittaa ympäristössä tapahtuvan muutoksen suuruutta, kun huomioidaan muutosta aiheuttavan vaikutuksen suuruus ja ympäristön kyky vastaanottaa vaikutus eli vaikutuksen kohteen herkkyys. Tätä arviointia varten vaikutukset on luokiteltu merkittävyydeltään neljään luokkaan: **ei vaikutusta, vähäinen, kohtalainen** ja **suuri**. Vaikutus voi olla positiivinen tai negatiivinen.

Vaikutuksen suuruus mitataan tai arvioidaan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä ja ne kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen. Vaikutus voi olla suuruudeltaan **pieni**, **keskisuuri** tai **suuri**.

Herkkyyden määrittämisessä käytetään useita kriteereitä: esimerkiksi suojelustatus kansallisella tasolla, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytäntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin, ympäristöstandardeihin, sietokyky muutoksille, sopeutuvuus, harvinaisuus, monimuotoisuus, arvo muille resursseille/vaikutuskohteille, luonnollisuus ja haavoittuvuus. Vaikutuskohteen herkkyystaso on tässä selostuksessa luokiteltu kolmeen luokkaan: **vähäinen**, **kohtalainen**, **suuri**.

Yli-Olhavan tuulivoimahankkeessa arvioidaan sekä tuulivoimapuiston että siihen liittyvän sähkönsiirron vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan julkaisu *"Tuulivoimarakentamisen suunnittelu"* (Ympäristöhallinnon ohjeita, päivitys 5/2016).



Kuva 49. Vaikutusten merkittävyyden määrittäminen.

YVA-lain mukaan arviointityö kohdennetaan koskemaan hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen aiheuttamia **todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia**. Sanamuodolla uudessa YVA-laissa on haluttu painottaa arviointityön kohdentamista nimenomaan todennäköisiin merkittäviin ympäristövaikutuksiin. Sen sijaan vaikutuskohteet, joihin hankkeella on vain vähäisiä vaikutuksia tai ei ole vaikutuksia lainkaan, voidaan jättää kokonaan arvioimatta tai jättää arviointityö selvästi vähemmälle (Hallituksen esitys 259/2016). Seuraavassa taulukossa on esitetty kootusti vaikutuskohteet, joihin arviointityö tässä hankkeessa kohdennetaan.

Taulukko 20. Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten päättelyketju (YVAL, MRL) Yli-Olhavan tuulivoimahankkeessa lähtötietojen ja selvitysten perusteella.

Vaikutuskohde (YVAL)	Tunnistetut vaikutukset	Vaikutusten arviointi
Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	Melu- ja välkevaikutukset eivät ulotu ympäröivään asutukseen mutta tuulivoimahanke voi vaikuttaa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen erityisesti rakentamisaikana ja hankealueen virkistyskäyttöön kohdistuvien vaikutusten myötä.	Edellyttää tarkempaa arviointia. Vaikutukset arvioidaan luvussa 9.
Maa ja maaperä	Hankealueella ei arvokkaita geologisia muodostumia. Riski happamille sulfaattimaille on hankealueella pääosin pieni. Kohteen herkkyys on vähäinen. Vaikutukset maahan ja maaperään tavanomaisia ja paikallisia. Hankkeessa tarvittavan	Nykytilan kuvaus on esitetty luvussa 6.5. Ei edellytä yleistasoa tarkempaa arviointia.

	maa- ja kiviaineksen ottopaikat eivät vielä selvillä. Maa-aineksen ottoa ja lupaharkintaa ohjaa kuitenkin suoraan maa-aineslaki. Ei todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia.	
Vesi, ilma, ilmasto	Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole pohjavesialueita tai tärkeitä vesistöjä. Vaikutukset pintavesiin ja vesistöihin vähäisiä ja paikallisia. Kohdealueen herkkyys on vähäinen. Ilmanlaatuun hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta. Hankealueella ei ole ilmanlaadun kannalta herkkiä kohteita. Vaikutukset ilmanlaatuun ovat rakentamisaikaisia ja paikallisia ja aiheutuvat lähinnä kuljetusten pakokaasupäästöistä. Hanke noudattaa ilmastostrategioita, joissa vaikutukset arvioitu laajemmin.	Nykytilan kuvaus on esitetty luvussa 6.5. Ei edellytä yleistasoa tarkempaa arviointia.
Kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus	Hankealue sijoittuu tärkeiden muuttolintureittien läheisyyteen. Hankealueen ympäristössä on Natura-alueita, joissa linnut suojeluperusteena. Voimajohtoreitin varrella Natura-alueita. Kohteiden herkkyys on suuri. Osassa aluetta arvokkaita suoluontokohteita mutta rakentamistoimet kohdistuvat muuttuneisiin ympäristöihin. Kohteen herkkyys vähäinen**.**	Edellyttää tarkempaa arviointia. Vaikutukset arvioidaan luvussa 10.
Yhdyskuntarakenne ja aineellinen omaisuus	Tuulivoimahanke toteutuessaan ei vaikuta merkittävästi yhdyskuntarakenteeseen eikä aineelliseen omaisuuteen. Hankealueen pääasiallisena maankäyttömuotona säilyy edelleen metsätalous. Pysyvästi metsätalouskäytöstä poistuu vain noin 0,3-0,5 % hankealueen pinta-alasta tuulivoimarakenteiden vuoksi.	Nykytilan kuvaus on esitetty luvussa 6.3. Ei edellytä yleistasoa tarkempaa arviointia.
Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö	Tuulivoimalat näkyvät laajalle alueelle. Tuulivoimalat voivat näkyessään muuttaa vaikutuskohteen maiseman rakennetta, luonnetta ja/tai laatua. Vaikutukset kaupunkikuvaan ja kultuuriperintöön eivät ole todennäköisesti merkittäviä.	Maisemavaikutukset edellyttävät tarkempaa arviointia. Vaikutukset arvioidaan luvussa 13. Muilta osin ei edellytä yleistasoa tarkempaa arviointia.
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Hankkeen toteuttamisella ei ole todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen alueella. Hanke ei estä mm. metsätaloutta, marjastusta, metsästystä tai sienestystä. Myös läheiseen turvetuotantoalueeseen hankkeella ei ole todennäköisiä vaikutuksia. Hanke mahdollisesti lisää väliaikaisesti maa-aineksen ottotarpeita lähialueella. Maa-aineksen ottoa ja lupaharkintaa ohjaa maa-aineslaki.	Nykytilan kuvaus on esitetty luvussa 6.3. Ei edellytä yleistasoa tarkempaa arviointia.

Vaikutuskohde (MRL)	**Tunnistetut vaikutukset**	**Johtopäätös**
Ihmisten elinolot ja elinympäristö	Ks. YVAL vaikutuskohde	Ks. YVAL vaikutuskohde: Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys
Maa- ja kallioperä, vesi, ilma ja ilmasto	Ks. YVAL vaikutuskohde	Ks.YVAL vaikutuskohteet: Maa- ja maaperä sekä vesi, ilma, ilmasto.
Kasvi- ja eläinlajit, luonnonmonimuotoisuus ja luonnonvarat	Ks. YVAL vaikutuskohde	Ks. YVAL vaikutuskohteet: Kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus sekä luonnonvarojen hyödyntäminen
Alue- ja yhdyskuntarakenne, yhdyskunta- ja energiatalous sekä liikenne	Tuulivoimahankkeen rakentamisesta syntyy vaikutuksia alueen työllisyyteen ja elinkeinoelämään. Iin kuntatalouteen kohdistuu merkittäviä positiivisia talousvaikutuksia mm. kiinteistöveron muodossa.	Ks. YVAL vaikutuskohteet: Yhdyskuntarakenne ja aineellinen omaisuus. Vaikutukset yhdyskunta- ja energiatalouteen arvioidaan tarkemmin luvussa 11 ja vaikutukset liikenteeseen luvussa 14.
Kaupunkikuva, maisema, kulttuuriympäristö ja rakennettu ympäristö	Ks. YVAL vaikutuskohde	Ks. YVAL vaikutuskohde: Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö
Elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittyminen	Tuulivoimahanke toteutuessaan ei vaikuta merkittävästi yhdyskuntarakenteeseen. Alueelle ei kohdistu elinkeinoelämän rakentamispainetta, eikä hanke estä kunnan maapolitiikan harjoittamista tai merkittävästi vaikuta kunnan tonttitarjonnan riittävyyteen. Hankealueen pääasiallisena maankäyttömuotona säilyy edelleen metsätalous.	Ei edellytä yleistasoa tarkempaa arviointia.

8.3 Arviointityöryhmä

Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiin ovat osallistuneet seuraavat henkilöt:

Vastuualue	Vastuuhenkilö	Kokemus
Projektipäällikkö ja vaikutusten arviointi	TkK Juha-Matti Märijärvi	Pitkä ja monipuolinen kokemus (16 vuotta) erilaisissa maankäytön suunnittelu- ja selvitystehtävissä. Erikoisalana mm. yleiskaavoitus, tuulivoimakaavoitus ja maankäytön vaikutusarvioinnit.
Vaikutukset maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen ja aineelliseen omaisuuteen kohdistuvien vaikutusten arviointi, karttamateriaalit	ins. AMK Annukka Rajala	Toiminut alalla yli 10 vuotta maankäytön suunnittelu-, selvitys- ja vaikutusten arvioin-titehtävissä. Erityisen hyvä kokemus tuuli-voimakaavoituksesta ja laajojen kaava- ja YVA-aineistojen hallinnasta ja käsittelystä.
Vaikutukset maa- ja kallioperään , pohja- ja pintavesiin, luontoon, linnustoon sekä luonnonsuojeluun	Ins. AMK, luontokartoittaja EAT Ville Yli-Teevahainen	Monipuolinen ja vankka kokemus eri luonto-selvityksistä ja ympäristövaikutusten arvioinneista yli 17 vuoden ajalta. Toimii Rambollissa projektipäällikkönä luontoselvityksissä, YVA-hankkeissa sekä luontovaikutusten arviointia (kaavat, Natura-arvioinnit) koskevissa hankkeissa sekä toimii lisäksi ympäristönsuojelu- ja vesilain lupa- ja suunnitteluhankkeissa.
Luontovaikutusten arviointi	Ympäristösuunnittelija AMK, luontokartoittaja EAT Petri Hertteli	Vankka ja pitkä kokemus (n. 16 vuotta) luontoselvitysten laatimisesta ja luontovaikutusten arviointityöstä.
Luonto- ja linnustovaikutusten arviointi	Fil. yo Heikki Tuohimaa	Laatinut linnustoselvityksiä ja vaikutusarviointeja yli 20 tuulivoimahankkeeseen vuodesta 2008 alkaen.
Vaikutukset luontoon, luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen	FM biologi Antje Neumann	Monipuolinen kokemus (yli 15 vuotta) luontoselvitysten laatimisesta ja luontovaikutusten arviointityöstä. Erikoistunut luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksiin.
Sosiaalisten vaikutusten arviointi	FM Johanna Korkiakoski	Korkiakoski on toiminut ympäristövaikutusten arviointien parissa noin 10 vuoden ajan, jonka aikana hän on osallistunut yli 20 YVA-menettelyyn. Vaikutusten arviointien osalta Korkiakoskella on kokemusta erityisesti maisema- ja sosiaalisten vaikutusten arvioinneista.
Vaikutukset porotalouteen	Luonnonmaantieteilijä FM Marja Heikkinen	Osallistunut yli 10-vuotisen uransa aikana yhteensä noin 30 YVA-menettelyyn, jotka ovat liittyneet tuulivoiman lisäksi kaivoksiin, turvetuotantoon ja voimajohtoihin. YVA-menettelyissä vahvuutena laaja-alainen vaikutusten arvioinnin osaaminen.
Vaikutukset liikenteeseen	FM Enni Suonperä	Erikoistunut ympäristövaikutusten arviointeihin, riskinarvioihin ja ympäristöluvitukseen. Toiminut ympäristövaikutusten arviointien parissa 4 vuotta.
Maisemavaikutusten arviointi	Maisema-arkkitehti Kaisa Rantee	Monipuolista kokemusta maisemasuunnittelusta ja vaikutusten arvioinnista yli 10 tuulivoimahankkeessa vuodesta 2011.
Melu- ja varjostusvaikutusten arviointi	Ins. AMK Arttu Ruhanen, Ins. AMK Janne Ristolainen	Ruhanen on tehnyt melu- ja välkemallinnuksia ja arviointeja useisiin kymmeniin tuulivoimahankkeisiin kahdeksan vuoden aikana. Ristolaisella kokemusta meluselvitysten laadinnasta n. 16 vuoden ajalta.

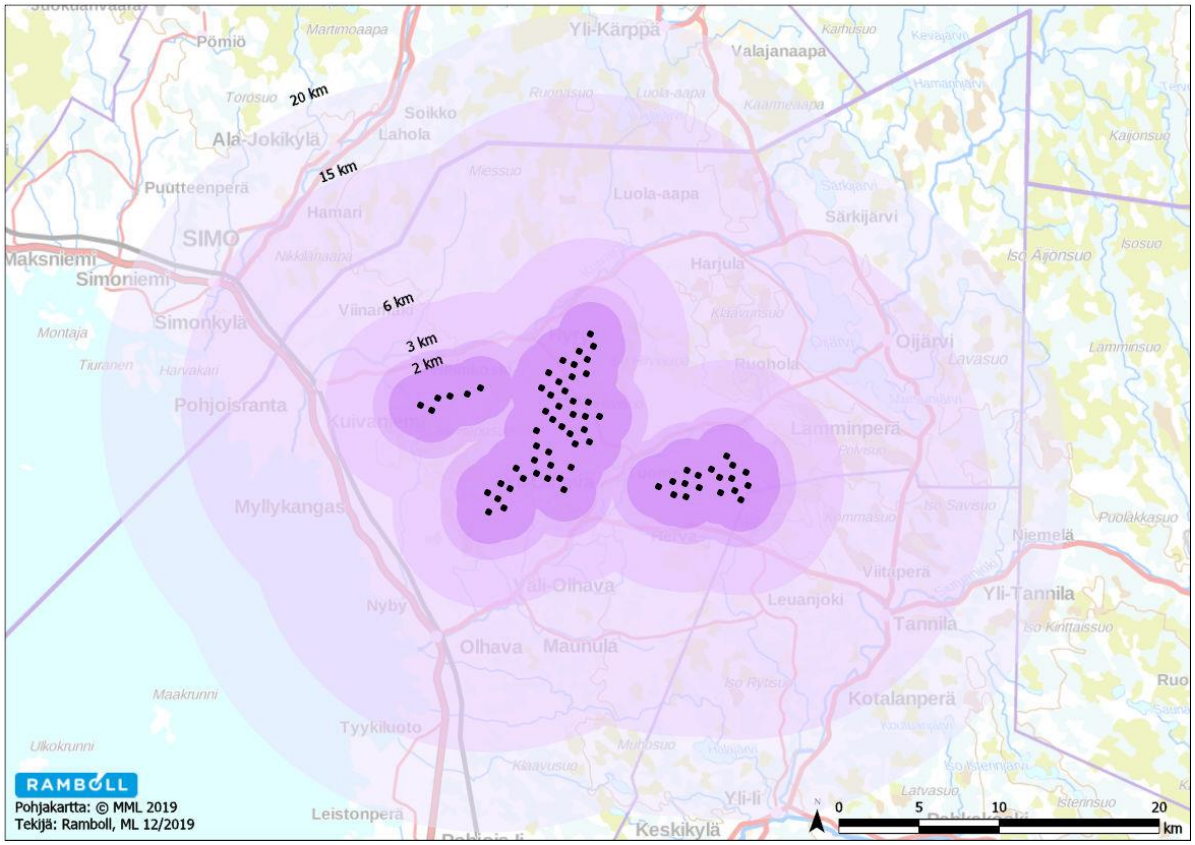
8.4 Vaikutusalueen rajaus

Vaikutusalueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta, sillä osa vaikutuksista rajoittuu rakennuskohteiden läheisyyteen ja osa levittäytyy laajemmalle alueelle. Tarkastelualue on minimissään suunnittelualue sekä liityntävoimajohtoyhteys alueelliseen sähköverkon liittymään asti.

Ympäristövaikutukset, kuten melu-, välke- ja kasvillisuusvaikutukset, ovat selvimmin havaittavissa suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä. Kun siirrytään alueelta kauemmas, ympäristövaikutukset vähenevät asteittain ja lopulta ne eivät enää ole havaittavissa olevia. Sosiaalisten

vaikutusten arvioinnin vaikutusalue käsittää suunnittelualueen lähiympäristön asukkaiden ja muiden sidosryhmien lisäksi myös suuremman maantieteellisen alueen ympärillä Keski- ja Pohjois-Pohjanmaalla. Nämä laaja-alaiset, epäsuorat vaikutukset liittyvät ensisijaisesti alueen työllistävään vaikutukseen.

Keskeiset vaikutusten tarkastelualueet on kuvattu alla sekä esitetty kartalla (Kuva 50).



Kuva 50. Vaikutusalueen rajaus.

Vaikutukset maankäyttöön: Yhdyskuntarakennetta tarkastellaan tuulipuistoaluetta laajempana kokonaisuutena. Vaikutusalue on tuulipuistoalue lähiympäristöineen noin 2 kilometrin säteellä voimaloista ja voimajohtoalue lähiympäristöineen noin 500 metrin säteellä.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuurihistoriallisiin kohteisiin: Maisemavaikutusten tarkastelualue on laaja. Lähimaisema-alue ulottuu useimmiten noin 2-3 kilometrin päähän voimaloista. Kaukomaisema-alue ajatellaan olevan yli 6 kilometrin päähän ulottuva alue ja se voi ulottua aina noin 20 kilometriin asti. Voimajohdon osalta vaikutusalue on suppeampi. Vaikutuksia muinaisjäännöksiin tarkastellaan rakennuspaikkakohtaisesti tuulipuisto, voimajohdon ja voimajohdon alueella.

Luontovaikutukset (maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kasvillisuus, maaeläimistö, arvokkaat elinympäristöt, linnusto): Vaikutukset rajoittuvat ensisijaisesti rakennuspaikkoihin ja niiden lähiympäristöön, noin 100 metriä tuulivoimaloiden rakennuspaikoista ja noin 50 metriä ulkoisen sähkönsiirron voimajohdon molemmin puolin. Alueen linnustoa tarkastellaan laajemmassa mittakaavassa. Pesimälinnuston lisäksi tarkastellaan lintujen muuttoreittejä ja kerääntymisalueita noin 5 kilometrin etäisyydeltä suunnittelualueesta.

Melu- ja välkevaikutukset: Vaikutuksia tarkastellaan sillä laajuudella, millä laskelmat osoittavat hankkeella olevan kyseisiä vaikutuksia. Yleisesti vaikutusalue on alle 2 kilometrin säteellä tuulivoimaloista.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset: Vaikutusalueen arvioidaan keskittyvän noin 3 kilometrin etäisyydelle tuulipuistoalueesta (esimerkiksi maisema-, melu- ja välkevaikutukset). Toisaalta

esimerkiksi työllisyys-, talous- ja liikennevaikutuksien osalta voidaan puhua selvästi laajemmasta aluetasosta, kuten kunnan ja maakunnan tasosta. Voimajohtoreitin suora vaikutusalue ulottuu noin 200 metrin etäisyydelle voimajohdosta.

8.5 **Vaikutusten ajoittuminen**

Hankkeen vaikutukset arvioidaan koko sen elinkaaren ajalta. Vaikutustenarviointi jaetaan rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Tuulivoimahankeen eri vaiheet ja niiden kesto on esitetty hankekuvauksessa (luku 5.3.5).

9. VÄESTÖ, IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

9.1 Melu

9.1.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Meluvaikutuksia on arvioitu melumallinnuksen avulla vertaamalla mallinnettuja melutasoja ohjearvoihin sekä alueen nykyiseen ja ennustettuun melutilanteeseen. Hankkeen melumallinnus on tehty ympäristöministeriön ohjeen ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen” 2/2014 mukaisesti. Mallinnusohjelmana oli SoundPlan 8.1 ja siihen sisältyvä ISO 9613-2 melulaskentamalli, jolla laskettiin meluvyöhykkeet hankealueen ympäristöön sekä melutasot pistelaskentana lähimpien rakennusten kohdalle.

Pienitaajuisen melun tarkastelu tehtiin soveltaen DSO 1284 mukaista menetelmää ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti. Pienitaajuisen melun ulko- ja sisämeluntasoja tarkasteltiin tuulivoimaloita lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Rakennusten sisälle aiheutuvia pienitaajuisia melutasoja arvioitiin Turun ammattikorkeakoulun tekemässä tutkimuksessa (Keränen ym. 2019) esitettyjen pientalojen julkisivun ilmaäänen eristävyysarvojen avulla.

Erillinen melumallinnusraportti, jossa kuvataan tarkemmin lähtötiedot ja mallinnusmenetelmät, on selostuksen ***liitteenä 8***.

9.1.2 Vaikutusten muodostuminen

Rakentamisen aikana melua syntyy lähinnä tuulivoimaloiden vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maanrakennustöistä ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Varsinainen tuulivoimalan pystytys ei ole erityisen meluavaa toimintaa ja vastaa normaalia rakentamis- ja asennustöistä aiheutuvaa melua. Meluavimpina työvaiheina rakentamisalueilla voi olla tarpeen tehdä paikallisia louhinta- ja paalutustöitä riippuen perustamisolosuhteista. Toiminnan päättymisen aikainen meluvaikutus on verrattavissa rakentamisen aikaisiin meluvaikutuksiin, kun voimalat ja muu tuulivoimapuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana melua aiheutuu lähes yksinomaan tuulivoimaloiden toiminnasta. Tuulivoimaloiden aiheuttama meluvaikutus koostuu lapojen aerodynaamisesta melusta sekä sähköntuotantokoneiston melusta.

Sähkönsiirto
Voimajohdon johtimien ja eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset kuuluvat sirisevänä äänenä. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tai muiden vastaavien pintojen läheisyydessä ja sitä esiintyy lähinnä 400 kilovoltin jännitetasolla. Koronan synnyttämä ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, jolloin johtimiin muodostuu huurretta. Koronapurkauksen välttäminen täydellisesti on käytännössä lähes mahdotonta. Koronan esiintyminen pyritään kuitenkin pitämään mahdollisimman vähäisenä, koska ympäristön viihtyisyyden heikentymisen lisäksi ääni ilmentää energiahäviötä. Koronaäänien lisäksi ääniä voi syntyä voimajohtorakenteista. Ääniä voi syntyä esimerkiksi tuulen ravistellessa johdon eri osia, kuten teräspylväitä, johtimia, orsia, haruksia, huomiopalloja tai eristimiä.

Koronan aiheuttama ääni ei ylitä melun ohjearvoja, mutta ääni voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevänä. Ilmiö on ajoittainen ja sääolosuhteisiin sidonnainen. Voimajohtorakenteista aiheutuvan melun ehkäisyyn kiinnitetään huomiota rakennesuunnittelussa. (Fingrid Oyj 2018)

9.1.3 Meluvaikutukset

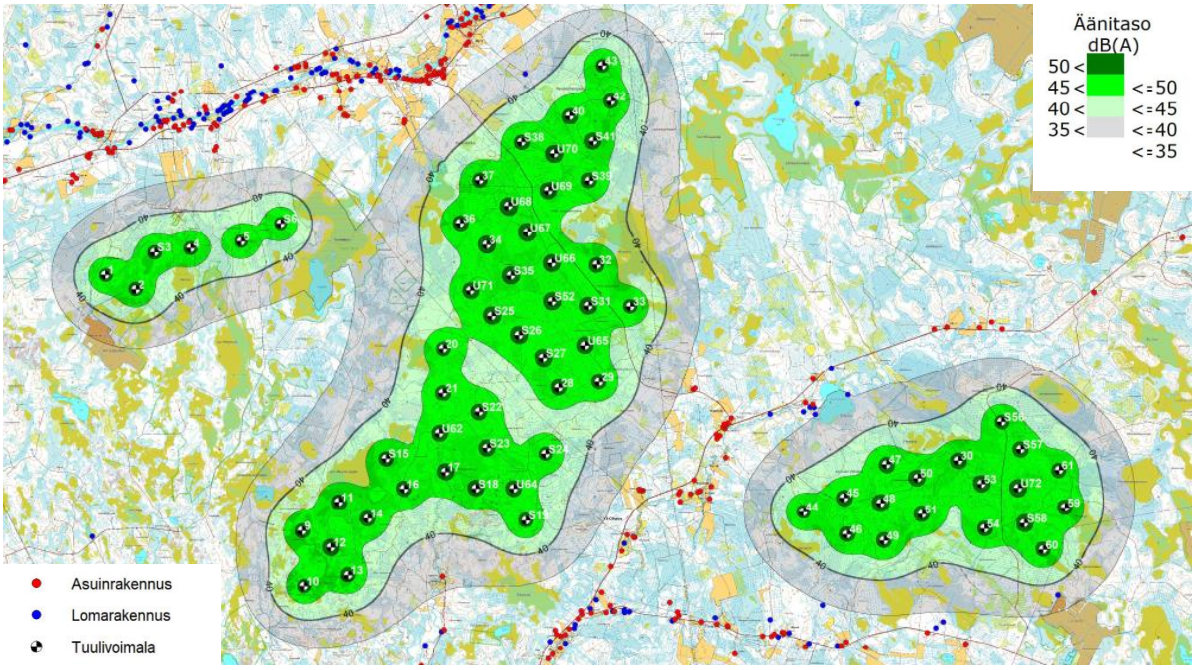
Ulkomelu

Melumallinnuksen mukaan molemmissa hankevaihtoehdoissa kaikki lähimmät asuin- ja lomarakennukset jäävät valtioneuvoston asetuksen mukaisen ohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle (Taulukko 21).

Taulukko 21. Yli-Olhavan vaihtoehtojen VE1 ja VE2 keskiäänitasot reseptoripisteissä erikseen sekä yhteismallinnuksena alueen muiden tuulipuistojen kanssa.

Reseptoripiste	VE1	VE2	VE1 yhteis	VE2 yhteis
	LAeq / dB	LAeq / dB	LAeq / dB	LAeq / dB
1	32,5	22,1	32,7	23,8
2	33,7	33,2	33,7	33,2
3	38	37,9	38	37,9
4	36,3	27	36,5	28,3
5	34,2	31,7	34,2	31,7
6	34,4	33,9	34,4	33,9
7	35,3	35,2	35,3	35,2
8	34,8	34,7	34,8	34,7
9	37,4	37,4	37,4	37,4

Melumallinnuksen mukaiset melutasot ovat pysyvälle asutukselle ja loma-asutukselle määriteltyjen päivä- ja yöajan ohjearvojen alapuolella kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Tulosten perusteella meluvaikutukset voidaan todeta molemmissa hankevaihtoehdoissa **vähäisiksi**.



Kuva 51. Melumallinnus, hankevaihtoehto VE1

Pientaajuinen melu

Tuulivoimapuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty meluselvityksessä. Hankevaihtoehdossa VE1 lasketut ulkomelutasot ylittävät sisämelun toimenpiderajan enimmillään 10 dB (reseptoripisteet 3 ja 9) ja hankevaihtoehdossa VE2 enimmillään 9 dB (reseptoripiste 2 ja 9). Kun huomioidaan rakennusten ääneneristävyysarvot DSO 1284 menetelmässä mainittujen arvojen mukaisesti, jäävät sisämelutasot alle toimenpiderajojen. Tulosten perusteella voidaan arvioida, että normaali rakentamistapa riittää vaimentamaan pienitaajuisen melun tasot alle asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittujen terssikohtaisten

toimenpiderajojen molemmissa hankevaihtoehdoissa. Pienitaajuisen melun vaikutukset voidaan todeta molemmissa hankevaihtoehdoissa **vähäisiksi**.

Sähkönsiirto
Koronapurkauksista lähtevää ääntä esiintyy lähinnä 400 kV jännitetasolla. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtoon SVE F sisältyy 400 kV voimajohtolinjoja, mutta niiden välittömään läheisyyteen (alle 100 m) ei sijoitu asutusta eikä muuta äänivaikutuksille herkkää toimintaa. Hankkeen sähkönsiirrosta ei siten aiheudu ympäristöön merkityksellisiä äänihaittoja eli **vaikutuksia ei ole** millään sähkönsiirtovaihtoehdolla.

9.2 Välke

9.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Välkevaikutuksia on arvioitu välkemallinnuksen avulla, jossa tuulivoimaloiden aiheuttaman välkkeen esiintymisalue ja esiintymistiheys on laskettu WindPro 3.0 laskentaohjelman Shadow-moduulilla. Ohjelma laskee kuinka usein ja minkälaisina jaksoina tietty kohde on tuulivoimaloiden luoman liikkuvan varjostuksen alaisena. Mallinnuksella on tuotettu ns. todellisen tilanteen (Real Case) kartta, jossa huomioidaan alueen tuulisuus- ja auringonpaistetiedot.

Välkekartan lisäksi välkevaikutusten ajoittuminen ja kesto on määritetty hankealueen ympäristössä neljään erilliseen reseptoripisteeseen. Mallinnuksen mukaisia välkevaikutuksia on verrattu hankkeen näkemäalueanalyysiin, eli teoreettiseen mallinnukseen voimaloiden näkyvyydestä alueen ympäristöön. Mikäli voimalat eivät ole nähtävissä mallinnuksen mukaisella välkealueella, ei välkevaikutuksia muodostu.

Erillinen välkemallinnusraportti, jossa kuvataan mallinnuksen lähtötietoja ja tuloksia tarkemmin, on selostuksen ***liitteenä 9***.

9.2.2 Vaikutusten muodostuminen

Toiminnassa olevat tuulivoimalat voivat aiheuttaa liikkuvaa varjoa eli välkettä ympäristöönsä, kun auringon säteet suuntautuvat tuulivoimalan lapojen takaa tiettyyn katselupisteeseen. Tällöin roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, ja varjojen liikkumisnopeus riippuu roottorin pyörimisnopeudesta.

Välkevaikutus syntyy sääolojen, vuodenajan ja vuorokauden ajan mukaan, joten välkettä on havaittavissa tietyssä katselupisteessä vain tiettyjen valaistusolosuhteiden täyttyessä ja tiettyinä aikoina vuorokaudesta ja vuodesta. Välkevaikutusta ei esiinny, kun aurinko on pilvessä, tai kun tuulivoimala ei ole käynnissä tai auringon asema on välkkeen muodostumiselle epäedullinen. Myös tuulen suunnalla on vaikutusta varjon muodostukselle. Poikittain aurinkoon oleva voimala aiheuttaa erilaisen varjon kuin kohtisuoraan aurinkoon suuntautunut voimala. Laajimmalle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla. Toisaalta kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Tällöin valonsäteet joutuvat kulkemaan pitemmän matkan ilmakehän läpi, jolloin säteily hajaantuu. Vaikutusalueen koko riippuu tuulivoimalamallin dimensioista ja lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista sekä maasto-olosuhteista (metsä, mäki jne).

Tuulivoimaloiden aiheutuvalle välkkeelle ei ole määritelty Suomessa raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012) oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Eri maissa on annettu suunnitteluarvoja tai raja-arvoja välkkeen määrästä asutukselle tai muille altistuville kohteille. Saksalaisen ohjeistuksen (WEA-Schattenwurf-Hinweise) mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa ja worst case –skenaariossa 30 minuuttia päivässä ja 30 tuntia vuodessa. Ruotsissa suunnitteluohjeistuksessa viitataan saksalaiseen ohjeistukseen ja suositukset perustuvat pitkälti saksalaiseen ohjeistukseen. Tanskassa on ohjeistuksena annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä tulee rajoittaa kymmeneen tuntiin vuodessa.

9.2.3 Välkevaikutukset

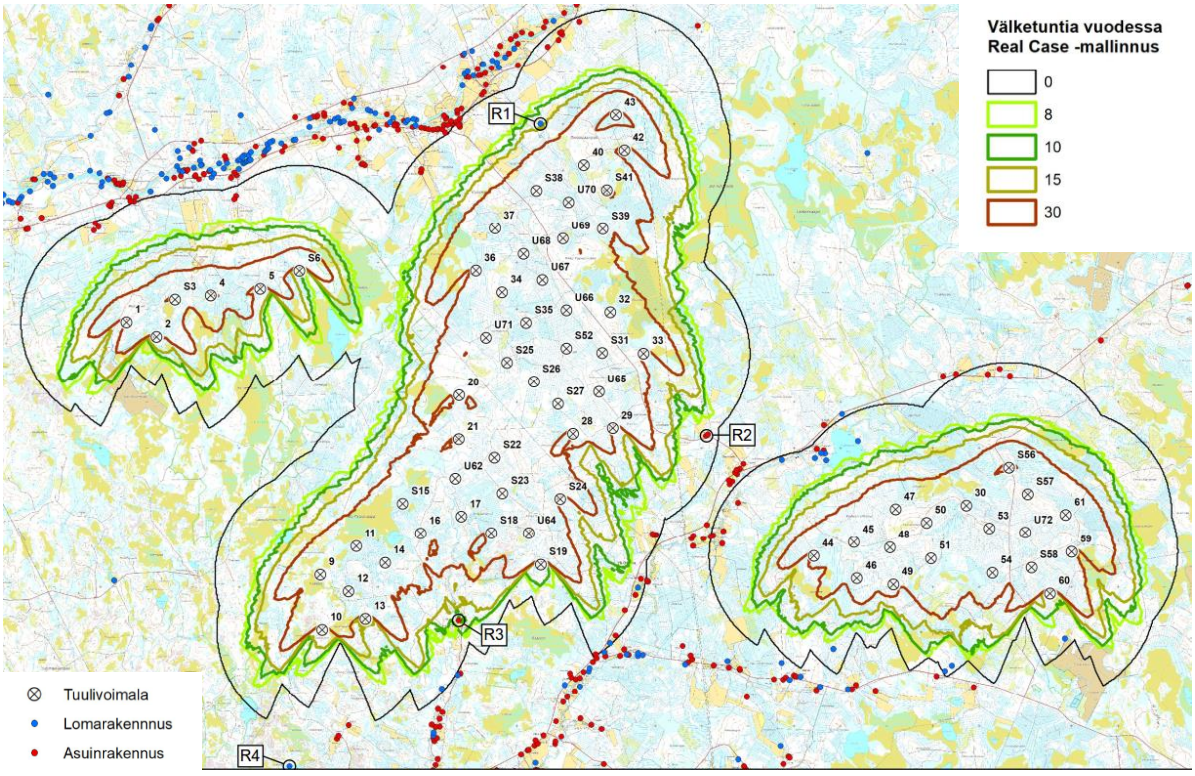
Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen välkkeen esiintymiskartta hankevaihtoehdossa VE1 on esitetty kuvassa 52 (Kuva 52). Välkevyöhykelaskennan lisäksi tehtiin laskentoja neljään reseptoripisteeseen, joiden tulokset on esitetty taulukossa 22 (Taulukko 22). Reseptoripisteet 1-3 sijoittuvat voimaloita lähimpien loma-asuntojen ja pysyvien asuntojen kohdille. Reseptoripiste 4 sijoittuu hankkeen ja Palokankaan tuulivoimapuiston välille mahdollisten yhteisvaikutusten selvittämiseksi.

Taulukko 22. Reseptoripistelaskentojen tulokset

Reseptori	VE1	VE2
	Real Case, h/a*	Real Case, h/a*
1	14:15	14:15
2	5:50	5:50
3	10:40	0:00
4	0:00	0:00

* tuntia vuodessa

Mallinnuksen mukaan ilman metsän suojaavan vaikutuksen huomioimista vuotuinen välketuntien määrä ylittää hankevaihtoehdossa VE1 8 tuntia vuodessa yhden lomarakennuksen (reseptoripiste 1) ja yhden asuinrakennuksen (reseptoripiste 3) kohdalla. Lomarakennuksen (reseptoripiste 1) kohdalla välketuntien määrä ylittää 8 tuntia vuodessa myös hankevaihtoehdossa VE2. Tiedot mahdollisista välkkeen esiintymisen ajankohdista ja vaikutuksen aiheuttavista voimaloista on esitetty reseptoripisteittäin välkemallinnuksen liitteessä 2.

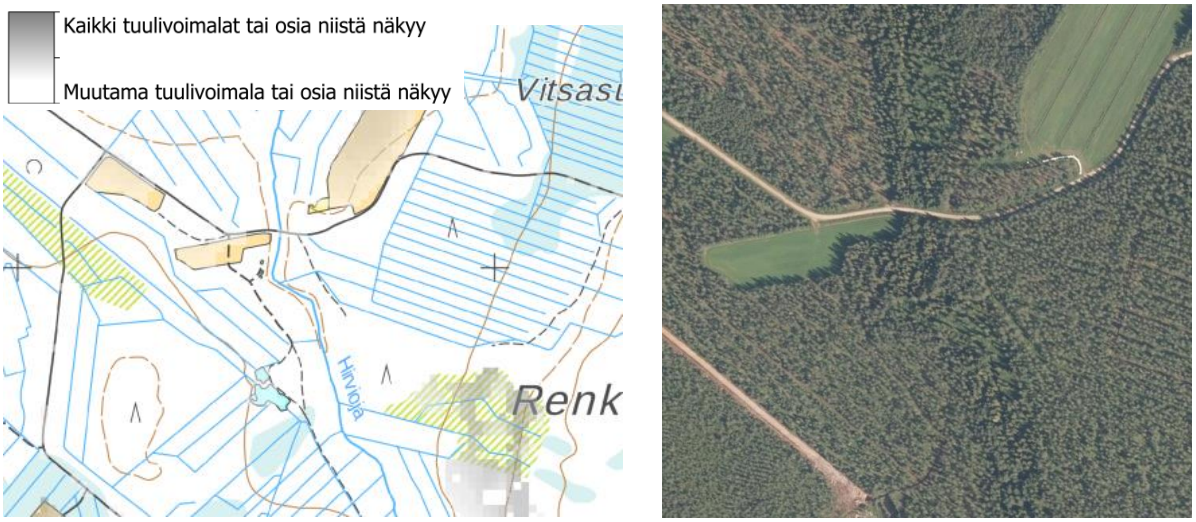


Kuva 52. Välkemallinnus, hankevaihtoehto VE1.

Hankkeen välkevaikutukset rajoittuvat lähinnä hankealueelle ja arvioidaan kokonaisuudessaan **vähäisiksi**. Reseptoripisteistä 1 ja 3 on seuraavassa esitetty tarkempi tarkastelu, jossa on huomioitu puuston välkkeeltä suojaava vaikutus ja välkkeen mallinnetut esiintymisajankohdat.

Reseptoripiste 1

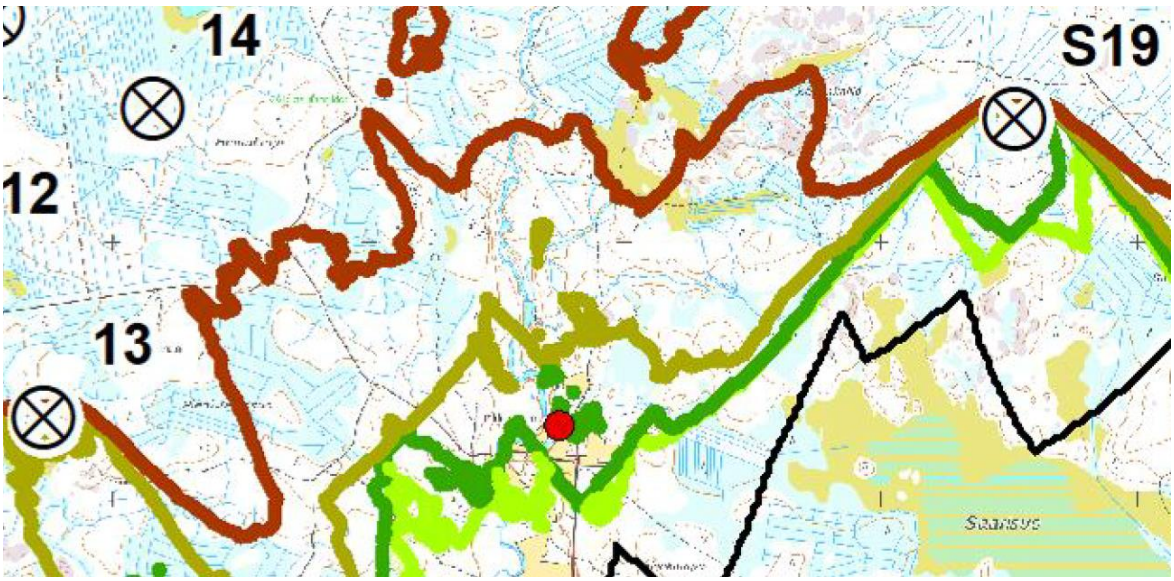
Välkemallinnuksen mukaan välkettä esiintyy reseptoripisteessä 1 (loma-asunto) tammi-huhti-kuussa sekä elo-marraskuussa aamun ja aamupäivän aikana kerrallaan maksimissaan noin tunnin ajan. Välke aiheutuu voimaloista 38, 40, 41, 42 ja 43. Nykytilanteessa loma-asunto sijaitsee sankan metsän keskellä, eikä voimaloita ole näkymäalueanalyysin perusteella nähtävissä puuston peittovaikutuksen takia. Välkettä ei loma-asunnolle aiheudu, ellei loma-asuntoa suojaavaa lähimetsää hakata.



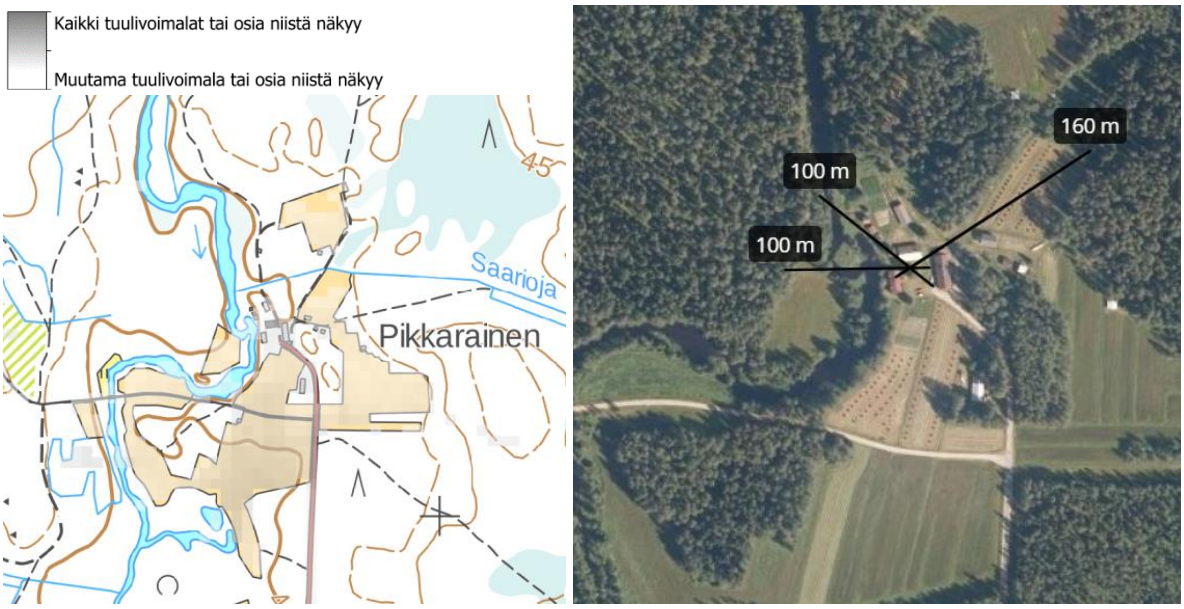
Kuva 53. Ote näkymäalueanalyysistä ja ortoilmakuvasta lomarakennuksen kohdalta (reseptoripiste 1).

Reseptoripiste 3

Hankevaihtoehdossa VE1 reseptoripisteessä 3 (pysyvä asunto) esiintyy välkemallinnuksen mukaan välkettä toukokuussa ja heinäkuussa varhain aamulla sekä illalla kerrallaan noin puolen tunnin ajan sekä huhtikuussa ja syyskuussa illalla kerrallaan noin puolen tunnin ajan. Välke aiheutuu voimaloista 13, 14 ja S19. Näkymäalueanalyysin mukaan pihapiiriin näkyy kaikista hankkeen voimaloista vain muutama tai osia niistä, pihapiirin eteläpuoliselle pellolle hieman enemmän. Tarkemman näkyvyystarkastelun perusteella voimaloiden suuresta etäisyydestä (yli 2 km pihapiiristä) ja pihapiiriä ympäröivän metsän läheisyydestä (alle 100 m) johtuen voimalat 13 ja 14 eivät kuitenkaan nykytilanteessa näkyisi pihapiiriin vaan mahdollinen välkevaikutus aiheutuisi ainoastaan voimalasta S19. Välkemallinnuksen mukaan voimalasta S19 aiheutuu pihapiiriin välkettä yhteensä noin 3 h 45 min vuodessa ajoittuen toukokuulle ja heinä-elokuulle klo 4.45-5.45 väliselle ajalle. Pihapiiriin kohdistuva välkevaikutus arvioidaan näillä perusteilla vähäiseksi.



Kuva 54. Ote välkemallinnuksesta asuinrakennuksen kohdalta (reseptoripiste 3).



Kuva 55. Ote näkymäalueanalyysistä ja ortoilmakuvasta asuinrakennuksen kohdalta (reseptoripiste 3). Kuvaan on merkitty metsänreunan etäisyys pihasta voimaloiden nro 13 (lännessä), 14 (luoteessa) ja 19 (koillisessa) suuntaan.

9.3 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

9.3.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtöaineistona sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on käytetty laadittuja selvityksiä ja muita vaikutusarviointeja. Paikallisten asukkaiden ja muiden toimijoiden kertomat tiedot sekä kokemukselliset näkemykset ja huolet yhdessä muiden vaikutusarviointien yhteydessä tuotetun tiedon kanssa ovat arvioinnin tärkeimpiä lähtökohtia. Hankkeessa on toteutettu sähköinen **asukaskysely** lokakuussa 2019. Kyselyyn oli mahdollista vastata myös paperiversiona Iin kirjastoissa. Kaiken kaikkiaan kyselyyn tuli 225 vastausta, joiden sisältöä on analysoitu tarkemmin erillisessä asukaskyselyraportissa (***Liite 10***).

Arvioinnissa on lisäksi huomioitu eri tilaisuuksissa saatu palaute sekä YVA-/osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta (OAS) annetut **lausunnot ja mielipiteet**, jotka kaikki on käyty läpi sosiaalisten vaikutusten arviointia laadittaessa. Hankkeesta annettiin nähtävillä oloaikana (5.3.–4.4.2019) yhteensä 23 lausuntoa ja 22 mielipidettä. Mielipiteissä on nostettu esille ihmisten hyvinvointiin ja terveyteen, maisemaan, metsätalouden tai muiden elinkeinojen harjoittamiseen kohdistuvia vaikutuksia.

Vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa on selvitetty ne väestöryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu erityisesti tuulipuistoalueen lähialueella noin 3 km etäisyydellä tuulivoimaloista, jossa painottuvat hankkeen aiheuttamat suorat vaikutukset (mm. melu, välke, maisema). Arvioinnissa on huomioitu myös laajempi tarkastelualue, joka syntyy hankkeen maisemavaikutuksista. Sosioekonomisia vaikutuksia on tarkasteltu lähinnä kuntatasolla.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnilla pyritään tunnistamaan hankkeen aiheuttamien muutosten vaikutusta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Sosiaaliset vaikutukset ovat luonteeltaan pääasiassa laadullisia, eivätkä siksi ole mitattavissa. Vaikutusarvioinnissa kootaan yksilöiden ja yhteisöjen tiedot, näkemykset sekä kokemukset ja pyritään niiden perusteella tunnistamaan olennaiset esimerkiksi asuinympäristön viihtyisyyteen, turvallisuuteen ja alueiden virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset sekä asukkaiden ja alueella toimivien huolet tai toiveet näihin liittyen.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntijatyö on asioiden suhteuttamista ja vertailua, koska sosiaalisille vaikutuksille ei ole normitettuja raja-arvoja. Asukkaiden ja muiden osallisten

kokemusperäistä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa verrataan hankkeen muihin vaikutusarviointeihin ja tutkimustietoon, ja sitä kautta tutkitaan niiden vastaavuutta. Vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan tuomalla keskustelu yleisemmälle tasolle ja laajempaan viitekehykseen.

9.3.2 Kohteen herkkyys

Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen vaikutusalueen herkkyys elinolojen ja asumisviihtyvyyden näkökulmasta määritellään *kohtalaiseksi*. Vaikutusalueella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä (vakituista ja loma-asutusta), mutta herkät häiriintyvät kohteet (esim. koulut ja terveyskeskukset) sijaitsevat etäämmällä hankealueesta. Hankealue on pääosin metsätalousaluetta ja alueen virkistyskäyttö painottuu metsästykseen ja luonnossa liikkumiseen. Hankealueen länsipuolella on olemassa olevia tuulivoimaloita ja ympäristössä jonkin verran turvetuotantoa, mutta muutoin alueella on kohtalaisen vähän ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja. Ajoittaista meluvaikutusta aiheutuu moottoriradasta ja ampumaradasta hankealueen länsiosassa ja ampumaradasta hankealueen keskiosassa. Pääosin aluetta voidaan pitää rauhallisena ja melko muuttumattomana ympäristönä. Hankealueen nykytilaa maankäytön, asutuksen ja virkistyskäytön näkökulmasta on kuvattu luvussa 6.3.

9.3.3 Vaikutusten muodostuminen

Tuulipuiston rakentamisvaiheen aikana hankealueella rakennetaan voimaloiden perustuksia, huoltoteitä, sähkönsiirtoyhteyksiä sekä kuljetetaan alueelle rakennusmateriaaleja. Ihmiset voivat kokea rakentamisen aikana meluvaikutuksia sekä lisääntyneen liikenteen aiheuttamia vaikutuksia. Rakentamisen aikana liikkumista hankealueella rajoitetaan turvallisuussyistä ja tästä voi koitua haittaa esimerkiksi alueen virkistyskäytölle. Toisaalta tuulipuiston rakentamisella on työllistäviä vaikutuksia, mitä voidaan puolestaan pitää myönteisenä vaikutuksena.

Tuulipuiston toimintavaiheessa ihmisiin voi kohdistua maisema-, melu- ja välkevaikutuksia, joilla voi olla vaikutuksia esimerkiksi asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia kunnalle syntyy vastaavasti kiinteistöverojen muodossa.

Sulkemisvaiheessa vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, kun voimalat ja muu tuulipuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Rakentamisvaiheesta poiketen sulkemisvaiheessa hankealue maisemoidaan, millä voi olla merkittävä myönteinen vaikutus esimerkiksi asumisviihtyvyydelle ja virkistyskäytölle.

9.3.4 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon erityisesti liikenne- melu-, välke- ja maisemavaikutukset ja niiden laajuus, aiheuttavatko vaikutukset muutoksia alueella toimimisessa ja miten pitkäaikaisia vaikutukset ovat. Melu- ja välkevaikutuksia on käsitelty edeltävissä luvuissa (Luku 9.1 ja 9.2) ja maisemavaikutuksia tarkemmin jäljempänä (Luku 13.2).

Rakentamisvaihe

Rakentamisvaiheen vaikutukset, huomioiden erityisesti liikenne- ja meluvaikutukset, elinolojen ja viihtyvyyden suhteen arvioidaan kokonaisuudessaan **kohtalaisiksi kielteisiksi**. Meluvaikutukset rajoittuvat yleensä rakentamisvaiheessa hankealueelle, jolloin vaikutukset kohdistuvat lähinnä alueen virkistyskäyttäjiin muuttaen heidän vapaa-ajan ympäristön äänimaisemaa. Hankkeen liikennevaikutukset painottuvat rakentamisvaiheeseen aiheutuen yleensä maanrakennustöistä, kun murskeen ja betonin ajo kuormittavat lähiteitä. Maanrakennustöiden lisäksi liikennevaikutuksia aiheuttavat erikoiskuljetukset, jotka kohdistuvat lähiteitä laajemmalle alueelle. Merkittävimmät liikennevaikutukset aiheutuvat lähellä hankealuetta, kuten Oijärven-, Vaaraojan- ja Vaarainhalmeentiellä. Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys rakentamisvaiheessa ei tulisi merkittävästi heikentämään liikenneturvallisuutta tai lisäämään liikenneonnettomuusriskiä hankealueen lähiteillä. Vaikutuksia voidaan lieventää tiedottamalla kuljetuksista, jolloin asukkailla on mahdollista varautua niihin. Liikennevaikutuksia on käsitelty tarkemmin jäljempänä (Luku 14.3).

Melu- ja välke

Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen meluvaikutukset on arvioitu molemmissa vaihtoehdoissa vähäisiksi kielteisiksi, myös pienitaajuisen melun osalta. Vakituinen asutus sijaitsee vähintään 2 kilometrin ja loma-asutus reilun kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Melun ohjearvot alittuvat kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Välkevaikutukset on meluvaikutusten tapaan arvioitu vähäisiksi kielteisiksi molemmissa vaihtoehdoissa. Välkettä on arvioitu aiheutuvan yksittäisten rakennusten kohdalla molemmissa vaihtoehdoissa, mutta kun otetaan huomioon puuston peittävä vaikutus, ei välkettä arvioida aiheutuvan.

Maisema

Maisemavaikutusten arvioinnin tueksi on tehty mallinnuksia ja vaikutuksia on havainnollistettu eri keinoin, sillä maisemavaikutukset on nähty yhtenä keskeisimpänä vaikutuksena, myös paikallisten keskuudessa. Maisemavaikutusten arviointi kokonaisuudessaan on esitetty jäljempänä (Luku 13.2). Maisemavaikutukset painottuvat lähialueelle mm. Kuivajokilaaksoon, jossa on sekä vakituista että loma-asutusta. Suurimmat vaikutukset on arvioitu kohdistuvan Hyryn kylään, joka sijaitsee hankealueen pohjoispuolella, ja jonne tuulivoimalat tulevat selkeästi näkymään. Muualla jokivarressa näkymät vaihtelevat ja myös vaihtoehtojen välillä on eroa, sillä vaihtoehdossa VE1 voimalat ovat lähempänä jokilaaksoa kuin vaihtoehdossa VE2. Tämän takia esimerkiksi Heinikosken kohdalla VE1 vaikutukset ovat kohtalaisia ja VE2 vaikutuksia ei aiheudu. Tuulivoimalat tulevat molemmissa hankevaihtoehdoissa näkymään myös itään Oijärvelle aiheuttaen kohtalaisia vaikutuksia. Näkymiä avautuu järvenselän ylitse kohti hankealuetta, mikä muuttaa järvimaisemaa, joka on nykyisellään hyvin luontovaltainen. Rannikkovyöhykkeelle sisämaassa sijaitsevat voimalat eivät muodosta merkittäviä näkymiä ja lisäksi katselusuunta rannikolla on pääasiassa merelle päin.

Asukaskysely

Melu-, välke- ja maisemavaikutusten vuoksi ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset painottuvat hankkeen lähialueelle ja heikkenevät mentäessä kauemmas hankealueesta. Kauempana tuulivoimaloiden aiheuttamista vaikutuksista koetaan lähinnä maisemavaikutus. Kun ihmiset ovat tyytyväisiä nykyiseen asuin- ja elinympäristöönsä, korostuvat huoli ja epätietoisuus siinä mahdollisesti tapahtuvista muutoksista, ja ei-toivotut muutokset nykytilassa koetaan herkästi asuinviihtyvyyttä heikentävänä. Yli-Olhavan hankealueen ympäristössä asuinviihtyvyyttä pidetään hyvin tärkeänä asiana. Asukaskyselyyn vastanneista lähes 80 % koki asuinviihtyvyyden tärkeänä tai melko tärkeänä ja vastaavasti tämän hetkistä tilannetta pidettiin erittäin hyvänä tai melko hyvänä (80 % vastaajista). Arvioitaessa hankkeen vaikutuksia asuinviihtyvyydelle noin 60 % arvioi hankkeen vaikuttavan erittäin tai melko kielteisesti asuinviihtyvyyteen tuulivoimaloiden toiminnan aikana.

Asukaskyselyyn tuli eniten vastauksia Olhavanjoen varrelta (sektori C) ja toiseksi eniten Kuivajoen varrelta (sektori A). Molempien jokien varsilla on loma-asutusta, mutta loma-asukkaiden osuus vastaajista oli suurempi hankealueen eteläpuolella. Yli-Olhavan hankkeen eteläpuolelle sijoittuu Ollinkorven suunniteltu tuulivoimahanke, mikä on voinut vaikuttaa vastaajien määrään Yli-Olhavan asukaskyselyssä. Mikäli molemmat hankkeet toteutuvat, on tuulivoimaloita Olhavanjokilaaksosta katsottuna nykyisen lännen lisäksi myös etelässä ja pohjoisessa. Tuulivoimaloiden näkyminen laajassa sektorissa viidessä eri ilmansuunnassa Oijärventieltä tarkasteltuna oli nostettu esiin myös annetuissa mielipiteissä. Tämä ei heijastunut vastauksissa, sillä kun asukaskyselyssä kysyttiin suhtautumista tuulivoimaan, olivat eteläpuolen asukkaat pohjoispuolen asukkaita hieman myönteisempiä.

Sen sijaan rannikolla jo olemassa olevien tuulivoimaloiden vaikutuspiirissä asuvat olivat selvästi myönteisempiä (69 % vastauksista) tuulivoimaa kohtaan. Rannikolla asuvien myönteisempään suhtautumiseen voi vaikuttaa se, etteivät tuulivoimalat välttämättä näy heidän vakituisten tai loma-asuntojen pihapiireihin, sillä rannikko on pitkälti metsien peitossa ja pihapiirit aukeavat todennäköisesti merelle. Kysyttäessä kokonaisnäkemystä hankkeesta olivat kriittisimpiä vastaajat, jotka omistivat maata hankealueen ulkopuolella, mutta vain 1 km etäisyydellä hankealueesta. Joidenkin vastaajien mielipiteeseen on saattanut vaikuttaa se, että maanvuokratuloa hankkeesta saavat vain ne kiinteistönomistajat, joiden kiinteistö tai sen osa on tuulivoimayleiskaavan alueella.

Asukaskyselyn toteutuksen yhteydessä asukkailla ei ole ollut käytössään tehtyjä mallinnuksia, mikä voi heijastua annettuihin vastauksiin ja esitettyihin huolenaiheisiin. Nykyisten voimaloiden vaikutuspiirissä asuvilla on omakohtaista kokemusta, millaisia tuulivoimaloiden vaikutukset ovat, eivätkä he ole täysin muualta kuullun tai luetun tiedon varassa. Eniten tietoa tuulivoimasta kyselyyn vastaajat kertoivat saavansa valtakunnallisista ja paikallislehdistä sekä televisiosta tai radiosta. Vain pieni osa kertoi saaneensa tietoa esimerkiksi tuulivoimayhtiöiden yleisötilaisuuksista, vaikka yleisötilaisuuden osallistujamäärä nousi noin 100 osallistujaan. Hankkeen puitteissa on järjestetty lisäksi useita tilaisuuksia alueen maanomistajille, missä heille on kerrottu hankkeesta ja maanvuokraamiseen liittyvistä asioista.

Asukkaat ovat saadun palautteen (mm. mielipiteet ja kyselyvastaukset) perusteella huolissaan maiseman lisäksi melusta (ml. infraäänestä) sekä välkkeestä. Laadittujen melun ja välkkeen vaikutusarviointien perusteella asukkaiden huoli vaikutuksista on suurempi kuin vaikutusten arvioidaan mallinnusten perusteella todellisuudessa olevan. Huolestuneisuus ja ahdistuneisuus itsessään voi aiheuttaa oireita, vaikka ympäristö ei suoranaisesti niitä aiheuttaisikaan (Hongisto & Oliva 2017). Osan ihmisistä on myös todettu olevan muita herkempiä (ns. meluherkät) ja saattavat häiriintyä tuulivoimaloiden äänestä muita herkemmin (Heinonen-Guzejev ym. 2012), vaikka ohjearvot eivät mallinnusten mukaan ylittyisikään.

Vaikka ohjearvot eivät ylity, ei se tarkoita sitä, ettei tuulivoimaloiden melu saattaisi ajoittain kuulua asuin- ja loma-asutuksen kohdalla tai muualla ympäristössä. Hanke muuttaa alueen äänimaisemaa enemmän idässä kuin lännessä, missä melua aiheutuu nykyisellään valtatiestä ja olemassa olevista voimaloista. Melun kokeminen on subjektiivista ja yksilöiden äänikokemukset poikkeavat usein toisistaan. Alueen vakituisilla tai vapaa-ajan asukkailla odotukset tai oletukset saattavat vaikuttaa melun kokemiseen. Iin pohjoisosista avautuva alue on esitetty saaduissa vastauksissa ja mielipiteissä valosaasteettomana luonnonympäristönä ja maaseutuna, jonka rauhallisuutta pidetään arvossa. Laadituissa havainnekuvissa on esitetty tuulivoimaloiden lentoestevalojen vaikutus öiseen maisemaan. Nykyinen öinen maisema on monin paikoin vailla valonlähteitä ja tuulivoimaloiden pimeällä erottuvat lentoestevalot muuttavat sitä. Lentoestevalot ovat kuitenkin vähäisiä valonlähteitä verrattuna kaupungin tai valtatien aiheuttamaan valosaasteen määrään, ettei se estä öisen taivaan tai revontulien tarkkailua. Lentoestevalojen maisemavaikutus on myös jo tuttu alueen asukkaille lähialueille toteutetuista tuulivoimapuistoista.

Vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Saadun palautteen ja asukaskyselyn perusteella asukkaat ovat huolissaan kiinteistöjen arvon alenemisesta sekä kiinteistöjen käyttömahdollisuuksista tulevaisuudessa. Muutokset lähialueen melutilanteessa, maankäytössä, maisemassa tai virkistysmahdollisuuksissa eivät suoraan vaikuta kiinteistöjen käyttöön, mutta nousevat monesti asuinviihtyvyyden kannalta huomioitaviksi tekijöiksi. Esimerkiksi tuulivoimaloiden näkyminen asuinkiinteistölle voidaan kokea asuinviihtyvyyttä heikentävänä tekijänä, mutta kiinteistöjen nykyiset käyttömahdollisuudet säilyvät. Yli-Olhavan hankkeen myötä kaikilla hankealueen kiinteistönomistajilla on mahdollista saada maanvuokratuloja tuulivoimahankkeesta riippumatta siitä, sijaitseeko kyseisellä kiinteistöllä tuulivoimalaa tai joudutaanko hankkeen vuoksi metsää hakkaamaan. Lisäksi alueen tieverkon perusparannus ja uusien huoltoteiden rakentaminen lisäävät hakkuista saatavia tuloja. Maanvuokratulot tuovat merkittävän lisän metsäkiinteistöjen omistajille nykyisen metsätulojen lisäksi. Kiinteistöjen arvo tulee tuulivoimapuiston johdosta nousemaan.

Aiempien kansainvälisten selvitysten mukaan tuulivoimapuistojen vaikutukset kiinteistöjen arvoon selittyvät monella tekijällä, joista asutuksen ja tuulivoimalan välinen etäisyys on yksi keskeisimmistä. Vaikutusten voimakkuus riippuu myös siitä, onko tuulivoimapuisto suunnitteilla, rakenteilla tai onko rakentamisesta jo kulunut vuosia. Tutkimusten mukaan kiinteistöjen arvoon vaikuttaa myös se, sijaitseeko tuulivoimapuisto kiinteistön etu- vai takapuolella (Svensk Vindenergi 2010). Yhdysvalloissa laaditussa tutkimuksessa (Berkeley National Laboratory 2013) tarkasteltiin tuulivoimaloiden vaikutuksia kiinteistöjen arvoon yhteensä 50 000 kiinteistön osalta 67 eri tuulivoimapuiston lähialueella. Tutkimuksessa ei havaittu tuulivoimaloiden aiheuttamia tilastollisia vaikutuksia kiinteistöjen arvoon. Koska Suomessa toimivista tuulivoimapuistoista ei vastaavaa tietoa ole vielä kerätty, ei kiinteistöjen arvoon kohdistuvien vaikutusten voimakkuutta voida tarkkaan arvioida.

Tanskassa laaditussa tutkimuksessa (The Impact of Noise and Visual Pollution from Wind Turbines, Land Economics 2014) tarkasteltiin tuulivoimaloiden vaikutuksia kiinteistöjen arvoon 12640

omakotitalon osalta. Talot sijaitsivat enintään 2500 metrin etäisyydellä voimalasta. Tutkimuksen mukaan maisemalliset vaikutukset (näkyvyys) vähentää talojen myyntihintaa enintään noin 3 %, jos näkyvissä on vähintään yksi voimala. Etäisyyden kasvaessa vaikutukset talojen myyntihintaan vähenivät. Melu laski tutkimuksen mukaan myyntihintaa noin 3-7 %. Myyntihinta laski 20-29 dB:n melualueella noin 3 %, 30-39 dB:n melualueella noin 6 % ja 40-50 dB:n melualueella noin 7%. Suurin osa tutkituista taloista sijaitsivat 20-29 melualueella. Alle 20 dB ääntä on yleisesti verrattu hiljaisuuteen, kuiskaus vastaa noin 30 dB ja normaali keskustelu noin 60 dB.

Kiinteistön arvoon vaikuttavia melu- tai välkevaikutuksia ei laadittujen mallinnusten perusteella aiheudu. Maisemallisia vaikutuksia on arvioitu luvussa 13. Suurimmat maisemavaikutukset on arvioitu kohdistuvan Kuivajokilaaksoon ja voimakkaimmin Hyryn kylään, joka sijaitsee noin 3 kilometrin etäisyydellä. Korkeimman hallinto-oikeuden mukaan (vuosikirjaratkaisu 184/2013) pelkästään sitä, että voimalat näkyvät kiinteistölle, tai sitä, että voimaloiden maisemavaikutukset yleisemminkin voivat vaikuttaa kiinteistöjen arvoon tuulivoimapuiston ulkopuolisella alueella, ei voida pitää MRL 39 §:n 4 momentissa tarkoitettuna kohtuuttomana haittana. Kyseisessä korkeimman hallinto-oikeuden ratkaisussa voimalat sijoittuivat lähimmillään yli kahden kilometrin etäisyydelle valittajan kiinteistöstä.

Virkistyskäyttö

Yli-Olhavan hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttö painottuu jokamiehenoikeuksien nojalla tapahtuvaan luonnossa liikkumiseen, sienestykseen ja marjastukseen sekä metsästykseen. Virallisia ulkoilu- tai latureittejä alueella ei ole, mutta keskimmäisen ja itäisen hankealueen läpi kulkee moottorikelkkailun reittikarttoihin merkitty moottorikelkkaura. Läntisellä alueella sijaitsee jokamiesluokan ajoissa käytettävä moottorirata ja keskimmäisellä alueella metsästysseuran ampumarata. Lisäksi luonnossa liikkumiseen ja luonnon tarkkailuun liittyviä virkistyskohteita hankealueen ympäristössä ovat Vuosijärven lintutorni ja laavu. Vuosijärvi ympäristöineen mainitaan asukaskyselyssä tärkeänä virkistäytymiskohteena, johon Hyryn kylätoimikunta on kunnostamassa ulkoilureittiä. Alueen virkistyskäytöstä on kerrottu maankäytön yhteydessä (Luku 6.3).

Luontoon perustuvaan harrastus- ja virkistystoimintaan kohdistuvat vaikutukset muodostuvat pitkälti samoista asioista kuin vaikutukset asuinviihtyvyyteen eli muutos maisemassa, melu, välke sekä rakentamisen tai osittain myös toiminnan aikainen estevaikutus. Luonnossa liikkuminen ja luonnonantamien kerääminen on edelleen mahdollista, ainoastaan rakentamisvaiheessa alueella liikkumista voidaan jonkin verran rajoittaa turvallisuussyistä. Hankkeen toteutuminen ei myöskään estä moottorikelkkailua kyseisellä reitillä tai toimintaa moottori- tai ampumaradalla. Melu, välke ja maiseman muutos voi kuitenkin häiritä luonnonrauhaan hakeutuvan retkeilijän luontokokemusta ja vähentää halukkuutta retkeillä kyseisellä alueella.

Hankkeen aiheuttama muutos alueen äänimaisemassa on etenkin alueella liikkujien havaittavissa, sillä meluvaikutukset kohdistuvat pääosin hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Sankassa metsässä ei aiheudu välkevaikutuksia, koska sinne ei aurinko pääse esteettä paistamaan, mutta aavoilla suo- tai vesialueilla välkettä voi sopivissa sääolosuhteissa ja ilmansuunnassa esiintyä. Melun ja välkkeen häiritsevyys luonnossa liikkujan näkökulmasta vaihtelee hyvin paljon yksilöittäin ja siihen vaikuttaa osittain myös suhtautuminen tuulivoimaan. Maisemavaikutukset hankealueella ovat pääosin vähäisiä tai niitä ei ole, sillä metsässä liikkuessa tuulivoimalat eivät ole havaittavissa kuin aivan voimaloiden lähellä. Toisaalta hankealueen ja lähiympäristön hakkuuaukoilla, avosoilla ja harvan metsän alueilla voimalat näkyvät maisemaa hallitsevana elementtinä. Kauempana jokivarsilla, Oijärvellä, muilla pienemmillä järvillä sekä merellä voimalat ovat ilmansuunnasta ja etäisyydestä riippuen havaittavissa eri kokoisina.

Hankkeen keskimmäinen osa-alue sijaitsee hirvenmetsästyksen kannalta keskeisellä alueella ja rakentamisvaiheessa estevaikutus voi jonkin verran vaikuttaa metsästykseen. Rakentamisvaiheen jälkeen toiminta voi kuitenkin jatkua normaaliin tapaan, eikä tuulivoima rajoita metsästystä alueella. Alueella viihtyvät riistanisäkkäät saattavat karttaa hankealuetta erityisesti rakentamisaikana melun ja liikenteen vuoksi. Tilanne palautunee osittain normaaliksi rakentamisvaiheen jälkeen, joskin alueelle rakennettu uusi tiestö ja nostokentät saattavat muuttaa riistanisäkkäiden totuttuja kulkureittejä. Voimaloita ei sijoitu suoraan metsästysseuran ampumaradan taakse, eikä hankkeen takia aiheudu tarvetta tehdä ampumaradalla uudelleen järjestelyjä, kuten muuttamaan

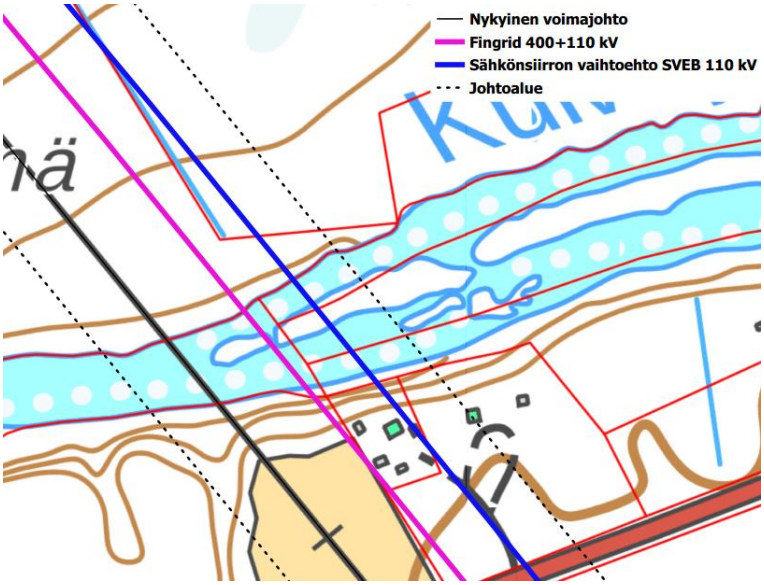
ampumasuuntaa ja rakentamaan uusia taustavalleja. Hanke parantaa esim. metsästäjien ja marjastajien liikkumisolosuhteita alueella, kun voimaloiden huoltotieverkoston myötä rakennetaan uusia ja parannetaan nykyisiä metsäautoteitä. Hankkeen myötä myös talviaikainen liikkuminen alueella helpottuu teiden säännöllisen auraamisen myötä.

Hankkeen toteutuminen aiheuttaa muutoksia alueen virkistyskäyttöön ja jonkin verran sopeutumistarvetta, mutta ei estä alueen nykyisen käytön jatkamista. Virkistyskäyttövaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan **vähäiseksi.**

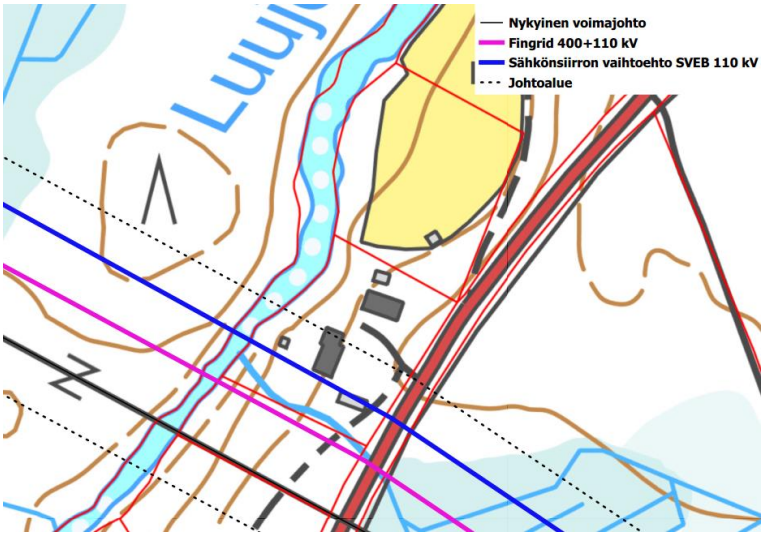
Sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaikutukset ihmisten elinolojen ja viihtyvyyden kannalta ovat suurimmat vaihtoehdossa SVE B, jossa sähkönsiirto toteutetaan omalla uudella 110 kV ilmajohdolla Fingrid Oyj:n suunnitteleman uuden Pyhänselkä-Keminmaa 400+110 kV voimajohdon rinnalle. Pyhänselkä–Keminmaa 400+110 kV voimajohdon ympäristövaikutukset on arvioitu vuonna 2018 valmistuneessa YVA-selostuksessa (Fingrid Oyj 2018). Arvioinnissa on todettu, että voimajohdon merkittävimmät vaikutukset rajoittuvat kapealle alueelle ja suorat vaikutukset rajoittuvat voimajohtoreitille. Suunnitellun voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu asuin- ja lomarakennuksia Kuivajoen, Luujoen sekä Simojoen ylityskohtien läheisyydessä, joihin voimajohdon toteutumisella on eniten vaikutusta. Kuivajoen ja Luujoen kohdalla Fingrid on jo ostanut suunniteltua voimajohtoa lähimmät rakennukset. Yli-Olhavan sähkönsiirtovaihtoehdon SVE B voimajohto leventää johtokäytävää edelleen 28 m. Voimajohdon toteuttamisesta aiheutuva maisema- ja viihtyvyyshaitta on **suuri** Kuivajoella yhdelle loma-asunnolle (Kuva 56) ja Luujoella (Kuva 57) yhdelle pysyvälle asunnolle lyhyen etäisyyden vuoksi. Levenevä voimajohtoalue ulottuu Kuivajoella niin lähelle loma-asuntoa, että se edellyttää tarvittavista toimenpiteistä sopimista kiinteistön omistajan kanssa. Lisäksi voimajohdon läheisyydessä sijaitsee yksi pysyvä asunto Simojoella (Kuva 58), johon voi kohdistua maisemavaikutuksia ja sitä kautta vaikutuksia viihtyvyyteen. Hankkeen voimajohto sijoittuu olemassa olevan suuremman voimajohdon viereen eikä siten muuta maiseman ominaispiirteitä. Hankkeen voimajohdon myötä nykyinen puustosta vapaa johtoalue levenee kuitenkin lähes asuintalon pihapiiriin, joten vaikutukset viihtyvyyteen arvioidaan **kohtalaisiksi**. Tuomelan alueella voimajohdon lähialueella sijaitsee peltomaisemassa kaksi pysyvää asuntoa pihapiireineen, joiden viihtyvyyteen nykyisen voimajohdon viereen sijoitettavat uudet voimajohdot voivat **vähäisesti** vaikuttaa voimajohtojen maisemallisen yhteisvaikutuksen myötä. Tässä käsiteltyjä yksittäistapauksia lukuun ottamatta sähkönsiirtovaihtoehdon SVE B vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan **vähäisiksi**.

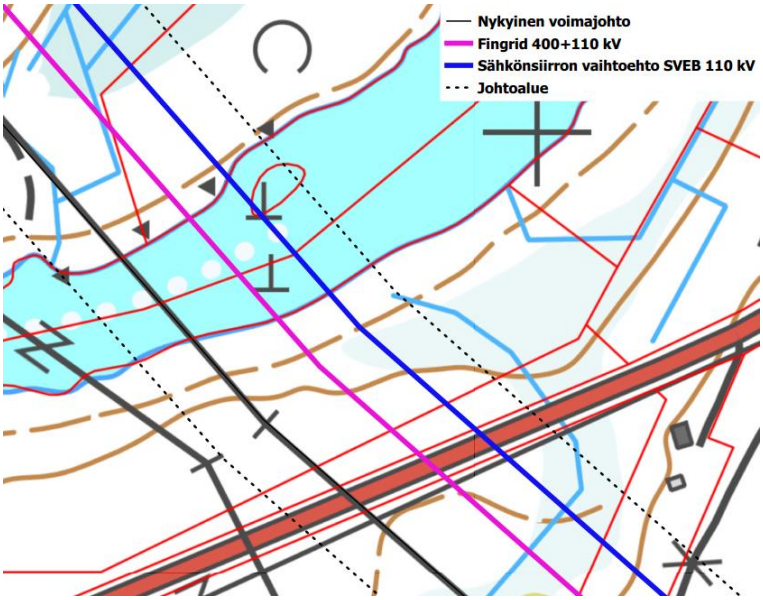
Muiden sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE E ja F osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan **vähäisiksi**, sillä vaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen, joka on pääosin metsätalouskäytössä olevaa aluetta. Tuomelan alueella voimajohdon lähialueella sijaitsee peltomaisemassa kaksi pysyvää asuntoa pihapiireineen, joiden lähimaisemaan nykyisen voimajohdon viereen sijoitettava Fingridin uusi voimajohto sekä tämän hankkeen voimajohto vaikuttavat. Voimajohtojen asema maisemassa kasvaa, mutta maiseman luonne ei muutu, joten vaikutuksen viihtyvyyteen arvioidaan olevan **vähäinen** tai vaihtoehdossa SVE F suuremman (400 kV) voimajohdon takia jopa **kohtalainen**.



Kuva 56. Kuivajoella levenevä johtoalue ulottuu lähelle lomarakennusta. Suunniteltujen voimajohtojen alla sijaitseva lomarakennus on siirtynyt Fingrid Oyj:n omistukseen.



Kuva 57. Luujoella johtoalueelle sijoittuva asuinrakennus on siirtynyt Fingrid Oyj:n omistukseen.



Kuva 58. Simojoella johtoalueen leventyminen saattaa vaikuttaa lähimmän asuinrakennuksen viihtyvyyteen.

9.4 Elinkeinot

9.4.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Elinkeinovaikutuksia on tarkasteltu osana ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia. Lähtöaineistona arvioinnissa käytetään kunnan tilastoja sekä internetsivuja, lausuntoja ja mielipiteitä, asukaskyselyn tuloksia, muiden arviointien tuloksia sekä erillistä poroselvitystä (***liite 2***).

9.4.2 Vaikutusten muodostuminen

Elinkeinovaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä riippuen siitä, tarkoitetaanko niillä hankkeen eri vaiheiden aiheuttamia työllisyysvaikutuksia vai hankkeen aiheuttamia rajoituksia tai haittoja nykyiselle elinkeinotoiminnalle. Hankealueella tai sen läheisyydessä harjoitettuja elinkeinoja ovat muun muassa maa- ja metsätalous, poronhoito ja turvetuotanto.

9.4.3 Vaikutukset elinkeinoihin

Tuulivoimahankkeen suunnittelu, rakentaminen ja toiminta aiheuttaa vaikutuksia työllisyyteen ja yritystoimintaan, jonka lisäksi aluetalouteen kohdistuu myönteisiä vaikutuksia maanvuokrista ja kiinteistöveroista. Tuulivoimahankkeen rakentamisesta syntyy kerrannaisvaikutuksia hankkeen lähialueen yrityksille ja muille toimijoille. Rakentamisvaiheessa hankealueella rakennetaan mm. huoltoteitä, tuulivoimaloiden perustuksia, sähkönsiirtoyhteyksiä sekä kuljetetaan alueelle rakennusmateriaaleja. Hankkeen vaikutukset työllisyyteen ja kunnantalouteen on todettu positiivisiksi ja merkittäviksi. Näitä vaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 12.

Suunnittelualueella nykyisin harjoitettavia elinkeinoja ovat lähinnä metsätalous ja poronhoito sekä vähäisessä määrin myös turvetuotanto. Voimalat ja niiden rakenteet tullaan sijoittamaan yksityisiltä maanomistajilta ja Metsähallitukselta vuokratuille metsäalueille. Metsätalouteen kohdistuu suoria vaikutuksia, kun tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden ympärille huoltotoimia varten jätettävät alueet sekä uusien teiden, sähköasemien ja voimajohtojen alueet poistuvat metsätalouskäytöstä. Kaava-alueella rakentamiskäyttöön otettavien alueiden osalta hanketoimija maksaa kuitenkin maa-alasta korvaukset. Muutoin tuulivoimahanke ei estä metsätalouden harjoittamista. Uusien huoltoteiden rakentaminen ja nykyisten metsäteiden kunnostaminen lisää metsäkiinteistön ja siellä olevan puuston arvoa ja arvon noususta hyötyvät myös ne alueen metsänomistajat, joiden alueita rakentamistoimet eivät koske. Esimerkiksi puunkuljetukset alueella helpottuvat, koska kuljetuskaluston pääsy alueelle on mahdollista ympäri vuoden. Metsätalouteen kohdistuvat kokonaisvaikutukset on arvioitu **vähäisiksi**.

Turvetuotannossa oleville alueille ei kohdistu rakentamistoimia, eikä hanke rajoita niiden käyttöä. Turvetuotannon harjoittamisen edellytykset tutkitaan hankekohtaisesti erillisellä menettelyllä. Yli-Olhavan tuulivoimahanke ei estä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saaduissa lausunnoissa esitettyjen kahden uuden turvetuotantoalueen perustamista. Muutamia voimalapaikkoja sijoittuu suunniteltujen turvetuotantoalueiden välittömään läheisyyteen, mikä tulee huomioida tarkemmassa suunnittelussa mm. raivaamalla tarvittaessa alueiden välille palokatkoksi tie tai muu aukio. Teiden paraneminen hyödyntää myös turvetuotannon kuljetuksia. Vaikutukset turvetuotantoon arvioidaan kokonaisuudessaan **vähäisiksi**. Vaikutukset hankkeen ympäristön maa-ainesten ottoon arvioidaan **vähäiseksi myönteisiksi**, sillä hankkeen rakentamisvaiheessa tarvitaan huomattavia määriä maa-aineksia ja rakentamisessa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan lähialueella sijaitseva maa-ainesten ottoalueita. Hankkeen vaikutuksia metsätalouteen ja turvetuotantoon on käsitelty lisäksi luvussa 11.

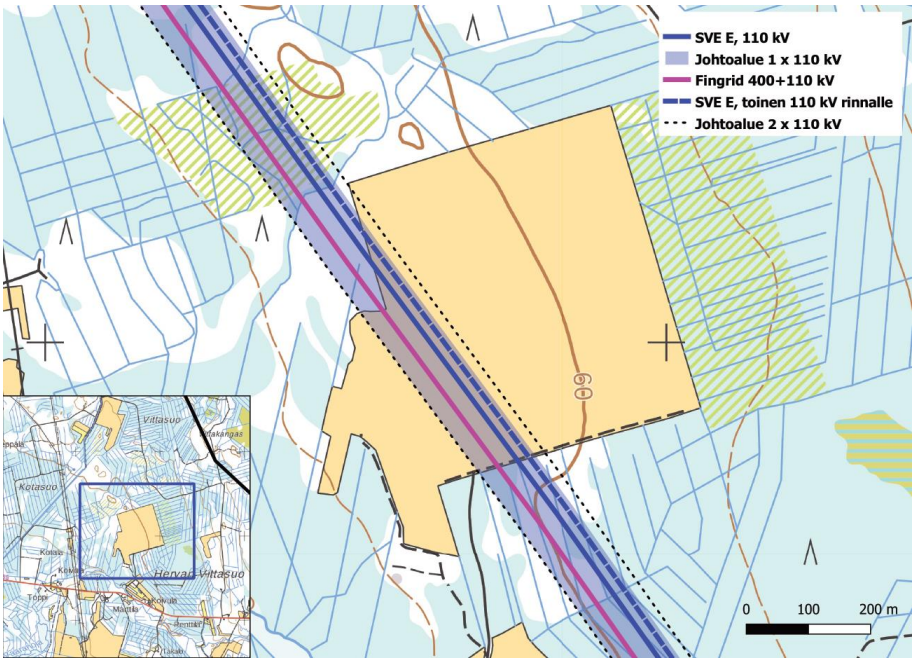
Tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia porotalouteen on tarkasteltu yhdessä alueen paliskuntien ja Paliskuntain yhdistyksen kanssa. Merkittävimmiksi vaikutuksiksi poroisännät arvioivat porojen hajautumisen räkkäaikana voimala-aukioille räkkäsuojaan, jolloin porojen ravinnonsaanti heikkenee ja porojen keruu vaikeutuu sekä lisääntyvän kulkeutumisen poronhoitoalueen ulkopuolelle, mikä aiheuttaa kustannuksia porojen takaisin hakemisesta. Suunnittelualueille ei sijoitu pysyviä poronhoidon rakenteita, kuten kokoamisaitauksia. Hankkeella on suoria vaikutuksia laidunmenetyksinä ja epäsuoria vaikutuksia porojen laidunkäyttäytymiseen. Selvityksen mukaan tuulivoimahankkeen suorat laidunmenetykset/-muutokset ovat suhteessa pieniä verrattuna Oijärven

koko paliskunnan alueeseen. Hankevaihtoehdossa VE1 vaikutukset on arvioitu hieman suuremmiksi kuin hankevaihtoehdossa VE2, koska hankkeen läntinen osa-alue sijoittuu tärkeämmälle laidunalueelle. Hankkeen vaikutus poronhoitoon arvioidaan kummassakin hankevaihtoehdossa kokonaisuudessaan vähäiseksi. Yhteisvaikutukset viereisten toteutettujen ja luvitettujen tuulivoimapuistojen kanssa arvioidaan hankkeen läntiselle osa-alueelle kohtalaisiksi vaihtoehdossa VE1 ja muutoin vähäisiksi. Vaikutuksista porotalouteen on laadittu erillinen selvitys, joka on ***liitteenä 2***.

Sähkönsiirto

Hankkeen sähkönsiirrosta voi aiheutua elinkeinovaikutuksia maa- ja metsätaloudelle ja poronhoitoalueelle sijoittuvasta sähkönsiirtovaihtoehdoista SVE B myös poronhoidolle. Porotalousselvityksen mukaan hankkeen voimajohdon rakentaminen uudelle Simojoen sähköasemalle asti aiheuttaisi haittaa porotaloudelle Oijärven ja Isosydänmaan paliskuntien alueille lähinnä rakentamisvaiheessa. Toimintavaiheessa vaikutukset eivät juuri eroa nykytilanteesta, koska johto sijoittuu nykyisen ja suunnitellun Fingridin voimajohdon viereen. Sähkönsiirron vaikutukset poronhoitoon arvioidaan siten **vähäisiksi**.

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen voimajohdot sijoittuvat pääosin metsätalousalueille. Kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa voimajohtolinjan alle jää kuitenkin muutamia peltolohkoja, merkittävimmin vaihtoehdossa SVE E. Maatalouden harjoittamiseen voi näillä osin aiheutua **vähäistä** haittaa, mikäli hankkeen voimajohtopylväät sijoittuvat peltoalueelle. Tällainen vaikutus kohdistuu todennäköisesti Hervassa sijaitsevalle peltoalueelle, jossa peltoalueen poikki noin 400-450 metrin matkalta kulkee vaihtoehdon SVE E mukaiset voimajohdot (Kuva 59). Rinnakkaisen 110 kV voimajohdon tarve riippuu toteutettavan tuulivoimapuiston kokonaistehosta, ks. luku 5.3.4.



Kuva 59. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE E mukaiset voimajohtolinjat johtoalueineen Hyryn peltoalueen kohdalla.

Metsäalueilla johtoalueen laajentamisesta voi maanomistajakohtaisesti aiheutua **kohtalaista** tai **suurta** haittaa joidenkin pienimpien metsäkiinteistöjen metsätalouskäytölle erityisesti, jos Fingridin voimajohtojen johtoaluekin sijoittuu saman kiinteistön alueelle. Kokonaisuudessaan sähkönsiirron vaikutukset elinkeinoihin arvioidaan **vähäisiksi** kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa.

9.5 Terveys

9.5.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Terveysvaikutusten arvioinnissa on käytetty apuna tehtyjä melu- ja välkemallinnuksia sekä niistä laadittuja vaikutusten arviointeja. Mallinnusten tuloksia on verrattu ohjearvoihin ja suosituksiin.

9.5.2 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto tai tuulipuistojen rakentaminen eivät aiheuta ihmisten terveydelle haitallisia päästöjä ilmaan, vesistöön tai maaperään. Sen sijaan tuulivoimaloista voi aiheutua melu- ja välkevaikutusta, joiden suuruutta mitataan erilaisilla ohjearvoilla ja suosituksilla. Lisäksi hankkeesta voi koitua erilaisia riskejä ja häiriötilanteita, joista voi periaatteessa koitua terveydelle haittaa, mikä on kuitenkin äärimmäisen harvinaista.

9.5.3 Vaikutukset terveyteen

Melu, välke, infraääni

Tämän hetkisen vertaisarvioidun tutkimustiedon (esim. McCunney et al. 2014, Turunen ja Lanki 2015) mukaan tuulivoiman tuottamalla äänellä ei ole suoraan vaikutuksia lähistöllä asuvien ihmisten terveyteen, kun noudatetaan Suomessa käytössä olevia suosituksia ja raja-arvoja. Viime aikoina on julkisuudessa keskusteltu erityisesti tuulivoimaloiden tuottamista infraäänistä ja niiden mahdollisista terveysvaikutuksista. On hyvä huomioida, että ympäristössä esiintyy infraääniä tuulivoimaloiden lisäksi myös monista muista lähteistä. Infraääntä syntyy moninaisesti luonnosta (esim. tuuli, joet, meren aallot, ukkonen) ja monista muista lähteistä (esim. tieliikenne, lentokoneet, ilmastointilaitteet).

Ihmisen kuuloalue kattaa tyypillisesti taajuusalueen 20–20 000 Hz. Pienitaajuiseksi kutsutaan ääntä, jonka taajuus on välillä 20–200 Hz ja infraääneksi ääntä, jonka taajuus on alle 20 Hz (Møller ja Pedersen 2011; Starck ja Teräsvirta 2009). Infraäänet saattavat olla myös kuultavia ääniä, mikäli niiden äänenpainetasot ovat riittävän suuria. Mitä pienempi äänen taajuus on, sitä voimakkaampi täytyy äänenpainetason olla, että se ylittäisi ihmisen kuulokynnyksen (Leventhall 2006). Nykyisen tutkimustiedon mukaan äänen ja infraäänen pitää olla kuultavissa, että sillä olisi terveysvaikutuksia.

Työ- ja elinkeinoministeriön teettämä selvitys tuulivoiman terveysvaikutuksista julkaistiin kesäkuussa 2017. Selvityksen mukaan kuultavan melun yleisin vaikutus on sen häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Myös tuulivoimaloiden kuultava ääni on yhteydessä häiritsevyyden kokemiseen, mutta näyttöä yhteydestä unihäiriöihin on vähemmän. Tuulivoima-alueiden välillä vaikuttaa olevan eroa häiritsevyyden yleisyydessä. Häiritsevyyteen vaikuttavat äänenpainetason lisäksi myös monet muut tekijät. Tieteellistä näyttöä tuulivoimaloiden kuultavan äänen vaikutuksista sairauksien esiintymiseen ei ole.

Selvityksen mukaan osa tuulivoimaloiden lähellä asuvista saa oireita, jotka yhdistetään tuulivoimaloiden infraääneen. Infraäänitasot tuulivoimaloiden läheisyydessä ovat samaa tasoa tai pienempiä kuin kaupunkikeskustoissa. Selvityksen mukaan ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että tällaisissa ympäristöissä esiintyvät infraäänitasot aiheuttaisivat terveyshaittaa, eikä esimerkiksi toistaiseksi tehdyissä väestötutkimuksissa oireilun ole havaittu olevan yleisempää lähellä tuulivoimaloita.

Kansalliset (esim. Hongisto 2014; Turunen ja Lanki 2015) ja kansainväliset tieteelliset katsausartikkelit sekä vertaisarvioidut tutkimusartikkelit (esim. Bolin et al. 2011; McCunney et al. 2014; Møller ja Pedersen, 2011) osoittavat selkeästi, ettei tuulivoimaloiden tuottaman infraäänen haitallisista vaikutuksista terveyteen ole olemassa tieteellisesti pätevästi todistettua näyttöä. Toisaalta artikkeleissa tuodaan esille myös kuinka erilaisissa raporteissa ja selostuksissa, jotka monesti eivät täytä tieteellisen julkaisun kriteerejä, esitellään kuvauksia tuulivoimaloiden lähialueiden asukkaiden kokemista terveysongelmista ja -haitoista. Tuulivoimaloilla saattaa siis olla vaikutuksia koetun terveyden alueella.

Pelko infraäänen terveysvaikutuksia aiheuttaa ihmisissä huolta ja vuonna 2018 on käynnistynyt työ- ja elinkeinoministeriön hanke, jonka tavoitteena on pyrkiä selvittämään, onko tuulivoimaloiden tuottamalla äänellä haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen. Saadun tiedon mukaan työ on loppusuoralla ja tavoitteena on julkaista se ennen kesää. Tutkimustulokset huomioidaan kaavaehdotusvaiheessa.

Laadittujen mallinnusten mukaan melun ohjearvot eivät ylity yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Välkemallinnuksen mukaan myös välkemäärät ovat ympäristön asuin- ja

lomarakennusten kohdalla vähäiset. Hankkeesta aiheutuvia melu- ja välkevaikutuksia on arvioitu luvuissa 7.1 ja 7.2.

Riskit ja häiriötilanteet
Yli-Olhavan tuulivoimahankkeeseen liittyvistä riskeistä ja häiriötilanteista sekä niiden todennäköisyyksistä on kerrottu tarkemmin luvussa 15.1. Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset. Ihmisen terveydelle haittaa aiheuttavia häiriötilanteita voivat olla esimerkiksi voimaloista irtoava jää tai voimaloiden rikkoontumisesta johtuvat irtoavat kappaleet, joiden esiintymistodennäköisyys on erittäin pieni. Täten mahdollisten riskien ja häiriötilanteiden ei arvioida aiheuttavan merkittävää terveysriskiä.

Yhteenveto
Mallinnusten perusteella melulle ja välkkeelle asetetut ohjearvot ja suositukset eivät ylity ja tuulivoimaloihin liittyvät riskit on arvioitu erittäin pieniksi. Myöskään tutkimustulokset eivät osoita tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuvan todellista terveyshaittaa. Hankkeen vaihtoehdoilla ei katsota olevan eroa terveysvaikutusten näkökulmasta. Hankkeen elinkaaren aikana vaikutukset painottuvat hieman eri tavoin, mutta terveysvaikutusten suuruuden kannalta vaiheella ei ole merkitystä. Edellä esitetyn perusteella hankkeella **ei arvioida olevan terveysvaikutuksia**.

Sähkönsiirto
Voimajohdot aiheuttavat ympäristöönsä sähkö- ja magneettikentän. Voimajohtojen synnyttämiä sähkö- ja magneettikenttiä esiintyy ainoastaan voimajohtojen välittömässä läheisyydessä ja sielläkin ne vaimenevat hyvin nopeasti tultaessa etäisyydelle, jossa ihmisiä oleskelee pysyvämmin. Sähkö- ja magneettikentät ovat suurimpia siellä, missä virtajohtimet ovat lähimpänä maata.

Voimajohdon aiheuttaman sähkökentän voimakkuus riippuu voimajohdon jännitteestä, joka pysyy suhteellisen vakiona. Kantaverkon 400 kV voimajohdon alla sähkökentän voimakkuudet ovat enimmillään 10 kV/m ja 110 kV voimajohdon alla 2-3 kV/m. Siirryttäessä kauemmaksi voimajohdon keskilinjasta sähkökenttä vaimenee nopeasti. Myös kasvillisuus ja rakennelmat vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti.

Voimajohtojen sähkökentille ei ole määritelty lainsäädännössä yleisöaltistuksen raja-arvoja, sillä sähköturvallisuuslaissa ja sen nojalla säädetään voimajohdoille vaatimuksia, joita noudatettaessa sähkökentän voimakkuus voimajohdon ympäristössä on aina turvallisella tasolla.

Voimajohdon magneettikenttä on verrannollinen voimajohdossa kulkevaan virtaan, joka vaihtelee jatkuvasti verkon kuormitustilan myötä. Suurimmat 400 kV johdon alta mitatut magneettikentät ovat olleet 10 µT:n luokkaa tilanteessa, jossa johdossa on kulkenut suuri virta. Siirryttäessä kauemmaksi voimajohdon keskilinjasta magneettikenttä vaimenee nopeasti. Esimerkiksi edellä mainittu kenttä pienenee kymmenesosaan noin 50 metrin etäisyydellä johdon keskilinjasta.

Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) on käsitellyt magneettikenttiä 15.12.2018 voimaan tullessa asetuksessaan (1045/2018). Asetuksessa väestön altistumista magneettikentille rajoitetaan 200 mikroteslaan (µT), joka ei ylity edes suoraan 400 kV voimajohtojen alla. Lainsäädännön perustana on, että annetut rajoitukset suojaavat sähkö- ja magneettikenttäaltistuksen kaikilta tunnetuilta mahdollisilta haittavaikutuksilta. Altistumisen rajoittamista ja sen perusteita tarkastellaan säännöllisesti Euroopan unionin ja kansainvälisen ionisoimattoman säteilyn toimikunnan (ICNIRP) toimesta.

Nykyisten suunnittelukäytäntöjen mukaisesti toimittaessa voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät jäävät selvästi alle sosiaali- ja terveysministeriön raja-arvojen.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ei edellytä jättämään suoja-aluetta johtoalueen ulkopuolelle eikä Suomessa ole olemassa virallisia sähkö- ja magneettikenttiin perustuvia voimajohtojen sijoittamista koskevia ohjeita tai määräyksiä. Voimajohtojen läheisyyteen ei kuitenkaan haluta sellaista toimintaa, joka mahdollisesti lisää sähköturvallisuusriskiä tai jossa voimajohtojen läheisyys aiheuttaa ihmisissä pelkoa. Tästä syystä sähköverkkoyhtiöt voivat ohjeistaa maankäytön suunnittelua ja kaavoitusta. Sähköverkkoyhtiöillä ei ole kuitenkaan juridisia oikeuksia rajoittaa rakentamista voimajohdon johtoalueen ulkopuolella.

Uusien voimajohtojen sijoittelussa noudatetaan Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 22 §:n mukaista valtioneuvoston päätöstä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Siinä muun muassa todetaan, että voimajohtojen linjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä. Tämä tarkoittaa uusien voimajohtojen sijoittamista joko vanhojen paikalle tai niiden rinnalle. Näin saattaa syntyä tilanteita, joissa voimajohto tulee pakostakin lähemmäksi vanhan voimajohdon ympärille muodostunutta toimintaa ja asutusta. Tällöinkään raja-arvot eivät kuitenkaan ylity. (Fingrid Oyj 2019)

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtoon SVE F sisältyy 400 kV voimajohtolinjoja, mutta niiden välittömään läheisyyteen (alle 100 m) ei sijoitu asutusta. Sähkönsiirrolla **ei arvioida olevan terveysvaikutuksia**.

9.6 Elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittyminen

Elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittyminen liittyy 1.4.2015 voimaan tulleeseen maankäyttö- ja rakennuslain muutokseen, jonka tavoitteena on edistää toimivan kilpailun kehittymistä. Tavoitteena on lisätä laadultaan ja määrältään riittävää tonttitarjontaa, mikä mahdollistaa myös uusien toimijoiden tulon markkinoille. Kilpailun toteutumisen kannalta keskeistä on riittävä ja kysyntää vastaava tonttitarjonta kunnassa. Kilpailun huomioiminen korostuu erityisesti kauppa-, asunto- ja työpaikka-alueita kaavoitettaessa ja kasvavilla kaupunkiseuduilla (*Ympäristöministeriö 2015)*.

Yli-Olhavan tuulivoimapuisto sijoittuu yleis- ja asemakaavoittamattomalle maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolle ei kohdistu rakentamispainetta. Hankkeeseen ei liity kauppa-, asunto- tai työpaikka-alueiden suunnittelua eikä sillä ole vaikutuksia kunnan maapolitiikan harjoittamiseen tai tonttitarjonnan riittävyyteen. Suunnittelualueen pääasiallisena maankäyttömuotona säilyy edelleen metsätalous.

Hankkeesta **ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen.**

10. LUONNONOLOT JA -VARAT

10.1 Maa ja maaperä

10.1.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötiedoiksi on kerätty olemassa olevaa maa- ja kallioperätietoa eri lähteistä, kuten Suomen ympäristökeskuksen ja Geologian tutkimuskeskuksen paikkatietoaineistoista. Maa- ja kallioperävaikutukset on arvioitu tuulivoimapuiston hankesuunnitelman ja alueelta olemassa olevan maaperätiedon perusteella.

Vaikutuksia maa- ja kallioperään on arvioitu suhteessa tuulivoimaloiden ja huoltoteiden sijoituspaikkojen olosuhteisiin. Arvioinnissa on otettu huomioon esimerkiksi poistettavan maa- ja kallioperän määrä ja siitä johtuvat vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon myös tuulivoimaloiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään. Sähkönsiirron osalta on huomioitu maakaapelin sekä ilmajohdon rakentamisen vaikutukset maaperään. Lisäksi on arvioitu yleispiirteisesti mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintyminen hankealueella sijoitussuunnitelmiin ja maanrakennukseen liittyen. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona ja arvioinnissa on huomioitu myös vastaavista hankkeista saatu tieto maa- ja kallioperävaikutuksista.

Maahan kohdistuvien vaikutusten arviointitarve on lisätty muuttuneeseen YVA-lakiin. Vaikutuksia ”maahan”, mikä tarkoittaa lähinnä maapohjan ottamista infrastruktuurikäyttöön (HE 259/2016), on käsitelty arvioimalla rakennustöissä muokattavien maa-alojen laajuutta. Maa-alojen laajuudet on arvioitu seuraavilla oletuksilla (Taulukko 23): voimalan nosto- ja rakentamisalue vaatii noin 0,9 ha:n alan, uusi sisäinen sähköasema n. 0,5 ha:n alan, uusi huoltotie vaatii kokonaisuudessaan noin 15 metrin levyisen alueen raivaamisen puustosta (muokkausta 1,5 ha/huoltotie-km). Lisäksi olemassa olevat kunnostettavat tiet vaativat ainakin osittain levennystä ja kantavuuden lisäämistä, jolloin perusparannustoimet voivat lisätä raivaus- ja käsittelytarvetta noin 2 metriä nykyisen tien molemmin puolin. Sähkönsiirron maakaapelit tuulivoimalaitoksilta sijoitetaan huoltotien rakenteeseen, jolloin sen vaikutukset ovat yhteneviä huoltotiestön arvioinnin kanssa.

10.1.2 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimahankkeen rakennusvaiheeseen liittyy paljon maanrakennustöitä. Tuulivoimaloiden rakentamisalueilla ja tielinjoilla tarvittaessa louhitaan kalliota, tasataan maata sekä vaihdetaan tarvittaessa pehmeiköillä maa-aines kantavampaan ja rakentamiseen soveltuvaan ainekseen, kuten louheeseen ja murskeeseen. Yli-Olhavan tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa vaikutukset kohdistuvat maa-alueille, joilla suoritetaan rakentamistoimia sekä niiden välittömään ympäristöön. Maata muokataan ja puustoa raivataan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja asennusalueiden, maakaapelien, ilmajohtojen ja sähköasemien sekä huolto- ja tulotieyhteyksien kattamilta alueilta. Hankkeen maanrakennustyöt voivat heikentää alueen maa- ja kallioperän geologisten kohteiden arvoa. Rakentamisen ja toiminnan aikana käsitellään pieniä määriä polttoaineita ja öljyjä, joten hankkeen toteutumiseen liittyy vähäinen maaperän pilaantumisriski, jos kemikaaleja ja öljyjä pääsee maaperään.

10.1.3 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Yli-Olhavan suunnittelualueen herkkyys maa- ja kallioperään kohdistuville vaikutuksille voidaan määritellä vähäiseksi. Määritelmä on seurausta siitä, että alueella ei esiinny geologisesti arvokkaita kallio- tai maaperämuodostumia (esim. hiidenkirnut tai harjumuodostumat), laajoja ja maisemallisesti edustavia kalliopaljastumia tai jyrkänteitä. Lisäksi sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella ja sähkönsiirtovaihtoehtojen alueella on pääosin hyvin pieni tai pieni.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pysyviä ja suoraan verrannollisia rakennettavien voimaloiden määrään. Seuraavassa taulukossa on esitetty arviot muokattavien maa-alojen laajuudesta eri hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 23. Tuulivoimahankeen rakentamisessa muokattavien maa-alueiden pinta-alat.

Hankevaihto-ehto	Voima-lat	Uusi huolto-tiestö (33 km VE1 / 21 km VE2)	Perusparannet-tava tiestö (39 km VE1/ 32 km VE2)	Sisäiset sähköasemat (max 4 kpl VE1 / 2 kpl VE2)	Muokattava pinta-ala yh-teensä	Osuus koko hankealueen pinta-alasta
VE1 (68 voima-laa)	61 ha	50 ha	16 ha	2 ha	129 ha	1,2 %
VE2 (48 voima-laa)	43 ha	32 ha	13 ha	1 ha	89 ha	0,8 %

Vaikka vaihtoehdoissa maaperää muokataan pysyvästi n. 130-90 ha, ovat vaikutukset suuruudeltaan paikallistasolla pieniä ja tarkoittaa esimerkiksi koko hankealueen pinta-alasta suurimmassakin vaihtoehdossa vain reilua prosenttia. Sähkönsiirron laajimmassakin vaihtoehdossa voimajohtopylväiden perustustöiden vaatima ala ei lisää maaperän kokonaismuokkausalaa kuin noin 3 ha.

Kiviaineksien osalta tuulivoimarakentamiseen käytetään kivi-/maa-aineksia noin 446 000 – 310 000 m^3 (VE1/VE2) (ks. luku 5.3), jotka voidaan hankkia joko hankealueella jo nykyisellään olevista maa-ainesten ottopaikoista tai muista lähiseudulla olevista maa-aineksen ottopaikoista. Tarvittaessa uusia maa-aineksen ottopaikkoja voidaan perustaa niille soveltuvilta alueilta maa-aineslain mukaisesti.

Kartta- ja maastotarkastelujen perusteella hankealueen korkeusvaihtelut ovat sekalajitteisen maalajin (todennäköisesti hiekkamoreenia) peittämillä selänteillä loivapiirteisiä ja jyrkkiä kalliomuodostelmia rakentamiseen varatuilla alueilla ole. Tästä johtuen tarvetta suurille kalliolouhintaa vaativille louhintatöille ei juurikaan ole. Heikosti kantavien turvemaiden massanvaihdot/täytöt on pyritty minimoimaan järkevällä ja maastonmuotoja ja maaperän laatua huomioivalla layout-suunnittelulla.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä alueella käsitellään öljyjä, sillä voimalat sisältävät niitä. Öljyihin ja muihin kemikaaleihin liittyy vähäinen onnettomuustilanteisiin liittyvä pilaantumisriski. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta maaperän pilaantumisriskiä eikä vuotovahinkojen toteutuminen ole voimalaitoksissa ylipäätään todennäköistä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla sekä teknisillä ratkaisuilla. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa on rakenteellisia ratkaisuja, joilla öljyn joutuminen maaperään on estettävissä.

Huoltoteiden, tuulivoimala-alueiden ja sähkönsiirron rakentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta muutoksia maa- ja kallioperään sekä maahan. Tuulipuiston toiminnan päätyttyä tuulivoimalat on mahdollista purkaa ja alue ennallistaa tarkoituksenmukaisella tavalla. Tuulipuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalat on mahdollista poistaa alueelta perustuksia myöten, mutta myös perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä. Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä maahan jäävät kaikkiaan **vähäisiksi** ja paikallisiksi sekä rakentamis-, toiminta- että lopettamisvaiheessa.

Happamat sulfaattimaat

Happamien sulfaattimaiden hapettumisesta aiheutuvia ongelmia ovat muun muassa maaperän ja vesistöjen happamoituminen sekä haitallisten metallien liukeneminen maaperästä ja sitä kautta myös pintavesien kemiallisen ja ekologisen tilan heikkeneminen aiheuttaen muun muassa kalakuolemia. Lisäksi happamista sulfaattimaista aiheutuu ongelmia maatalouden tuottavuuteen ja kasvillisuuden monipuolisuuteen, pohjaveden pilaantumista sekä teräs- ja betonirakenteiden syöpymistä rakentamisessa. Happamilla sulfaattimailla on myös yleisesti heikot geotekniset ominaisuudet.

Olemassa olevan aineiston perusteella sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella on enimmillääkin kohtalainen ja suurimmalla osalla alueesta (noin 70 % kokonaispinta-alasta) hyvin pieni tai pieni. Suurin happamiin sulfaattimaihin liittyvän riskin arvioidaan liittyvän voimalapaikkoihin, joiden alueella esiintymistodennäköisyys on kohtalainen ja joilla turvemaan vuoksi joudutaan todennäköisesti perustuksia varten suorittamaan laajempia kaivuutoimenpiteitä. Tällaisia voimalapaikkoja ovat GTK:n aineiston perusteella keskimmäisellä osa-alueella voimalapaikat 43, 70, 37, 68, 67, 66, 52, 26 ja 11 sekä itäisellä osa-alueella voimalapaikat 30, 45 ja 54.

Voimalapaikkojen sekä suunnitellun sähkönsiirron sulfaattimaiden esiintyvyys selvitetään tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä. Mikäli potentiaalisia tai todellisia happamia sulfaattimaita esiintyy voimaloiden rakentamisalueilla, huomioidaan ne kaivuu- ja perustamissuunnitelmassa. Tarkemmat sulfidien hapettumisen hallintamenetelmät tai muut toimenpiteet suunnitellaan tapauskohtaisesti.

Happaman valuman syntyä voidaan ehkäistä estämällä sulfidikerrosten hapettuminen esimerkiksi alemmalla kuivatussyvyydellä (välttäen pohjavedenpinnan laskemista) sekä läjitysmassojen sijoittamisella (hapettomat olosuhteet). Happaman valuman syntymistä voidaan myös ehkäistä kaivunmassojen ja valumavesien käsittelyllä (kalkitus). Happaman valuman haittojen torjunta on yleensä kallista, joten sulfidikerrosten hapettumisen estäminen ja vähentäminen ovat ensisijaisia toimia.

Uusien teiden rakentaminen edellyttää ojien kaivamista ja mahdollisesti massanvaihtoja. Toisaalta jo nykyisellään alue on tiheään ojitettu, joten suunnitellun tiestön (ojituksen) rakentamisesta ja perusparannuksesta ei oleteta aiheutuvan happaman valuman riskiä tai sen lisääntymistä. Tutkimusten mukaan (Suomela ym. 2014) vähintään 80 cm turvepaksuus ja nykyisten ojitussuositusten mukaan toteutetuilla kohteilla (ojasyvyys 80-100 cm, kun turvekerroksen paksuus 30-80 cm) hapettumisriski on normaaleina vuosina pieni, sillä turve pidättää vettä tehokkaasti ja estää maan kuivumisen syvään. Kuitenkin poikkeuksellisen kuivina kesinä pohjaveden pinta voi kuitenkin tilapäisesti laskea sulfidikerrokseen. Ojitusalueilla tulisi välttää syviä ojituksia, mikäli sulfideja esiintyy mineraalimaassa.

Maakaapelit kaivetaan pintamaahan ja peitetään, joten tästä ei aiheudu happaman valuman riskiä.

10.2 Pinta- ja pohjavesi

10.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin on arvioitu tuulivoimapuiston suunnitelmien, ympäristöhallinnon aineistojen, kartta- ja tarvittaessa maastotarkastelun perusteella. Olemassa olevaa tietoa on verrattu hankesuunnitelmassa esitettyyn tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtolinjojen sijoitteluun. Arvioinnissa on myös huomioitu alueen maa- ja kallioperän laatu sekä muun muassa topografiset piirteet. Arvioinnissa on huomioitu tuulivoimaloiden perustusten rakentamistekniikka, rakentamisessa käytettävät materiaalit ja näiden mahdolliset vaikutukset pinta- ja pohjaveteen.

10.2.2 Vaikutusten muodostuminen

Tuulipuiston rakentamisvaiheessa hankealueella tehtävät maanrakennustyöt voivat aiheuttaa vaikutuksia pintavesien laatuun ja sitä kautta vesieliöstöön. Rakentamistoimenpiteiden aikana poistetaan pintamaata, mikä saattaa lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Jos työmaa-alueella on happamia sulfaattimaita vesistöjen läheisyydessä, voi kaivutöiden ulottuessa niihin saakka kulkeutua pintavesiin happamia valumavesiä. Käytettävästä kalustosta aiheutuu pieni riski öljypäästöihin liittyen. Tuulipuiston ollessa toiminnassa ei normaalitilanteessa varsinaisia vaikutuksia alueen pintavesiin synny. Rakennustöiden yhteydessä muun muassa rummut ja muut valuntaa ohjaavat rakenteet suunnitellaan siten, että vaikutuksia nykytilaan verrattuna syntyy mahdollisimman vähän. Kuitenkin vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä tie- ja nostoalueiden hulevesien muodossa. Purkamisvaiheessa vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa tai voivat jäädä jopa vähäisemmiksi riippuen esimerkiksi siitä, puretaanko voimaloiden perustuksia.

Tuulivoimapuiston pohjavesivaikutukset rajoittuvat yleensä hankealueelle tai varsinaisen hankealueen ulkopuolelle rakennettaville/parannettaville tiealueille. Tarkemmin pohjavesivaikutuksia voi syntyä alueilla, joilla tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Näitä aiheuttavat voimaloiden perustukset ja nostoalueet sekä huoltoteiden alueiden rakennustyöt sekä vähäisemmässä määrin voimalinjojen alueet. Pohjavesivaikutukset ovat suurimpia sora- ja hiekkamailla, joilla pohjavettä muodostuu paljon. Alueilla, joilla esiintyy runsaasti kalliopaljastumia ja irtomaakerros on ohut, sadevesi ei imeydy maaperään vaan valuu pintavetenä ojiin tai suoalueille ja pohjavettä muodostuu

sadannasta vain vähän. Toiminnan aikana tuulivoimalat eivät aiheuta vaikutuksia pohjavesiin. Purkamisvaiheessa vaikutukset ovat vastaavia rakentamisvaiheen kanssa.

Hankkeen pinta- ja pohjavesivaikutukset ajoittuvat lähinnä tuulivoimapuiston rakentamisaikaan. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakenteiden perustustekniikka ja käytettävät materiaalit sekä näiden mahdolliset vaikutukset maaperään ja sitä kautta vesistöihin. Arvioinnissa on huomioitu myös hankkeen rakentamisen kuivatusvaikutus ja tämän vaikutus pinta- ja pohjavesiin. Samalla on arvioitu hankkeen yleispiirteiset vaikutukset alapuolisten vastaanottavien vesistöjen laatuun ja tilaan vesipuitedirektiivi sekä alueelliset vesienhoitosuunnitelmat ja toimenpideohjelmat huomioiden.

10.2.3 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Pintavedet

Hankealueen herkkyyttä vesistövaikutusten osalta voidaan pitää **vähäisenä**, sillä alueella ei sijaitse merkittäviä vesistöjä tai pienvesiä, joiden laatua rakentamisvaiheen maanrakennustoimenpiteet uhkaisivat. Lähin vesistö, Peuralammi sijaitsee noin 270 metrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Lisäksi keskimmäiselle osa-alueelle sijoittuu pieneltä osin Mustalampi. Muutoin suunnittelualueella ei sijaitse vesistöjä. Alueella on runsaasti ojitettuja soita ja niihin liittyviä metsäojia. Rakentamisalueilla tai niiden välittömässä läheisyydessä ei myöskään esiinny vesilain mukaisia luonnontilaisia kohteita.

Tuulipuiston rakentamisvaiheessa hankealueella tehtävät maanrakennustyöt (mm. voimaloiden ja huoltoteiden alueilla) voivat aiheuttaa vaikutuksia pintavesien laatuun ja sitä kautta vesieliöstöön. Rakentamistoimenpiteiden aikana poistetaan pintamaata, mikä saattaa lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Käytettävästä kalustosta aiheutuu pieni riski öljypäästöihin liittyen. Kokonaisuudessaan vesistövaikutusten suuruusluokka voidaan määritellä **pieneksi**. Alueella tehdään laajalti maanmuokkaustoimia, mutta ne kohdistuvat alueille, joilla valumavedet eivät pääse vaikuttamaan suoraan vesistöihin ja toiminnan kesto on lyhyt. Nykytilaan verrattuna pitkäaikaista vaikutusta tierakentamiseen liittyvän ojaston muutosten myötä arvioidaan aiheuttavan vain vähän, sillä alue on nykyiselläänkin voimakkaasti ojitettu.

Rakentamisaikana kiintoaineen ja humuksen määrä voivat lisääntyä rakentamiskohteen läheisissä metsäojissa. Kulkeutuvan kiintoaineksen määrä ja laatu ovat riippuvaisia töidenaikaisista virtaamaolosuhteista sekä maaperän laadusta. Uusien ojien kaivu ja vanhempien ojien perkaaminen aiheuttavat lähinnä lyhytaikaista samentumaa, kiintoainespitoisuuden kasvua ja ravinnepitoisuuden kohoamista. Kun alueen kuivatuksessa huomioidaan pintavesien johtaminen, säilyy vesieliöiden liikkuminen esteettömänä.

Tuulipuiston ollessa toiminnassa ei normaalitilanteessa varsinaisia vaikutuksia alueen pintavesiin synny. Tuulivoimaloiden huoltotöiden yhteydessä käsitellään öljyjä, mikä voi olla riski pintaveden pilaantumiseen onnettomuustilanteessa. Rakennustöiden yhteydessä mm. rummut ja muut valuntaa ohjaavat rakenteet suunnitellaan siten, että vaikutuksia nykytilaan verrattuna syntyy mahdollisimman vähän. Kuitenkin vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä tie- ja nostoalueiden hulevesien muodossa.

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset ovat **vähäisiä negatiivisia**. Rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikana joudutaan tekemään maanmuokkaustoimia, joista aiheutuu kiintoaineksen ja ravinteiden kulkeutumista valumavesien mukana. Tähän vaikuttaa erityisesti rakentamisaikainen sateisuus ja alueen maaperän laatu. Mikäli rakentamisen aikaisten kaivujen yhteydessä havaitaan turvemaiden tai pehmeiköiden kohdalla potentiaalisia happamia sulfaattimaita, tulee valumavesien happamuushaittojen torjumiseksi happamuutta aiheuttavat maamassat kalkita riittävästi. Hankkeen pääasiassa vähäisien vesistövaikutusten takia myöskään kalastovaikutukset eivät ole todennäköisiä.

Pohjavedet

Hankealueen pohjamaa koostuu pääosin sekalajitteisista maalajeista (esimerkiksi moreeni), joiden vedenläpäisevyysominaisuudet ovat heikot. Alueella on lisäksi laajoja alueita, joilla turvekerros on paksu. Tästä johtuen hankealueella muodostuvan paikallisen pohjaveden määrä on vähäinen. Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen suunnittelualueella eikä sähkönsiirtovaihtoehtojen alueilla sijaitse

luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet ovat Korkiakangas (11292002) noin 2 kilometriä läntisestä osa-alueesta luoteeseen ja Kynkäänharju (11139003) noin 3 kilometriä keskimmäisestä osa-alueesta etelään. Muut luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat yli 5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Yli-Olhavan tuulivoimapuiston suunnitellun sähkönsiirron alueella ei sijaitse pohjavesialueita. Lähin vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue on Tikkasenkangas (1275101), joka sijaitsee nykyisen Fingrid Oyj:n 400 kV:n voimajohdon länsipuolella noin 400 metrin etäisyydellä. Edellä mainituista syistä vaikutuskohteen herkkyyttä **vähäisenä** ja vaikutuksen suuruusluokkaa voidaan pitää **pienenä**.

Kaikissa toiminnan vaiheissa (rakentaminen, toiminta, sulkeminen) pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset jäävät **vähäisiksi** alueen herkkyystaso ja vaikutusten suuruusluokka huomioiden. Maaperään sijoitettavista rakenteista (voimaloiden perustukset, huoltoteiden pohjarakenteet, maakaapelit) ei arvioida liukenevan haitallisia yhdisteitä, jotka voisivat kulkeutua pohjavesiin. Tämän vuoksi toimintavaiheessa pohjaveden pilaantumisriski on alhainen ja vastaa minkä tahansa vähän liikennöidyn alueen riskejä. Rakentamisen ja huollon aikana noudatetaan poltto- ja voiteluaineiden sekä muiden maaperällä tai pohjavesille haitallisten aineiden käsittelyssä annettuja säädöksiä ja ohjeita. Öljyjen tarve ja määrä vaihtelee voimaloiden teknisistä ratkaisuista riippuen. Vaihteettomissa turbiineissa ei ole tarvetta vaihteistoöljylle. Öljyt vaihdetaan tarvittaessa, normaalisti 4–6 vuoden välein. Jotkut tuulivoimalat käyttävät jäähdytyksessä muutamaa kymmentä litraa glykolia. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta maaperän pilaantumisriskiä eikä vuotovahinkojen toteutuminen ole voimalaitoksissa ylipäätään todennäköistä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla sekä teknisillä ratkaisuilla. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa on rakenteellisia ratkaisuja, joilla öljyn joutuminen maaperään on estettävissä. Voimaloissa on suojaukset, joissa käytetään mm. konehuoneessa kaksin- tai kolminkertaisia vaippoja. Öljyinä voidaan käyttää ympäristöystävällisiä öljyjä, joista ei aiheudu ympäristöhaittaa poikkeustilanteissakaan.

Kaikissa toiminnan vaiheissa (rakentaminen, toiminta, sulkeminen) pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset jäävät **vähäisiksi** alueen herkkyystaso ja vaikutusten suuruusluokka huomioiden.

10.3 Ilma, ilmasto

10.3.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen vaikutuksia pienilmastoon kohdistuvia on selvitetty olemassa olevan kirjallisuuden perusteella. Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen vaikutuksia ilmastoon on arvioitu sen perusteella kuinka paljon hanke toteutuessaan korvaa kasvihuonekaasupäästöiltään haitallisempia sähköntuotantomuotoja ja tällä tavalla hillitsee ihmistoiminnan aiheuttamaan ilmastonmuutosta. Arviointi on tehty tukeutumalla kirjallisuudesta saatuihin tietoihin Suomessa käytettyjen sähköntuotantomuotojen keskimääräisistä kasvihuonekaasupäästöistä sekä arvioimalla näiden tietojen avulla edelleen suunnitellun hankkeen avulla saavutettavia päästövähennyksiä.

10.3.2 Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon

Pienilmasto
Mahdollisia vaikutuksia pienilmastoon ei ole Suomessa tutkittu eikä ulkomaalaisesta kirjallisuudesta juurikaan löydy vastaavan kokoluokan voimaloilla ja vastaavanlaisissa olosuhteissa laadittuja selvityksiä. Kaavaluonnoksesta ja sen sisältämästä ympäristövaikutusten arvioinnista pyydetään Ilmatieteen laitoksen lausunto, joka huomioidaan kaavaehdotusvaiheessa.

Ilmastonmuutos
Yli-Olhavan tuulivoimapuiston tarkoituksena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnan verkkoon. Yli-Olhavan tuulivoimapuiston yhteenlaskettu teho on noin 380 - 680 MW ja arvioitu vuosituotanto noin 1500 - 2200 GWh valitusta vaihtoehdosta riippuen. Tuulivoimaloiden nimellistehoksi arvioidaan 8-10 MW. Esimerkiksi Iin kunnan sähkönkulutus vuonna 2018 oli yhteensä 89 GWh. Tästä asumisen ja maatalouden käyttämä osuus oli 55 GWh, teollisuuden 7 GWh ja palveluiden ja rakentamisen osuus 27 GWh (Energiateollisuus 2019).

Tuulivoimalla tuotettu sähkö tuottaa verrattain hyvin vähän kasvihuonekaasupäästöjä. Tuulivoimalan omaksi hiilidioksidipäästöksi on arvioitu noin 10 g/kWh ja ne muodostuvat lähinnä

tuulivoimaloiden rakentamisen, kuljettamisen ja huollon aiheuttamista päästöistä. Tuulivoimala tuottaa takaisin sen valmistamiseen, kuljettamiseen, rakentamiseen ja käyttöön sekä purkamiseen kuluvan energian reilusti alle vuodessa, jopa alle puolessa vuodessa.

Tuulivoimalla tuotettu sähkö vähentää energiatuotannon kasvihuonekaasupäästöjä. Se, kuinka paljon päästöt vähenevät riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoa tuulivoimalla korvataan. Mikäli tuulivoimalla korvataan hiililauhdevoimaloiden sähköntuotantoa, hiilidioksidipäästöjen vähennys on noin 800 - 900 g/kWh (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2020). Näin ollen tuulipuiston toteuttamisella voidaan osaltaan hillitä ilmastonmuutosta, mikäli tuulivoimalla tuotettu sähkö korvaa kasvihuonekaasupäästöjä synnyttäviä energialähteitä. Tuulivoimalla on merkittävä rooli luotaessa energiaomavaraista maakuntaa.

Yli-Olhavan tuulivoimapuiston hiilidioksidipäästöt on laskettu voimaloiden tehon 480 - 680 MW ja CO_2 -kertoimien perusteella. Vuotuiseksi huipunkäyttöajaksi on arvioitu 4000 tuntia ja tuulivoimaloiden nimellistehoksi 8 MW, jolloin tuulivoimapuistolla saataisiin tuotettua noin 2200 GWh hankevaihtoehdossa VE1 ja noin 1500 GWh hankevaihtoehdossa VE2.

Eri energiantuotantomuotojen lasketut hiilidioksidipäästöt on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 24). Mikäli Suomessa tuotetun energiamäärän ja energiatuotantomuotojen arvioidaan pysyvän vakiona ja suunniteltujen tuulivoimaloiden tuottaman sähkön arvioidaan korvaavan eri sähköntuotantomuotoja niiden keskimääräisen käytön mukaan, voidaan hankkeella arvioida saavutettavan noin 300 000 - 820 000 tonnin säästöt Suomen sähköntuotannon vuosittaisista hiilidioksidipäästöistä.

Taulukko 24. Hiilidioksidipäästöt eri polttoaineilla tuotettuna, kun vuosituotanto on noin 1500-2200 GWh (Yli-Olhavan tuulipuistohankkeen arvioitu vuosituotanto). Päästökertoimet Tilastokeskuksen (2019) mukaan.

	PÄÄSTÖKERROIN (t CO_2/TJ)	PÄÄSTÖ (t/a)
Tuulivoima	0	0
Maakaasu	55,3	298 600 – 438 000
Kevyt polttoöljy	73,1	394 700 – 579 000
Kivihiili	92,7	500 600 – 734 200
Palaturve	103,2	557 300 – 817 400

Kasvihuonekaasupäästöjen ohella tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa huomattavia säästöjä myös muiden ilmapäästöjen osalta, koska ilmanlaatuun vaikuttavien ilmapäästöjen (mm. rikkidioksidi, typen oksidit) määrät ovat tuulivoimatuotannossa vähäisiä esimerkiksi fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna.

Vuoden 2019 sähkön kokonaiskulutus Suomessa oli noin 86 TWh, josta sähkön nettotuonnin osuus oli 23 % (Energiavirasto 2020). Suunnitellun hankkeen avulla pystytään erityisesti lisäämään Suomen energiaomavaraisuutta, vähentämään sähköntuontia ulkomailta sekä vähentämään myös ympäristövaikutuksiltaan haitallisimpien sähköntuotantomuotojen käyttöä ja lisärakentamisen tarvetta.

Edellä esitetyn perusteella Yli-Olhavan tuulivoimahankkeella on positiivinen vaikutus ilmastoon kasvihuonekaasujen osalta. Hanke auttaa merkittävästi osaltaan Suomen hallituksen asettamien ilmastotavoitteiden toteutumista.

10.4 Kasvillisuus ja luontotyypit

10.4.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimalahankealueen kasvillisuutta ja luontotyyppejä on selvitetty vuosina 2018 ja 2019. Maastotyöt on kohdennettu voimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten sähkönsiirtoreittien rakentamispaikoille sekä niiden läheisyydessä oleville potentiaalisille luontoarvokohteille (muun muassa ojittamattomat suot), joille tuulivoimarakentamisesta voisi aiheutua vaikutuksia. Maastoselvityksiä ei kohdennettu alueille, joille tuulivoimarakentaminen tai sen vaikutukset eivät kohdistu eikä

myöskään voimakkaasti käsitellyille talousmetsäkuvioille, avohakkuille tai voimakkaasti muuttuneille turvekankaille.

Ennen maastokartoituksia aluetta tarkasteltiin mm. karttojen, ilmakuvien ja paikkatietojen avulla potentiaalisten suojelullisesti arvokkaiden elinympäristöjen paikantamiseksi tuulivoimarakentamiseen kohdistuvien alueiden lähistöltä. Selvitysten tarkoituksena oli paikallistaa sisältääkö tuulivoimarakentamiseen suunnitellut alueet arvokkaita luontokohteita (mm. uhanalaiset luontotyypit ja lajit, luonnonsuojelulain luontotyypit, metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt, vesilain kohteet, muut monimuotoisuuskohteet).

Selvityksen lähtötietoina käytettiin mm. pohjakarttoja, ilmakuvia, OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelua, Suomen metsäkeskuksen avointa metsätietoa (mm. metsävarakuviot, erityisen tärkeät elinympäristöt) sekä Eliölajit -tietojärjestelmän uhanalaistietoja (SYKE), Pohjois-Pohjanmaan liiton suoselvityksiä. Lisäksi on pyydetty Metsähallitukselta tietoja hallinnassa olevilta alueiltaan mm. luonnon monimuotoisuudeltaan tärkeistä kohteista sekä biotooppi- ja lajitietoja.

Suunniteltujen tuulivoimapaikkojen luontotyyppejä ja kasvillisuutta tarkistettiin kesäkuussa 2018, noin 13 päivänä sekä kesäkuussa 2019 kahtena päivänä. Potentiaalisille suunniteltujen tuulivoimapuiston rakennelmien sekä sähkönsiirtoreiteillä sijaitseville luontoarvokohteille tehtiin erillisiä maastokäyntejä (7 maastopäivää). Menetelmistä on tarkemmin liitteen luontoselvitysraportissa.

Kasvillisuusvaikutusten arviointi tehtiin vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia ja niistä aiheutuvia vaikutuksia luontotyypeissä ja lajistossa verrattuna nykytilaan. Erityisesti arvioitiin hankkeen vaikutuksia arvokkaisiin luontokohteisiin kohdetasolla sekä luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena.

10.4.2 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimapuistohankkeen merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat rakennusvaiheen aikana, jolloin tuulivoimaloiden rakentamisalueet, huoltotiet ja sähkönsiirtoreitit raivataan kasvillisuudesta ja maaperää muokataan. Tuulivoimapuiston rakentamisen myötä osa hankealueen luonnonympäristöstä muuttuu pysyvästi rakennetuksi ympäristöksi. Rakentamisalueisiin kohdistuvien suorien vaikutusten lisäksi tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa muun rakentamisen tavoin myös elinympäristöjen pirstoutumista. Rakentamistoimet saattavat vaikuttaa kasvillisuuteen ja elinympäristöihin myös muuttuneiden pinta- ja pohjavesiolosuhteiden vuoksi.

10.4.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Suurin osa suunnitellun tuulivoimapuiston rakenteista sekä suunniteluista voimajohdoista sijoittuu sellaisiin talousmetsiin ja ojitusalueisiin, joiden luonnontila ja luontoarvot ovat voimakkaasti heikentyneitä. Näiden alueiden herkkyys on vähäinen ja vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle, suojeltuihin lajeihin ja luontotyyppeihin arvioidaan merkittävyydeltään **vähäisiksi** molemmissa hankevaihtoehdoissa sekä sähkönsiirron vaihtoehdoissa.

Osa suunnitelluista rakenteista sijoittuu metsälakikohteiden, luonnontilaisen kaltaisten suoalueiden, uhanalaisten luontotyyppien tai suojelullisista syistä huomioon otettavien lajien läheisyyteen. Näissäkin tapauksissa suorat vaikutukset luontokohteisiin voidaan välttää huomioimalla vähintäänkin nykyisen laajuiset suojaetäisyydet. Rakentamisalueiden läheisyydessä olevia luontokohteita ovat (kohteet esitetty tarkemmin luontoselvitysraportissa, liite 4):

- Hankealueen läntiselle osalle johtavan tien itäpuolella virtaavan Näsiönojan ranta-alue on metsälakikohde. Vaikutuksia ei synny, mikäli rakentaminen sijoittuu nykyiselle tiealueelle. Kohde on otettava huomioon, mikäli tietä suunnitellaan laajentavan Näsiänojan suuntaan.
- Tuuliaavan luoteispuolisella kankaalla esiintyy varttunutta tuoretta kangasmetsää (VU), joka on paikoin soistunut. Suunniteltu voimalinja kulkee pohjois-luoteessa kuvion ohitse. Vaikutuksia ei kohteelle synny, mikäli linjausta ei siirretä ko. kohdassa etelämmäs.

- Pieni Kestinsuon/Karhunperseen alueella sähköasemalta SA 3 lähtevä suunniteltu voimalinja sivuttaa Vuosiojan ranta-alueella sijaitsevaa metsälakikohdetta. Vaikutuksia kohteelle ei synny, mikäli linjausta ei siirretä ko. kohdassa metsälakikohteelle.
- Iso Jänissuon länsi-luoteispuoliselle kankaalle suunniteltu voimala nro 10 sijoittuu lähimmillään 60 m päähän metsälakikohdetta (karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisemmat kalliot). Vaikutuksia kohteelle ei synny, mikäli rakentamistoimet pysyvät metsälakikohteen ulkopuolella.
- Tukalasuon pohjoispuoliselle kankaalle suunnittelun tuulivoimalapaikan nro 9 läheisyydessä esiintyy oligotrofista ruopparimpinevaa (EN). Voimala nro 9 läheisyydessä suolla on vuodelta 2014 merkintä alueellisesti uhanalaisesta kultasirppisammaleesta (*Loeskypnum badium*). Maastokäynnillä kesällä 2018 lajia tai sille sopivaa kasvupaikkaa ei havaittu. Vähäistä suurempia vaikutuksia suokohteeseen ei synny, mikäli voimalan rakentaminen pysyy suunnitellusti kankaan puolella kokonaisuudessaan.
- Suunnitellun tuulivoimalan nro 10 läheisyydessä esiintyy rahkoittunutta oligotrofista kalvakkanevaa (VU) sekä laikku oligotrofista suursaranevaa (VU) Iso Jänissuolla. Vähäistä suurempia vaikutuksia suokohteeseen ei synny, mikäli voimalan rakentaminen pysyy suunnitellusti kankaan puolella kokonaisuudessaan.
- Iso Jänissuon itäisellä osalla esiintyy suunnitellun voimalapaikan nro 13 läheisyydessä lievästi rahkoittunutta oligotrofista kalvakkanevaa (vaarantunut, VU). Vähäistä suurempia vaikutuksia suokohteeseen ei synny, mikäli voimalan rakentaminen pysyy suunnitellusti kankaan puolella kokonaisuudessaan.
- Tuulivoimapakka nro 20 läheisyydessä (n. 100 m) on vuodelta 1984 tiedossa oleva havaintotieto alueellisesti uhanalaisesta ahonoidanlukosta (*Botrychium multifidum*). Ei voi sulkea kokonaan mahdollisuutta pois, että ahonoidanlukko esiintyy paikalla vieläkin. Voimalan nro 20 rakentamispaikalla on kuitenkin vanha heinittynyt hakkuuaukko, jossa kasvaa nykyisellään nuoria kuusentaimia. Hakkuiden ja maaperän muokkauksen yhteydessä kasvilaji on voinut taantua. Vaikutukset ahonoidanlukkoon arvioidaan kaikkiaan melko epätodennäköisiksi.
- Voimala S41 suunnitellaan Renkkukankaan eteläosaan. Paikan itäpuolella on ojitusten ympäröimä ojittamaton suoalue, jonka keskiosassa on uhanalaisia luontotyyppejä (mm. rimpineva). Vaikutuksia kohteelle ei synny, koska rakentaminen pysyy kangasmaan puolella.
- Eteläisellä osa-alueella sijaitsevan Rimpisuon luoteispuoliselle kankaalle suunnitellaan noin 120 m päähän Rimpisuolta tuulivoimala nro 59. Rimpisuon luoteisosassa on mosaiikki rimpineva-alueista (EN) ja mätäspintaisista jänteistä. Vaikutuksia kohteelle ei kuitenkaan synny, koska rakentaminen pysyy kangasmaan puolella eikä suon vesitalouteen vaikuteta.

Neljässä kohdassa tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet sijoittuvat joko osittain tai kokonaan luontokohteille:

- Tuulivoimalalle nro 10 suunniteltu huoltotie kulkisi nykyisen suunnitelman mukaan metsälakikohteen (vähätuottoinen kalliometsä) eteläkärkeä hipoen. Metsälakikohde on keskisuurta herkkyyttä omaava luontokohde. Alueella esiintyvät kuivat kankaat (erittäin uhanalainen, EN) ja karukkokankaat (erittäin uhanalainen, EN) ovat suurta herkkyyttä omaavia luontotyyppejä. Luontotyypistä menetettäisiin suhtautettuna sen kokonaispinta-alaan vain pieni osan (noin 0,1 ha), joten vaikutuksen arvioidaan **pieneksi tai korkeintaan kohtalaiseksi** useita luontoarvokohteita sisältyvän alueen eheyttä ajattelen. Hakkuut ja maaperän muokkaukset metsälakikohteen eteläkärjessä voitaisiin välttää kokonaan, mikäli huoltotietä siirrettäisiin noin 20 metriä kaakkoon.
- Pikku Vaarainhalmen pohjoispuoliselle ojittamattomalle suoalueelle on suunniteltu voimalapaikka U69. Suoallas on reunoiltaan suurimmaksi osaksi ojitettu ja puustoinen. Ojitusalueen keskellä on noin 5 ha kokoinen ojittamaton alue, jossa esiintyy noin 3 ha alalla suurta herkkyyttä omaavista uhanalaisista suotyypeistä oligotrofista lyhytkorsinevaa (vaarantunut, VU) ja oligotrofista Sphagnum-rimpinevaa (erittäin uhanalainen, EN). Mikäli pienehkölle suoalueelle rakennetaan voimalapaikka ja huoltotie sivuojineen,

niin osa suoalueesta peittyy rakenteiden alle ja jäljellä oleva osa muuttuu ojien kuivattamisvaikutusten myötä (suuri vaikutus). Kyse on kuitenkin melko pienestä ojitusalueiden ympäröimästä suoalueesta, jonka paikallinen merkitys luontotyyppien säilymiselle ei ole kovin iso. Siitä syystä vaikutuksen merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi**.

- Yli-Olhavan ja Simon väliin suunniteltu voimajohtolinja SVE B ylittää Tuuliaavan koillishaaran. Kyseinen suo-osa ei kuulu Tuuliaapa-Iso Heposuon Natura-alueeseen. Voimajohtolinjan ylittävän suon eteläosassa esiintyy tupasvillarämettä (VU). Pohjoisempana sijaitsevalla avosuoalueella esiintyy oligotrofista Sphagnum-rimpinevaa (EN). Suurta herkkyyttä omaavasta tupasvillarämeestä kaadettaisiin puustoa noin 15-18 metriä leveän johtoaukean alueelta. Vaikutus on keskisuuri, mutta kohdistuu suhteellisen pienelle alueelle. Muutoin suoluontotyypeille kohdistuu vain **vähäisiä** vaikutuksia voimalinjan rakentamisesta, mikäli asennustyöt tehdään talvisaikaan, kun maassa on routaa ja kasvillisuus on lumen peitossa. Vaikutuksen merkittävyys voidaan katsoa olevan kokonaisuudessaan **enintään kohtalainen**.
- Voimalinjavaihtoehto SVE B ylittää Nikkilänaavan Natura-alueen pohjoispuolisen Honkasuon eteläisiä haaroja. Alueella havaittiin uhanalaisista luontotyypeistä oligotrofista lyhytkorsinevaa (VU) ja oligotrofista suursaranevaa (VU). Suurta herkkyyttä omaaville suoluontotyypeille kohdistuvat vaikutukset voimalinjan rakentamisesta arvioidaan **vähäisiksi**, mikäli asennustyöt tehdään talvisaikaan, kun maassa on routaa ja kasvillisuus on lumen peitossa.

Tuomelan suunnitellun sähköasema-alueen koillisreunalla esiintyy noin 0,5 ha alalla suurta herkkyyttä omaavaa luonnontilaisen kaltaista varttunutta lehtomaista kangasmetsää (vaarantunut, VU). Mikäli metsäkuvio kaadetaan sähköaseman tieltä, niin siitä häviää noin kolmasosa. Luonnontilaisen kaltaisen lehtomaisen kankaan kuviot ovat alueella harvinaisia, joten kolmasosan häviämisen suojelullinen merkittävyys voidaan katsoa **vähintään kohtalaiseksi**. Kuvio sijoittuu alustavasti hahmotellun sähköaseman suunnittelualueen reunalle, joten se voidaan mahdollisesti säilyttää jatkossa tehtävässä tarkemmassa suunnittelussa.

Kuva 60. Tuuliaavan koillishaaralla suunnitellun voimajohtolinjan ylityspaikalla esiintyy tupasvillarämettä (VU) ja Sphagnum-rimpinevaa (EN).

Vaikutuksia voidaan myös vähentää erilaisin toimin. Luontokohteiden läheisyydessä olevien rakenteiden rakentamispaikkojen ja työkoneiden kulkureitit tulisi suunnitella ja merkitä maastoon GPS-paikantimien avulla siten, etteivät ne vahingossa osu luontokohteisiin. Uhanalaisten suoluontotyyppien ja kankaalle sijoittuvien rakentamispaikkojen väliin jää suurimmassa osassa tapauksista puustoinen ojitusalue, joka puskuroi mahdolliset pölyämis-, kiintoaineiden huuhtoutumis- ja kuivattamisvaikutukset. Nämä puskurialueet tulisi ottaa huomioon rakentamistöissä eli niihin ei tulisi sijoittaa työkoneiden kulkureittejä, hakkuita tai muitakaan ominaispiirteitä muuttavaa toimintaa. Muutamassa kohdassa suunnitellut voimalinjat kulkevat ojittamattomien suo-osien yli. Suot ovat erityisen herkkiä kulutukselle, joten näiden kohteiden osalta rakentamis- ja asennustyöt tulisi tehdä talviaikaan, kun routa ja lumikerros suojaa kasvillisuutta ja maaperää.

Mikäli luontokohteet otetaan rakentamistöissä oikealla tavalla huomioon, niin toiminnan vaikutukset näihin luontokohteisiin voidaan pitää merkittävyydeltään **vähäisinä** kaikissa hankkeen ja sähkönsiirron vaihtoehdoissa. Arvioinnin epävarmuustekijöitä voidaan pitää vähäisinä, sillä keskeiset

luontoarvokohteet on tunnistettu ja hankkeen vaikutukset niihin pystytty riittävällä tasolla arvioimaan.

10.5 Linnusto

10.5.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pesimälinnusto

Pesimälinnustokartoitukset (Taulukko 25) toteutettiin pääasiassa huhtikuun ja elokuun välillä vuonna 2018. Niitä täydennettiin muuttuneiden voimalapaikkojen, sähkönsiirron ja salassapidettävän päiväpetolintulajin osalta vuonna 2019. Eri kartoituksissa sovellettiin ympäristöministeriön suositusten lisäksi luonnontieteellisen keskusmuseon ja linnustoseurannan havainnointiohjeita. Keskeisimpänä tavoitteena oli kartoittaa suojelullisesti merkittävien lajien esiintymistä hankealueella ja mahdollisella vaikutusalueella, jotta tuulivoima-alueen toteutuessa vaikutuksia kyseisiin lajeihin voidaan arvioida ja ottaa lajeille tärkeät elinympäristöt huomioon. Linnustonsuojelun kannalta merkittävimmiksi lajeiksi katsottiin lainsäädännöllä erityisesti suojeltaviksi määritellyt lajit ja muut uhanalaisiksi luokitellut lajit. Näiden lisäksi kiinnitettiin huomiota niihin lajeihin, joihin paikoin maailmalla on tuulivoimaloista aiheutunut vaikutuksia (erityisesti petolinnut) sekä toisaalta harvalukuiseen lajistoon.

Kartoitusmenetelmät vaihtelivat lajiryhmästä ja elinympäristöstä riippuen. Yhden vuorokauden aikana saatettiin käyttää useita menetelmiä. Kartoitusmenetelmät muodostuivat voimalapaikkojen pistelaskennoista ja kartoituksista, pöllökartoituksista, kanalintujen soidinpaikkakartoituksista, erityisalueiden kartoituksista, päiväpetolintutarkkailuista ja muun paikallisliikehdinnän tarkkailuista sekä kevät- ja syysmuuton seurannoista. Tausta-aineistona käytettiin Metsähallituksen, ELY-keskuksen, Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastustoimiston tietoja, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti luokiteltujen lintualueiden tietoja, Natura-lomakkeiden tietoja sekä muiden lähialueen tuulivoimahankkeitten ja sähkönlinjaselvitysten raportteja.

Muuttolinnusto

Muuttolinnuston osalta selvitettiin alueen merkitys muuttolennossa olevien lintujen kauttakulkualueena sekä soiden merkitystä mahdollisina muuttolintujen ruokailu- ja levähdysalueina. Näkyvää muuttoa havainnoitiin eri vyöhykkeistä vuonna 2018 hankkeen länsi, keski- ja itäosasta, jotta saatiin käsitys eri lajien muuttokäyttäytymisestä. Yhteensä kevätmuuttoliikehdintää (16.4.-16.5.) ja syysmuuttoliikehdintää (28.8.-29.10.) havainnoitiin vajaat 500 tuntia 90 henkilötyöpäivää 55 kalenteripäivän aikana. Pääpaikkoina olivat keväällä läntisellä osa-alueella moottoriradan torni, syksyllä Saarisuon turvetuotantoalue, keskisellä hankeosa-alueella Hyryn peltoaukea ja Iso hirviaapa ja syksyllä Iso Peura-aapa sekä itäisellä Leuanlatvansuon turvetuotantoalue molempina ajankohtina.

Sähkönsiirtoreitit

Lähtöaineistoina käytössä olivat aiemman johtoreittien jo aiemmin tehdyt ja Pyhäselkä-Keminmaa 400-110 kv:n voimajohtohankeen YVA-selostus (Fingrid 2018). Lisäksi käytössä oli FINIBA-alueiden ja NATURA-alueiden tiedot. Selvitystä varten taustamateriaaliksi kysyttiin Metsähallitukselta tietoja erityisseurannassa olevista kotkista ja muuttohaukasta. Käytössä oli myös Luomukselta saadut petolintutiedot vuodelta 2018. Tarkastelu tehtiin pääosin olemassa olevaan aineistoon perustuen. Hankealueen ja sen lähialueen linnustokartoitusten lisäksi maastokartoituksia toteutettiin SVE B - voimalinjavaihtoehtoon liittyen Kuivajoen ylityksen ja Simon aseman välillä maastokäynneillä 26.6.-27.6.2019 yhden kerran käyntinä kartta- ja ilmakuvatarkastelulla valituilta kohdilta.

Taulukko 25. Maastokartoitusten perustiedot.

Menetelmä	Kuvaus
Voimalapaikkojen pistelaskennat ja lajistokartoitukset	Kesäkuussa 2018, noin 13 päivänä noin 80 tuntia sekä kesäkuussa 2019 kahtena päivänä noin 12 tuntia.
Pöllökartoitukset	Huhti-toukokuussa 2018, noin 10 yönä noin 40 tuntia, osin samoina vuorokausina kanalintujen soidinpaikkokartoitusten kanssa.

Kanalintujen soidinpaikkakartoitukset	Huhti-toukokuussa 2018, noin 18 päivänä noin 100 tuntia, osin samoina vuorokausina pöllökartoitusten kanssa.
Päiväpetolintutarkkailut ja paikallisliikehdinnän tarkkailut	Lentävien lintujen tarkkailua touko-elokuussa 2018 26 päivänä noin 82 tuntia. Lisäksi petolintuja etsittiin maastossa liikkuen noin 10 tuntia. Edelleen ruokailu- ja levähtäjäliikettä tarkkailtiin kevät- ja syysmuuton tarkkailujen yhteydessä. Vuonna 2019 toteutettiin erikseen kotkatarkkailu.
Erityisalueiden linnustokartoitukset	Touko-kesäkuussa 2018 noin 20 päivänä noin 80 tuntia osin yhdistettynä muihin luontoselvityksiin. Erityisalueita ovat mm. suot, vesistöt, pellot ja varttuneet metsäalueet.
Kevätmuuton seuranta	Huhti-toukokuussa 2018, 45 henkilötyöpäivää 25 kalenteripäivän aikana.
Syysmuuton seuranta	Elo-lokakuussa 2018, 45 henkilötyöpäivää 32 kalenteripäivän aikana.

Hankkeen vaikutuksia linnustoon arvioitiin tukeutuen Suomessa ja maailmalla tehtyihin havaintoihin ja tutkimuksiin tuulivoimaloiden vaikutuksista. Tarpeellisilta osin on käytetty mallinnuksia.

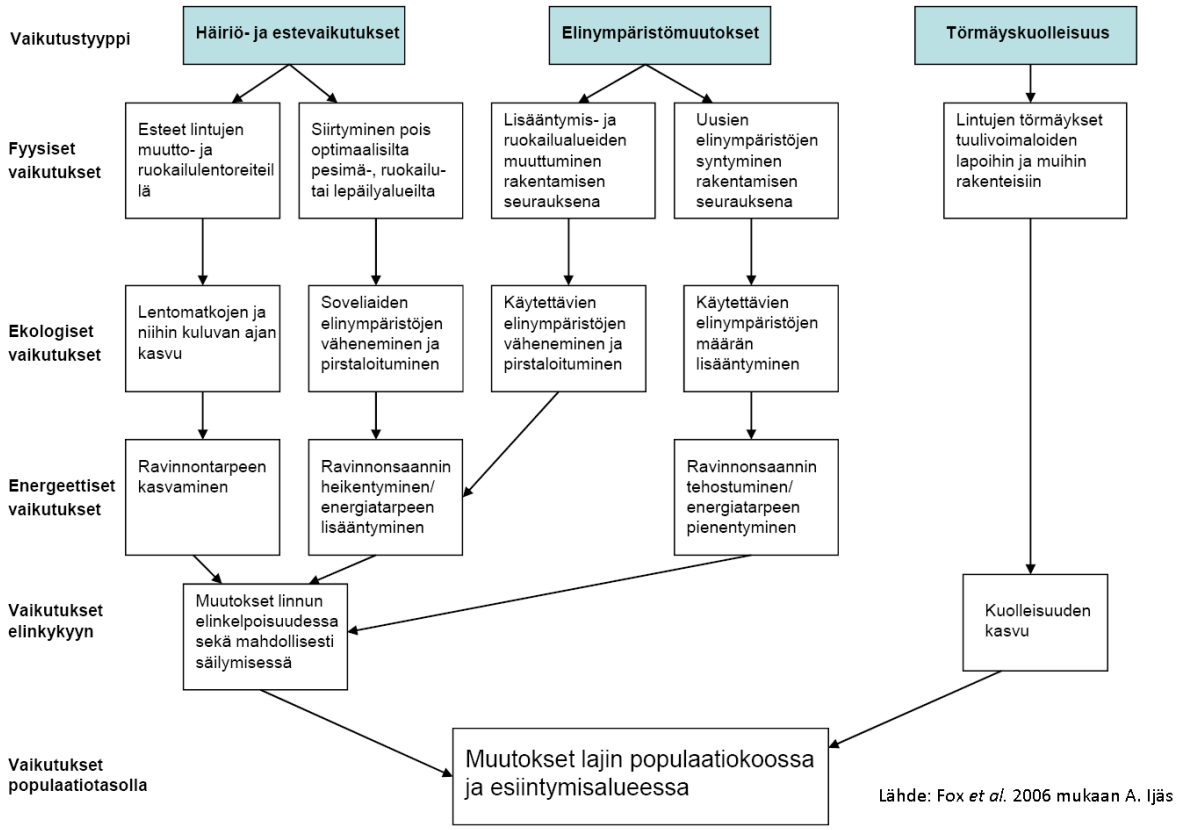
10.5.2 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset voidaan jakaa rakentamisen ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Rakennustoiminta aiheuttaa erilaisia häiriövaikutuksia mm. melua ja lisääntyvää ihmistoimintaa sekä muuttaa elinympäristöjä. Toiminta-aikana voimalat aiheuttavat mm. karkotusvaikutusta, meluvaikutusta ja mahdollisesti törmäyskuolleisuutta. Voimaloiden, rakennus- ja huoltoteiden sekä voimajohtojen rakentaminen pirstoo lintujen elinympäristöä ja voi katkaista ekologisia käytäviä.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa hankealueen linnustoon pääsääntöisesti kolmella eri tavalla:

1. Tuulipuiston rakentamisen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja sen vaikutukset alueen linnustoon.
2. Tuulipuiston vaikutukset lintujen käyttäytymiseen. Häiriö- ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla, niiden välisillä yhdyskäytävillä sekä muuttoreiteillä.
3. Tuulipuiston aiheuttaman törmäyskuolleisuuden vaikutukset lintuihin ja lintupopulaatioihin lyhyellä ja pitkällä aikavälillä.

Näistä mekanismeista tarkemmin seuraavassa kuvassa (Kuva 61).



Kuva 61. Kaavio tuulivoimaloiden linnustovaikutuksista ja niiden vaikutusmekanismeista.

Sähkönsiirrosta aiheutuvat vaikutukset linnustoon muodostuisivat sähkölinjoja varten raivattavista aukeista, rakennustyöaikaisista häiriövaikutuksista ja lintujen mahdollisista sähköiskuista tai törmäyksistä sähkölinjoihin. Maakaapeloinnin kohdalla lintujen kannalta vaikutuksia lähinnä voi syntyä rakennusaikaisista häiriövaikutuksista.

10.5.3 Vaikutukset linnustoon

Pesimälinnusto

Yleistä tarkastelua eri vaikutusmekanismeista

Voimaloiden, uusien teiden, sähköasemien ja muiden rakenteiden suorien elinympäristönmuutosten vaikutus osuisi joidenkin suojelullisesti huomionarvoisten lajien lähinnä metsävarpuslintujen reviireille. Tällaisiin lajeihin lukeutuu mm. seudulla vielä runsaslukuinen erittäin uhanalaiseksi luokiteltava hömötiainen. Rakenteiden synnyttämät aukot metsäpeitteessä todennäköisesti eivät ole näiden lajien kannalta vakavia haittoja ja lajit esiintyvät tyypillisesti talousmetsissä. Tutkimuksissa on todettu, että tuulivoimalat yleensä eivät ole vaikuttaneet pesimäaikana suurimman osalla varpuslinnuista niiden tiheyksiin (Rydell ym. 2012, TEM 2017).

Hankealue ja sen ympäristö ovat nykytilassa melko yhtenäistä metsä-suo-aluetta, jossa on vähän ihmisen luomia esteitä lintujen siirtymiselle alueilta toiselle. Lähiseudulla teoriassa lähinnä laajat peltoaukeat ja turvetuotantoalueet ja jo rakennetut tuulivoimalat saattavat rajoittaa nykytilassa lintujen liikkumista. Tuulivoimalat voisivat haitata etupäässä lentoliikehdintää ja avoimet alueet pääasiassa metsien sisällä ja matalalla tapahtuvaa liikehdintää.

Teoreettisesti estevaikutus syntyy lintujen väistöliikkeestä tuulivoimaloiden vuoksi. Tämä voi johtaa siihen, että väistöliikkeiden ja välttämisen seurauksena lajien vakituiset ruokailulentoreitit ja/tai ruokailualueet voivat muuttua ja heikentyä. Yli-Olhavan tuulivoimapuisto on laaja, minkä vuoksi myös estevaikutus teoriassa voisi ulottua laajalle alueelle. Pohjois-Pohjanmaalla seuratuilla tuulipuistoalueilla tehdyissä seurantatutkimuksissa todettiin, että nykyaikaiset voimalat sijoittuvat

niin etäälle toisistaan, että ne eivät estä lintujen liikehdintää myöskään tuulivoimapuistojen alueilla (Suorsa 2019). Yli-Olhavan hankkeessa voimalaverkosto on vielä harvempi ja roottorit korkeammalla. Todennäköisesti estevaikutuksen vaikutus valtaosaan lajeista olisi siten vähäistä. Tehtyjen pesimäaikaisten tarkkailujen ja karttatarkastelun perusteella hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse pesimälinnustolle tärkeitä vakituisia ruokailualueita tai kulkureittejä. Voimalat eivät sijoitu linnustollisesti huomionarvoisten soiden välille siten, että voisivat rajoittaa merkittävästi liikehdintää. Liikehdintää voidaan luonnehtia seudun metsäalueille tyypilliseksi ja melko tasaiseksi. Metsäalueilla pesivillä ja/tai ruokailevilla aktiivisesti lentäville lajeille voisi kuitenkin muodostua jonkin verran estevaikutusta. Tällaisia lajeja voivat olla jotkin päiväpetolinnut. Samoin estevaikutusta voi olla mm. sääksellä ja kaakkurilla, mikäli ne hakevat ravintoa merialueelta ja niiden nykyinen lentoreitti sijoittuu voimala-alueelle. Vaikka jotkin lajit karttaisivat tuulivoimapuistojen sisään lentämistä, niin erillisten hankeosa-alueiden väliin sekä muiden tuulivoima-alueiden jäävät voimalattomat välit mahdollistaisivat näiden lajien liikehdinnän. Tämä toisaalta johtaa siihen, että lentoreittien pituus esimerkiksi pesimäpaikalta ruokailualueelle saattaa kasvaa.

Häiriövaikutusten (mm. voimaloiden aiheuttama melu/välke ja ihmistoiminta) osa linnuista karttaa aiemmin pesimä- ja/tai ruokailuympäristönä käytössä ollutta aluetta. Herkkyys vaihtelee lajin ja häiriötyypin mukaan. Useimmiten häirintävaikutus ulottuu alle 100-200 metrin päähän tuulivoimalasta (Rydell ym. 2012). Pisimmät häirintäetäisyydet on havaittu hanhilla, sorsilla ja kahlaajilla, lyhimmät petolinnuilla ja varpuslinnuilla. Tässä hankkeessa voimalapaikat ovat valtaosin tavanomaisissa talousmetsissä, eikä niiden lähettyvillä (500 metriä säteellä) ole selkeitä ravinnonhakualueita.

Törmäyskuolleisuus voimalaa kohden Yli-Olhavan melko harvan linnuston metsäalueella arvioidaan pieneksi. Euroopassa keskimääräinen lintukuolleisuus yhtä tuulivoimalaa kohden on arvioitu olevan noin 5-10 lintua vuodessa (Rydell ym. 2017). Pohjois-Pohjanmaalla seurattujen tuulivoimapuistojen kohdalla keskimääräinen törmäysriski arvioitiin maastotutkimusten perusteella todennäköisesti pienemmäksi (Suorsa 2019). Törmäyksiä oli havaittu vähän talousmetsä-suoalueilla, mihin ympäristöön myös Yli-Olhavan tuulivoimahanke sijoittuu. Mikäli kuolleisuus kuitenkin olisi 5-10 yks/voimala/vuosi Yli-Olhavan hankkeen kohdalla, se tarkoittaisi kaikkien lajien ja koko tuulivoimapuiston osalta VE1:ssa 340-680 lintua vuodessa tai VE2:ssa 255-510 lintua vuodessa. Pääosa kuolleisuudesta kohdistuisi alueella pesiviin ja kierteleviin lintuihin. Hankealueen pesimäaikainen lintukanta on laskettavissa kymmenissä tuhansissa yksilöissä, joten koko lintupopulaatioon nähden tämä todennäköisesti yliarvio kuolleisuudesta olisi merkitykseltään vähäistä. Suhteutettuna alueen pesimäkantoihin lajeista päiväpetolintulajien ja kanalintulajien voidaan katsoa olevan suurimmassa vaarassa törmätä.

Vaikutusten tarkastelua keskeisistä lajeista/lajiryhmistä

Vesilinnut

Ruokailevien ja talvehtivien joutsenten ja hanhien on havaittu siirtyvän pois tuulivoimaloiden läheltä (tai ainakin suosivan kaukaisempia alueita) 500 metrin etäisyydelle asti (TEM 2017), joskin pesimäaikana karttaminen on ollut yleensä vähäisempää. Ruotsissa on suositeltu 500 metrin suojavyöhykettä kosteikkojen lintupaikoilta (Rydell ym. 2017). Tuulivoimaloiden lähialueella (500 m) on vähän sorsalinnuille pesimäpaikoiksi soveltuvia vesistöjä ja samalla vesilintuja. Maastohavainnoista tehtyjen tulkintojen mukaan kookkaista vesilintulajeista 500 metrin säteellä oli laulujoutsenia (4 paria), metsähanhia (1 pari Vuosiaavalla) ja merihanhia (1 pari), mikä on seudun kokonaiskantoihin suhteutettuna vähäistä. Runsain oli tavi, joka pesii vaatimattomissa vesistöissä, mm. ojissa. Vesilinnustolta runsas Vuosijärvi on yli 500 metrin etäisyydellä lähimmistä voimalapaikoista ja valtaosa järven rannoista eri suunnissa säilyisi voimaloista vapaana, minkä arvioidaan riittävän ehkäisemään vaikutukset. Sen sijaan Peuralampi on suurelta osin 500 metrin säteellä voimalapaikoista VE1:ssä (voimalat nro 14 ja 16). Tällöin etäisyys voimaloista jää alle Ruotsin suositusten eikä häiriövaikutuksia voida täysin poissulkea. Vaihtoehdossa VE2 lähimmän voimalan etäisyys Peuralammelle on 1,5 kilometriä, mikä on riittävä ehkäisemään vaikutukset. Muutoin sorsalinnuille kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Kuikka ja kaakkuri ovat mm. elinkiertostrategiansa (hitaita lisääntymään) puolesta tuulivoimahankkeissa huomionarvoisia. Kuikkalinnuilla törmäysriskiä pidetään pienenä, kun taas häiriö- ja estevaikutuksia huomioitavina (Rydell ym. 2012). Kuikkaan kohdistuvat vaikutukset arvioitiin kohtalaisiksi (VE1) tai ei vaikutuksia (VE2) Iso Heposuon - Tuuliaavan Natura-arvioinnin yhteydessä olettaen sen pesivän Tuulijärvellä (ei pesinyt siellä kesällä 2018). Ainoalle havaitulle pesimäpaikalle Ylimmäisellä Penikkalammelle lähimmältä voimalapaikalta matkaa on yli 2 kilometriä ja reviirin todennäköiset saalistuspaikat merellä eli hankkeesta poispäin, mitkä arvioidaan riittävän ehkäisemään vaikutukset. Kaakkurilla todetut pesimäalueet sijoittuivat Tuuliaavalle, josta on välimatkaa lähimpään voimalapaikkaan reilut 1 km (VE1) tai lähes 3 km (VE2) ja Iso Hirviaavalle (välimatkaa yli 2 km VE1/VE2). Seudulla kaakkureiden todennäköisiä saalistusvesiä ovat etenkin merialue ja Oijärvi. Kaakkurin kohdalla on viitteitä tuulivoiman kielteisistä vaikutuksista lajin pesinnälle sekä poikastuoton suhteen että reviirien asuttamisessa (mm. Rydell 2017). Tuuliaavan kaakkurit todennäköisesti hakevat saalista mereltä, jolloin saalistuslennot saattavat tapahtua läntisimmän hankeosa-alueella tai sen tuntumassa, missä myös havaittiin pesimäaikana kaakkurien lentoja. Kuitenkin läntisimmän hankeosa-alueen voimalat olisivat pitkittäisesti samassa suunnassa pääsaalistuslentosuunnan kanssa (noin itä-länsi-suunnassa) ja samalla lentomatkan pidentyminen vähäistä mahdollisesta voimalarivin väistämisestä. Iso Hirvisuolta katsoen Oijärvi on selvästi lähempänä. Mikäli se on kaakkurien käyttämä saalistusvesi, estevaikutusta ei synny. Jos taas saalistusalue on merellä, tällöin mahdollisesti tuulivoimapuiston kiertämisestä aiheutuva lentomatkan kasvu olisi huomattava, ollen mahdollisesti useita kilometrejä (VE1/VE2). Tehdyt maastotarkkailut eivät antaneet viitettä Iso Hirvisuon kaakkureiden saalistusalueista. Kaakkureita ruokailee Oijärvellä, mutta niiden pesimäalueita ei tunneta. Simon Leipiön tuulivoimahankkeessa tehdyissä tarkkailuissa kaakkurien pesimäaikaisten lentojen havaittiin pääasiallisesti ylittävän voimalat (FCG 2018). Todennäköisesti keskimääräinen lentokorkeus Yli-Olhavan tapauksessa kuitenkin on alempi, jossa voimalat ovat lähempänä pesimäalueita. Ruotsin lintutieteellinen yhdistys on suosittanut kilometrin puskuria pesän ympärille ja vapaata lentoreittiä saalistusvesille, mitkä kuitenkin todennäköisesti hankkeessa toteutuisivat.

Kanalinnut

Kanalinnut ovat törmäysalttiita lajeja sekä tuulivoimaloihin että sähkölinjoihin (mm. TEM 2017). Perämeren rannikon tuulipuistojen linnustoseurannoissa havaittiin törmäysuhreina teeriä 2 kpl ja metsoja 14 kpl (Suorsa 2019). Metso oli löydetyistä lintulajeista runsaslukuisin törmäysuhri, joskin törmäysuhriksi joutunut metso myös löydetään muita lajeja helpommin. Kirjallisuuskatsauksessa (TEM 2017) arvioitiin, että valtakunnallisesti tuulivoiman aiheuttama kuolleisuus tuskin vaikuttaa kanalintujen kannankokoihin. Espanjassa yhdessä tutkimuksessa metsotiheys aleni tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen, kun taas Pohjoismaiden metsissä joissakin tutkimuksia ei ole havaittu eroa tiheyksistä (Rydell ym. 2017 ja viitteet siinä). Yhdellä alueella havaittiin metsotiheyden laskua tuulipuiston rakentamisen jälkeen, mutta sitä ei voitu yhdistää varmuudella tuulivoiman vaikutuksiin (Falkdalen ym. 2013). Teerellä Skotlannissa soidinpaikat voimaloiden läheisyydessä siirtyivät etäämmälle, mutta kokonaismäärä ei muuttunut. Ruotsissa kahdessa seurantatutkimuksessa soidinalueet säilyivät tai lievän taantuman jälkeen palautuivat. (Rydell ym. 2017 ja viitteet siinä). Metsätaloustoimien on todettu vaikuttaneen heikentävästi kanalintujen haudonta- ja poikasvaiheen menestykseen (mm. Suomen riistakeskus 2019). Tässä hankkeessa jotkin voimalapaikat sijoittuvat elinympäristöön, mikä vastaa kanalintujen suosimia poikueympäristöjä. Metsojen ja teerien havaitut tärkeät soidinpaikat eivät sijoitu tuulivoimalapaikoille. Kirjallisuustietojen tulokset kaikkiaan eivät ole yhdenmukaisia. Varovaisuusperiaatteen vuoksi arvioidaan, että hanke saattaa jonkin verran pienentää metson ja teeren alueellista kannan tiheyttä. Toisaalta kanalintujen kanta vaihtelee huomattavasti luonnostaan ja myös ihmistoiminnan vaikutuksesta, kuten metsätalouden ja metsästyksen. Soita suosivan riekon kohdalla kanta tuskin heikkenisi, sillä sitä ei juuri havaittu voimaloiden rakentamisalueilla.

Soiden kahlaajat

Kahlaajille tuulivoiman häiriövaikutuksen on todettu yltäneen herkimmillä lajeilla noin 600 metriin asti ja kuovilla 800 metrin päähän turbiinista (etäisyys, jolla kannan tiheys on alentunut) (Pearce-Higgins ym. 2009). Erillisesti tarkasteltujen Natura-alueiden lisäksi linnustoltaan huomionarvoinen suoalue on Iso Peura-aapa. Voimaloilta (VE1:ssä nrot 11, 14, 16 ja S15) 500 metrin säde ulottuu Iso Peura-aavalle tai Peuralammelle. Suokukon, jänkäkurpan ja jänkäsirriäisen havaintopaikat ovat 500 metrin säteellä voimalapaikasta nro 11. Kahlaajilla muutoin ja muualla tuulivoimaloiden

lähialueella (500 m) havaittiin eniten taivaanvuohen (yli 20 reviiriä), liron reviirejä (vajaa 20 havaittua reviiriä) ja vain vähän muiden kahlaajalajien reviirejä. Muilta osin (VE1, VE2) kahlaajiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan olevan vähäisiä ja kohdistuvat yleiseen lajistoon, eikä tärkeitä kahlaajien pesimäalueita ole em. mahdollisella vaikutusalueella.

Pöllöt

Pöllöjen esiintyminen vaihtelee suuresti vuosien välillä, vuonna 2018 niitä oli runsaasti. Arvioitujen reviirien perusteella 100 metrin säteellä voimalapaikoista ei ollut pöllöjen reviireitä. Vastaavasti 500 metrin säteellä oli 5 helmipöllön, 2 lapinpöllön (mukana pesälöytö) ja yksi viirupöllön reviiri. Tuulivoiman vaikutukset pöllöihin tunnetaan huonosti (mm. Rydell 2012). Törmäysriski tämän hankkeen kaltaisiin korkeisiin tuulivoimaloihin arvioidaan vähäiseksi, sillä etenkin pesimäaikana pöllöt lentävät pääasiassa matalalla. Yksi vaikutusmekanismi voi olla tuulivoimaloista aiheutuva melu (Langgemach & Dürr 2020). Se voi haitata soidinääntelyn ja muiden ääntelyjen kantavuutta. Pöllöt myös paikantavat saaliinsa osin kuuloaistilla. Hanke ei juurikaan vaikuta pöllöille soveliaitten pesäpaikkojen määrään ja elinympäristöjen muutos (avomaan lisääntyminen) ennemmin lisää kuin vähentää pöllöjen saalistusmahdollisuuksia. Ainakin hiiripöllöjä liikkuu yleisesti Myllykankaan toimivalla tuulipuistoalueella. Kaikkiaan on pidettävä mahdollisena, että hanke hieman pienentää alueellista pöllötiheyttä. Muutos todennäköisesti on kuitenkin pieni, eikä havaituissa lajeissa ollut uhanalaisiksi luokiteltuja. Lisäksi pöllöjen kanta ja pesimäalueet vaihtelevat luonnostaan alueellisen myyräkannan mukaan.

Päiväpetolinnut

Hankealueelle tulkittujen petolintujen reviireiden perusteella päiväpetolintutiheys (noin 16 reviiriä per 100 neliökilometriä) vastasi Pohjois-Ruotsin (ja samalla todennäköisesti Pohjois-Suomen) tyypillistä petolintutiheyttä, (vrt. Rydell ym. 2012). Eniten voimaloiden lähialueella tulkittiin elinvoimaiseksi luokiteltavan varpushaukan reviirejä 4 kpl (VE1) ja 3 kpl (VE2), joista yksi (pesä) oli noin 100 metrin päässä suunnitellusta voimalasta. Muista elinvoimaiseksi luokiteltavista lajeista alle 500 metrin säteellä oli yksi tuulihaukan reviiri (VE1/VE2) ja yksi nuolihaukan vanha pesäpaikka Luomuksen aineistossa (VE1/VE2). Uhanalaisista tai silmälläpidettävistä petolintulajeista tulkittiin alle 500 metrin säteellä reviireitä hiirihaukka (VU) yksi (VE1), sinisuohaukka (VU) yksi (VE1/VE2), mehiläishaukka (EN) kaksi (VE1/VE2) ja kanahaukka (NT) kaksi (samalla molemmilta reviireiltä pesäpaikat) (VE1/VE2). Petolintujen pesäpaikat ja reviirit voivat vaihdella vuosien välillä, saalistusalueet ovat laajoja ja reviirien paikannuksiin ilman pesälöytöä liittyy epätarkkuutta, tässä tapauksessa etenkin mehiläishaukalla. Tarkastelu antaa suuntaa eniten altistuvista petolintulajeista, joita ovat etenkin metsäalueilla pesivät ja saalistavat lajit. Toisaalta petolintureviirien saalistuslennot ulottuvat pesältä tyypillisesti useiden kilometrien etäisyydelle, joten alueella liikkuu ainakin satunnaisesti paljon kauempanakin pesiviä petolintuja.

Saksassa törmäysten on todettu aiheuttaneen populaatiotasolla vaikutuksia isohaarahaukalla ja hiirihaukalla ja myös poikastuoton on paikoin havaittu vähentyneen tuulivoimaloiden läheisyydessä (mm. TEM 2017 ja viitteet). Lajien törmäysriski ei ole yhdenmukaista. Saksalaisessa koosteessa (Langgemach & Dürr 2020) törmäysuhreina isohaarahaukkoja ja hiirihaukkoja on löytynyt paljon, kun taas verraten vähän mm. mehiläishaukkoja ja sinisuohaukkoja. Yleensä tuulivoimalat vaikuttavat vain vähän päiväpetolintujen pesimäalueiden käyttöön ja liikkumiseen, joskin joissain tutkimuksissa päiväpetolinnut ovat välttäneet liikkumista tuulivoimaloiden lähellä (TEM 2017 ja viitteet). Suorat pesäpaikkoihin kohdistuvat vaikutukset olisivat mahdollisia, mikäli petolintujen pesäpaikkoja olisi voimalapaikoilla tai muilla rakennusalueilla. Näiltä paikoilta maastokartoituksissa ei pesiä löydetty. Kanahaukalla ja mehiläishaukalla törmäyskuolemia suurempi haitta tuulivoimarakentamisesta saattaa olla sen metsäpeitteen pirstoutumista voimistava vaikutus (Byholm 2013). Erityisseurattavina olevat petolintulajit pesivät hankealueen ulkopuolella ja niitä on tarkasteltu erillisissä ei-julkisissa viranomaisliitteissä. Tehtyjen maastotarkkailujen, mallinnusten ja karttatarkastelun perusteella voimalat eivät sijoitu näiden lajien tärkeille saalistusalueille. Sääksen asuttu reviiri on hankealueen itäpuolella ja rekisterissä on maininta pesäpaikasta myös länsipuolella. Näiltä reviireiltä sääksien lennot karttatarkasteluna suuntautuvat etupäässä poispäin hankealueesta, päätellen reviirien todennäköisimmistä saalistusvesistä (merialue ja Oijärvi). Toisaalta myös Yli-Olhavan hankealueen itäpuolella olevan reviirin on tulkittu saalistavan merialueelta (FCG 2017).

Havaintojen mukaan niiden saalistuslennot on kulkeneet sujuvasti Myllykankaan toimivalla tuulivoima-alueella. Tällöin saalistuslennot tapahtuisivat myös Yli-Olhavan hankealueen läpi. Etäisyydet voimalapaikoilta erityisseurattavien lajien tunnettuihin pesimäpaikkoihin ovat suositusten mukaisia. Näin ollen katsotaan, että hankkeesta ei kohdistu kyseisiin lajeihin merkittäviä vaikutuksia. Kaikkiaan hankealueen petolinnustoa (lajisto ja tiheys) voidaan luonnehtia leveyspiirille tavanomaiseksi. Erityisen huomionarvoisia lajeja tai tunnettuja pesäpaikkoja hanke ei uhkaisi. Kaikkiaan kuitenkin on pidettävä mahdollisena, että hanke hieman pienentää alueellista petolintutiheyttä.

Yhteenveto
Vaikutusten suuruusluokka tässä tarkastelussa määritellään seuraavilla kriteereillä:

- Vaikutuksen suuruusluokka on suuri, mikäli hanke heikentää tai tuhoaa lajin elinympäristöjä tai elinkelpoisuutta (esiintymä häviää tai taantuu huomattavasti) ja altistuva esiintymä on valtakunnallisesti arvokas. Vaikutuksen kesto on pysyvä tai pitkäaikainen.
- Vaikutuksen suuruusluokka on keskisuuri, mikäli elinympäristön laatu tai lajin elinkelpoisuus heikkenee (esiintymä taantuu jonkin verran, mutta ei häviä) ja altistuva esiintymä on seudulle arvokas. Vaikutuksen kesto on pitkäaikainen, muttei pysyvä.
- Vaikutuksen suuruusluokka on pieni, mikäli muutokset lajin elinkelpoisuudessa ja elinympäristöissä ovat luonteeltaan vähäisiä heikennyksiä. Esiintymä heikkenee vähän. Alistuva esiintymää ei voida pitää erityisen arvokkaana vaan seudulle tyypillisenä. Vaikutusalue on paikallinen. Vaikutuksen kesto lyhyt ja palautuva.

Pesimälinnuston herkkyyttä voidaan tarkastella sekä alue- että lajitasolla. Luokitelluista alueista Natura-alueet, FINIBA-alue ja IBA-alueet ovat korkean herkkyyden alueita. Hankkeen vaikutusalueella niitä ovat Tuuliaapa-Iso Heposuon Natura-alue sekä Iso Hirviaapa–Lähteenaavan Natura-alue. Maastossa tunnistetut huomionarvoiset lintualueet ovat Iso Peura-aapa ml. Peuralampi ja Vuosiaapa. Myös nämä alueet, niillä esiintyvän lajiston puolesta, mm. äärimmäisen uhanalaiseksi luokiteltu suokukko sekä erittäin uhanalaiseksi luokiteltu tukkasotka, katsotaan herkkyydeltään korkeaksi. Muista alueista kohtalainen herkkyys katsotaan olevan Rimpisuolla, joka on osa MAALI-aluetta. Vastaavasti yksittäistä lajia tarkastellen korkean herkkyyden lajeja voidaan tulkita olevan erityisesti suojeltavat lajit, pesäpaikoiltaan suojellut lajit (sääksi/kotkat) ja valtakunnallisesti uhanalaisiksi luokiteltavat lajit. Herkkyydeltään kohtalaisia lajeja voidaan katsoa olevan silmälläpidettävät ja alueellisesti uhanalaiset lajit.

Tuuliaapa-Iso Heposuon ja Iso Hirviaapa-Lähteenaavan alueille on laadittu erilliset Natura-arvioinnit. Tietolomakkeella mainittuihin lajeihin ei ole arviointien perusteella odotettavissa merkittäväksi tulkittavia vaikutuksia. Vaikutuksia ja etenkin eri tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia Tuuliaapa - Iso Heposuon eheyteen pidettiin mahdollisesti merkittävinä VE1:ssä. Kaikkiaan arvioitiin, että hanke on toteutettavissa VE1:sta suppeampana ja VE2:sta laajempana ilman merkittäviä kielteisiä vaikutuksia Natura-alueelle. Natura-alueilla pesii myös muita lajeja. Niistä huomionarvoinen on mm. kaakkuri. Koko linnusto huomioiden **Tuuliaapa-Iso Heposuolle** voi kohdistua suuruusluokalta keskisuuria vaikutuksia (VE1) ja näin ollen merkittävyydeltään **suuria** vaikutuksia. Vaihtoehdossa (VE2) vaikutusten suuruusluokka arvioidaan pieneksi ja näin ollen merkittävyys **korkeintaan kohtalaiseksi**. **Iso Hirviaapa-Lähteenaapaan** vaikutukset arvioidaan suuruusluokalta pieneksi ja näin ollen vaikutusten merkittävyys **vähäiseksi/kohtalaiseksi** (VE1 ja VE2).

Iso Peura-aapaan vaikutuksen suuruusluokka arvioidaan keskisuureksi (VE1) tai pieneksi (VE2) ja näin ollen merkittävyys **suureksi** (VE1) **tai enintään kohtalaiseksi** (VE2). **Vuosiaapaan ja Rimpisuohon** vaikutusten suuruusluokka arvioidaan pieneksi ja näin ollen merkittävyys **vähäiseksi**.

Lajeittain tarkastellen vaikutusalueella esiintyvistä korkean herkkyyden lajeista lähinnä petolintuja pidetään yleisesti tuulivoiman vaikutuksille alttiina lajeina. Näistä erittäin uhanalaiseksi luokiteltavan **mehiläishaukan** reviirit ovat epätarkkoja, eikä vahvaa viitettä pesinnästä saatu. Lajiin voisi katsoa kohdistuvan keskisuureksi tulkittavia vaikutuksia, mikäli pesiä sijaitsisi tuulivoimaloiden läheisyydessä ja tällöin merkittävyys nousisi jopa **suureksi**. Mehiläishaukka on kuitenkin uhanalaisuudestaan huolimatta Suomen metsäalueilla melko yleinen ja tasaisesti levittäytynyt. **Sinisuohaukka, hiirihaukka, sääksi ja maakotka** painottuivat reviirien ja lentoaktiivisuuden suhteen tuulivoimala-alueen ulkopuolelle. Tämän vuoksi vaikutusten suuruusluokka niihin arvioidaan

pieniksi ja näin ollen merkittävyys **enintään kohtalaisiksi** (VE1, VE2). Samalla tavalla tulkiten herkkyydeltään kohtalaisiin lajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat suuruusluokalta korkeintaan keskisuuria ja näin ollen merkittävyydeltään korkeintaan kohtalaisia.

Vaikutuksia esiintyy lähinnä toiminta-aikana. Rakentamis- ja purkuaikana aiheutuu mahdollisesti toiminta-aikaa enemmän ihmistoiminnan häiriövaikutuksia, mutta ne ovat kuitenkin luonteen paikallisia ja lyhytaikaisia aina kulloisella rakennusalueella. Tuulivoimapuistohanke on laaja ja siten myös sen teoreettinen vaikutusalue. Kirjallisuustiedon valossa vaikutusalueella esiintyviin useimpiin lajeihin kohdistuvat vaikutukset jäävät todennäköisesti olemattomiksi tai lieviksi. Mahdollisten syntyvien vaikutusten kannalta edellä esitetyn mukaisesti huomionarvoisimmat alueet arvioidaan olevan Tuuliaapa-Iso Heposuon alue ja Iso Peura-aapa ja lajeista yleisesti ottaen päiväpetolinnut.

Muuttolinnusto

Törmäyskuolleisuutta arvioitiin mallinnusmenetelmää käyttäen keskeisille lajeille. Lisäksi tarkasteltiin estevaikutusta, voivatko voimalat muuttaa tai pidentää merkittävästi lintujen vakiintuneita muuttoreittejä. Keskeisenä arvioinnin tausta-aineistona oli Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulla tehdyt seurantatutkimukset tuulivoimaloiden havaituista vaikutuksista (Suorsa 2019). Mainituissa seurantatutkimuksissa keskeinen rooli on Myllykankaan tuulipuistolla, mikä oli tähän hankkeeseen nähden olosuhteidensa puolesta erinomainen vertailukohta.

Törmäyskuolleisuuden arviointi

Törmäysmallinnukset edellyttävät lintumuuton esittämistä lukumäärinä, ts. läpimuuttoarvioina. Vuoden 2018 maastohavainnointi olivat läpimuuttoarvioiden lähtökohtana. Laskelmiin liittyi epävarmuustekijöitä ja asian käsittelylle välttämättömiä yksinkertaistuksia. Tavoitteena oli vaihtoehtojen vertailun mahdollistaminen, mikä tarkoitti hankealueen sisäinen lintumuuton tiheyden tarkastelua. Hankealueen kokonaisleveys itä-länsisuunnassa on noin 22 km. Läpimuutto- ja törmäysmallinnuksia varten hankealue jaettiin kahteen osaan: länsi- ja itäkaistaan. Pohjois-eteläsuuntainen jakolinja sijoitettiin suunnilleen VE2:n läntisimpien voimaloiden kohdalle. Länsikaistan leveys itä-länsisuunnassa oli n. 8 km ja itäkaistan 14 km. Läpimuuttoarviot perustuivat havaintoihin lintumuuton tiheydestä, ns. muuttovuosta (yks/km). Kultakin kevään ja syksyn havainnointipaikalta tarkasteluun otettiin mukaan ne lintuhavainnot, joiden ohitusetäisyys arvioitiin olevan maksimissaan 4 kilometriä havainnointipaikkaan nähden. Tämän jälkeen interpoloitiin havaitusta päiväsummista muuttokaudelle teoreettinen havaittava kokonaismäärä, mikäli havainnointia olisi ollut koko ajan. Edelleen arvioissa huomioitiin kokemuksiin Pohjois-Pohjanmaalta pohjautuen kunkin lajin muuttokauden pituus, lajin muuton vuorokausirytmi ja huipullisuus (onko muutto tasaista vai tiettyyn päiviin keskittyvää) ja lajin havaittavuus (vrt. ääripäinä varpushaukka ja kurkiparvi). Lisäksi läpimuuttoarvioissa huomioitiin aiempien vuosien havaintoja Myllykankaalta. Keskeinen lähde oli Palokankaan tuulivoimahankkeen yhteydessä esitetyt läpimuuttoarviot Perämeren koillisrannikon muuttoreitillä (FCG 2017), mikä sijoittuu Yli-Olhavan hankealueen länsipuolelle.

Tarkastelluilla lajeilla useimmilla lajeilla muuttovuo (yks/km) oli odotetusti hankealueella sen länsiosassa tiheämpi (Taulukko 26). Poikkeuksen tekevät itäosassa runsaammin havaitut metsähanhi, sääksi ja kevään osalta maakotka. Kaikilta osin tämä ei välttämättä ole vuosittaista ja harvalukuisilla lajeilla (sääksi ja maakotka) mahdollisesti sattumaakin. Edelleen hankealueen länsipuolella (FCG 2017) useimpien tarkasteltavien lajien arvioitu muuttovuo on tiheämpi kuin hankealueen länsikaistalla. Kaikkiaan läpimuuttoarviot ja muuttovuot (yks/km) suhteutettuna Perämeren koillisrannikon arvioihin ovat melko hyvin sopusoinnussa.

Taulukko 26. Arvioidut läpimuuttajamäärät muuttokautta kohden hankealueella. Tiheys W/E kuvastaa aineistoon pohjautuen muuttovuon (yks/km) suhdetta itä- (14km) ja länsikaistalla (8km). Luku >1 tiheämpää länsikaistalla, =1 tasaista, <1 tiheämpää itäkaistalla.

	Kevät			Syksy		
Laji	min	maks	tiheys W/E	min	maks	Tiheys W/E
Hiirihaukka	200	300	1,2	250	400	2,5
Kurki	8000	11000	0,9	4000	6200	4,0
Laulujoutsen	1800	2800	2,2	1500	2500	1,0
Maakotka	50	90	0,7	50	90	4,0
Merikotka	80	150	1,2	70	130	2,5

Metsähanhi	1700	2700	0,5	1300	2200	0,4
Piekana	1300	2000	1,5	1300	2000	2,0
Sinisuohaukka	230	400	1,2	250	400	1,1
Sääksi	80	120	0,6	70	120	0,5
Varpushaukka	500	900	1,1	700	1200	1,5
mehiläishaukka	50	200	1	250	380	4,0

Hankkeen muuttolinnuille aiheuttamaa törmäyskuolleisuutta arvioitiin numeerisesti Bandin (2007 ja 2012) mallinnusmenetelmää käyttäen, nk. tasomallin avulla. Riskiä tarkasteltiin lintuvirralle, joka havaintojen mukaan lentää 50-300 metrin välisellä korkeudella. Roottoreiden halkaisijana käytettiin 200 metriä, roottorin syvyytenä 4 metriä ja pyörimisnopeutena 10 sekuntia kierros. Voimaloiden oletettiin pyörivän 80 % ajasta. Väistävien osuutena käytettiin mallinnusmenetelmille suositeltuja (mm. SNH 2018) tai samaa kuin Palokankaan tuulipuiston törmäysmallinnuksessa (FCG 2017). Alhaisin väistävien osuus on merikotkalla ja korkein metsähanhella. Kuitenkin kurjen kohdalla tässä laskelmassa käytettiin väistävien osuutena 99 %. Kurjen törmäysriskiä pidetään yleisesti alhaisena (Rydell ym. 2017). Lajien koko-, muoto- ja lentonopeustiedot perustuivat kirjallisuuteen. Tulokseksi (Taulukko 27) on saatu arviot vuosittaisista törmäysmääristä, mikäli alueelle sijoitettaisiin VE1 ja VE2 mukaiset voimalamäärät. Törmäysmallinnuksessa länsikaistalle sijoittui voimaloita 21 kpl (VE1) tai 4 kpl (VE2) ja itäkaistalle 47 kpl (VE1) ja 43 kpl (VE2).

Taulukko 27. Bandin mallinnuksella saatu tulos Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen muodostamasta törmäysriskistä (yksilöä/vuodessa).

Laji	Väistävien osuus	Osuus 50-300 metrin välillä	Törmäysennuste yks/vuosi VE1	Törmäysennuste yks/vuosi VE2
Laulujoutsen	0,995	40 %	0,15-0,25	0,10-0,15
Metsähanhi	0,998	60 %	0,06-0,09	0,05-0,07
Kurki	0,99	40 %	0,95-1,36	0,59-0,84
Mehiläishaukka	0,98	70 %	0,06-0,12	0,03-0,07
Merikotka	0,95	60 %	0,08-0,16	0,05-0,09
Sinisuohaukka	0,98	50 %	0,08-0,14	0,06-0,09
Varpushaukka	0,98	60 %	0,22-0,38	0,14-0,25
Hiirihaukka	0,98	70 %	0,09-0,15	0,06-0,09
Piekana	0,98	60 %	0,43-0,72	0,26-0,43
Sääksi	0,98	60 %	0,03-0,05	0,03-0,04
Maakotka	0,99	50 %	0,01-0,02	0,00-0,01
Yhteensä			2,1-3,4	1,4-2,1

Mallinnusten mukaan muuttolennon yhteydessä tarkastelluista lajeista eniten törmäyksiä aiheutuisi kurjelle noin 1 yksilö vuodessa. Metsähanhia ja joutsenia törmäisi mallinnusten mukaan hyvin harvoin. Petolinnuista todennäköisin törmääjä muuttolennon yhteydessä olisi piekana, joita törmäisi enimmillään noin 0,7 yksilöä vuodessa. Yhteensä voimalat aiheuttaisivat kaikille tarkastelluille lajeille mallinnuksen mukaan 1,4-3,4 törmäystä vuodessa muuttolennon yhteydessä. Mallinnuksen tuloksen perusteella tarkasteltujen lajien yhteinen törmäysriski on 60 % suurempi VE1:ssä, jossa voimalamäärä on 45 % suurempi. Tämä johtuu muuttovuon tihentymisestä länteen päin.

Euroopassa keskimääräinen lintukuolleisuus yhtä tuulivoimalaa kohden on arvioitu olevan noin 5-10 lintua vuodessa (Rydell ym. 2017). Mikäli sama kuolleisuus toteutuisi Yli-Olhavan hankkeessa, se tarkoittaisi kaikkien lajien ja koko tuulivoimapuiston osalta VE1:ssa 340-680 lintua vuodessa tai VE2:ssa 255-510 lintua vuodessa. Pohjois-Pohjanmaalla seurattujen tuulivoimapuistojen kohdalla keskimääräinen törmäysriski arvioitiin maastotutkimusten perusteella todennäköisesti tätä pienemmäksi (Suorsa 2019). Maastotutkimuksissa tuulivoimapuistoissa törmäysten on todettu kohdistuvan etupäässä paikallisiin ja kierteleviin yksilöihin, ei niinkään muuttaviin yksilöihin (Rydell ym. 2017 ja Suorsa 2019). On myös huomioitava, että Perämeren koillisrannikon ja Kalajoen-Pyhäjoen tuulivoimapuistot sijoittuvat lintujen päämuuttoalueille päinvastoin kuin Yli-Olhavan hanke. Tästä huolimatta erityisesti muuttolintujen törmäyksiä pidettiin harvinaisina (Suorsa 2019).

Petolintujen kohdalla on kuitenkin syytä pohtia mahdollista, lähinnä tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksista muodostuvaa riskitekijää. Laajimmassa toteutuksessa (VE1) Myllykankaan-Palokankaan

ja Yli-Olhavan reunimmaisten tuulivoimaloiden välille jäisi lyhimmillään 2,6-3,6 km:n levyinen ”käytävä”. Petolinnut erityisesti muuttotapansa (kohoavissa ilmavirtauksissa kaartelu, mikä vaatii tilaa) vuoksi voivat lentoreitillään kohdata tuulivoimaloita, kun kokonaisten tuulivoima-alueiden kiertäminen kaukaa ei ole mahdollista. Tämän ei kuitenkaan arvioida ratkaisevasti lisäävän kuolleisuutta ja vaikutuksia. Vastaavaa riskiä ei muodostu VE2:ssa, jossa Myllykankaan ja Yli-Olhavan voimala-alueiden välinen etäisyys on pitkä.

On huomattava, että lähtöoletukset vaikuttavat merkittävästi arvion suuruuteen. Niistä keskeisin muuttuja on arvio väistävien osuudesta, mutta epävarmuutta riippuu muihinkin lukuihin. Mallinnusta on pidettävä suuntaa antavana, mutta riittävänä johtopäätöksille. Arviot koskevat tässä yhteydessä muuttolentoa. Yli-Olhavan hankealueella muuttolintujen paikallisliikehdintä on vähäistä, eikä sinne havaittu juurikaan kertyvän levähtäviä muuttolintuja. Mallinnuksen perusteella yksittäisenä tuulivoimapuistona Yli-Olhavan tuulivoimapuiston törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset muuttolinnuille arvioidaan vähäisiksi.

Este- ja häiriövaikutukset

Lintujen muuttokäyttäytyminen todennäköisesti jonkin verran muuttuu tuulivoimapuiston estevaikutuksen seurauksena. Muuttavat linnut pyrkivät ensisijaisesti kiertämään tuulivoimapuistoja myös valtakunnallisesti tärkeillä päämuuttoreiteillä. Simon ja Iin alueen valtakunnallisesti tärkeällä piekanan päämuuttoreitillä ja petolintumuuton määritellyllä pullonkaula-alueella merkittävä osa piekanoista kiertää alueelle rakennettuja tuulivoimaloita, jolloin niiden muutto tiivistyy heti tuulivoimapuistojen itä- ja länsipuolelle (Suorsa 2019). Kalajoella vastaavasti mm. hanhien ja joutsenten muutto tiivistyy voimaloiden rakennettua voimakkaasti noin tuulipuistojen väliin jäävälle vyöhykkeelle, jossa lähimpien tuulivoimaloiden etäisyys on noin kilometri (Suorsa 2019). Yhteenvetona tuulivoimahankkeilla ei ole ollut lainkaan vaikutusta alueen kautta muuttavien lintujen lukumäärään, ja vähäiset vaikutukset muuttoreitteihin ovat kohdistuneet lintujen muuttoreittien sisällä tapahtuneeseen paikalliseen ja pienipiirteisempään muutokseen lintujen kiertäessä tuulivoimapuistoja.

Näiden kokemusten perusteella arvioidaan, että muuttolinnut käyttäisivät samaan tapaan myös Yli-Olhavan hankkeen ja Myllykankaan lähimpien voimaloiden 3,6 km välistä voimaloista vapaata käytävää (VE1). Vastaava käytävä olisi Palokankaan suunniteltuihin lähimpiin voimaloihin 2,6 km (VE1). Edelleen laajemmassa tarkastelussa erillisten hankeosa-alueiden väliin jäävät 3 km ja 5 km vapaat väylät mahdollistaisivat lintujen liikehdinnän. Muuttolinnut tulisivat yleisesti myös lentämään tuulivoima-alueilla, jossa voimalaverkosto on melko harva (noin kilometrin välein).

Alueella ei havaittu erityisiä muutonaikaisia ruokailu- ja levähdysalueita, joten sitä kautta vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Yhteenveto

Muuttolintujen kohdalla alueen herkkyyttä voidaan arvottaa niiden luokittelujen mukaan. Herkkyys on korkea, mikäli hankealue sijoittuu luokitellulle muuttolintujen ns. pullonkaula-alueille tai hankkeen vaikutusalueella on levähdysalueena tärkeä Natura/Finiba-alue. Herkkyys olisi matala, mikäli muuttoaikoina uhanalaisia ja muita huomionarvoisia lajeja on vähän, eikä hankealueen vaikutusalueella sijaitse luokiteltuja muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita. Tämän hankkeen herkkyys muuttolinnuille katsotaan olevan näiden väliltä eli kohtalainen, sillä muutto on melko runsasta ja alue on lähellä rannikon muuttoreittiä ja vaikutusalueella on luokiteltuja lintualueita ja Natura-alueita, mutta niiden asema muuttolintujen levähdys- ja ruokailualueina on vähäinen.

Vaikutusten suuruusluokka tässä tarkastelussa määritellään seuraavilla kriteereillä:

- Vaikutuksen suuruusluokka on suuri, mikäli hanke vähentää tai vaikuttaa selvästi kielteisesti esiintymään tai aiheuttaa laajan alueen populaatioon heikennystä. Vaikutukselle altistuu suuri osa joidenkin lajien kokonaispopulaatiota.
- Suuruusluokka on keskisuuri, mikäli hanke vähentää tai vaikuttaa jonkin verran kielteisesti esiintymään, mutta todennäköisesti ei aiheuta millään lajilla laajan alueen populaatioon heikennystä. Vaikutuksille altistuu melko suuri osa joidenkin lajien kokonaispopulaatiosta.

- Vaikutusten suurusluokka olisi pieni, mikäli hanke ei vähennä eikä vaikuta kielteisesti esiintymään, eikä aiheuta laajan alueen populaatioon heikennystä. Vaikutuksille altistuu pieni osa lajin kokonaispopulaatiosta.

Vaikka läpimuuttajamäärät ovat populaatioihin suhteutettuna osin huomattavia, suurimpaan osaan näistä linnuista ei kohdistu vaikutuksia mallinnuksen ja seurantakokemusten valossa. Läpimuuttavan linnuston määrä ei vähene tai väheneminen on pientä ja vaikutukset kohdistuvat pieneen osaan lajien kokonaispopulaatiosta. Laajimmassa toteutusvaihtoehdossa (VE1) kuitenkin katsotaan mahdollisesti liittyvän petolintumuuton kohdalla jonkin verran riskiä. Yksittäisenä tuulivoimapuistona vaikutus muuttolinnustolle arvioidaan suuruusluokaltaan keskisuureksi (VE1) tai pieneksi (VE2).

Näin ollen tuulivoimapuistolla arvioidaan olevan toteutuessaan merkittävyydeltään **kohtalaisia** (VE1) tai **vähäisiä** (VE2) vaikutuksia **muuttolinnustoon**. On korostettava, että muuttolintujen kohdalla olennaisempaa ovat tuulivoimapuistojen kumulatiiviset yhteisvaikutukset.

Sähkönsiirron linnustovaikutukset

Vaikutukset arvioidaan suhteessa suuremmiksi niillä alueilla, jossa rakennettaisiin kokonaan uusi sähkölinjakäytävä. Elinympäristömuutoksena johtokäytävä poistaisi kaistan metsää. Metsälajisto korvautuisi osittain avo- ja pensasmaiden lajistolla. Muualla kuin metsäalueilla voimajohto ei aiheuttaisi juuri elinympäristöjen muuttumista. Maakaapeloinnin elinympäristövaikutukset linnustoon jäisivät vähäisiksi, sillä reitit sijoittuisivat valtaosin teiden varsille ja tavanomaisiin elinympäristöihin. Rakentamisesta (metelistä ja ihmistoiminnasta) linnustolle aiheutuvaa häiriövaikutusta voisi muodostua, lähinnä jos se ajoittuu lintujen tärkeimmälle pesimäkaudelle.

Törmäysriskin osalta Koistinen (2004) on arvioinut, että Suomessa keskimäärin sähkölinjaan törmää 0,7 lintuyksilöä/km. Tavallista korkeampi törmäysmäärä on tyypillinen alueilla, missä on suuria paikallisia lintuparvia esimerkiksi muuttoaikoina. Yli-Olhavan hankkeeseen liittyvien sähkölinjojen varrella ei ole tärkeitä lintujen kerääntymäalueita. Yleisesti linnut törmäävät herkemmin huonosti havaittaviin esimerkiksi metsän sisällä oleviin kapeisiin lankoihin kuin näkyviin puuston yläpuolelle kohoaviin paksuihin lankoihin. Modernit linjat eivät ole riskialtteimpia törmäysten tai sähköiskun suhteen. Lajeista erityisesti petolintujen, pöllöjen, joutsenten, hanhien, kurkien ja kanalintujen on havaittu olevan alttiita törmäämään linjoihin. Mainittujen lajien iso koko ja kanalinnuilla huono lentotaito estävät nopeat suunnanmuutokset ja väistöliikkeet. Suurilla petolinnuilla on myös tapana istuskella sähkölinjapylväillä. Yli-Olhavan ja Simon aseman välillä virtajohtimien määrä lisääntyminen ja johtimien sijoittuminen useammalla tasolle voi lisätä törmäysriskiä verrattuna nykytilaan. Toisaalta johtimien määrä lisää voimajohtokokonaisuuteen näkyvyyttä, mikä puolestaan vähentää törmäysriskiä (Koskimies 2009).

Korkean herkkyyden alueista sähkönsiirtoreitit sivuavat Tuuliaapa-Iso Heposuon Natura ja FINIBA-aluetta ja ylittää Mertasuon, joka on osa Nikkilänaavan Natura-aluetta ja Simon-Kuivaniemen suokeskittymän FINIBA-aluetta. Näiden alueiden linnustollisesti tärkeimmät osat ovat etäällä sähkönsiirtoreiteistä. Tuuliaavan kohdalla linjat sijoittuvat selvästi avosuoalueen ulkopuolelle, eivätkä suolla lentävät linnut altistuisi törmäyksille. Mertasuolla linja sijoittuisi olemassa olevan ja suunnitellun rinnalle. Todennäköisesti myöskään Mertasuolla törmäysriski ei olennaisesti lisääntyisi linjan sijoittuessa aikaisempien viereen (vrt. edellä). Näin ollen vaikutusten suuruus alueille näillä alueilla arvioidaan vähäiseksi ja vaikutusten merkittävyys **kohtalaiseksi**. Pyhänselkä-Keminmaa 400+110 kilovoltin voimajohtohankkeen yhteydessä arvioitiin Hervan sähköaseman läheisyyteen sijoittuvan **Kivijärvensuon** suolle kohdistuvia vaikutuksia (Fingrid 2018). Alueen herkkyyttä pidettiin uhanalaisen lajin vuoksi suurena, vaikutusten suuruus arvioitiin keskisuureksi ja näin ollen vaikutusten **merkittävyys suureksi ja lieventämistoimenpiteiden jälkeen kohtalaiseksi** (Fingrid 2018). Muista korkean herkkyyden lajien (esim. uhanalaiset lajit) reviirejä osuu maastohavaintojen perusteella sähkölinjareiteillä. On mahdollista, että raivattava linjakäytävä osuu joidenkin puussa pesivien petolintulajien lajien pesäpaikoille. Tällaisissa tapauksissa linnut yleensä voivat vaihtaa pesimäpaikkaa rakentamalla uuden pesän. Sähkölinjan viemä pinta-ala lajien reviirien kokonaispinta-alasta olisi pieni.

Harusten vaikutus

Harukselliset voimalamallit kasvattaisivat teoriassa lintujen riskiä törmätä voimaloiden rakenteisiin. Linnut voivat törmätä mm. mastojen haruksiin sekä voimajohtoihin. Voimajohtojen kohdalla törmäysriskin on todettu pienenevän johdon paksuuntuessa, jolloin linnut havaitsevat ne paremmin (Koistinen 2004). Tuulivoimaloihin kiinnitettävät harukset ovat moninkertaisesti paksumpia kuin mastojen vaijerit tai sähkölinjat. Näin ollen arvioidaan, että tuulivoimalan harukset eivät olennaisesti lisäisi törmäysriskiä. Lisäksi linnut väistävät tuulivoimaloita yleensä kaukaa, mikä samalla vähentää riskiä törmätä haruksiin.

Epävarmuustekijät

Maastokartoituksiin liittyviä samoja epävarmuustekijöitä kuin linnustoselvityksiin yleensäkin. Niitä on kuvattu erillisselvityksessä. Tuulivoimaloiden linnustovaikutuksista maailmalla tehdyt tutkimukset painottuvat avomaille. Metsiin sijoitettavien tuulivoimaloiden vaikutukset tunnetaan huonommin. Mallinnuksiin liittyy epävarmuustekijöitä ja numeerisia tuloksia on pidettävä etupäässä suuntaa-antavina, mutta riittävinä johtopäätöksille. Vaikutusarvioinnin luotettavuutta lisää huomattavasti saadut kokemukset Pohjois-Pohjanmaan ensimmäisten ns. maatuulipuistojen todellisista vaikutuksista.

Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimaloiden linnustovaikutuksia voidaan lieventää voimaloiden sijoittelulla ja rakentamistöiden ajoittamisella. Sähkölinjoista aiheutuvaa törmäysriskiä voidaan vähentää tekemällä linjoja näkyvimmiksi riskialtteimmilla alueilla esimerkiksi huomiopalloilla. Rakennustoimista aiheutuvan melun ja muun häiriön haittoja voidaan vähentää ajoittamalla hankkeen rakennustyöt lintujen pesimäkauden ulkopuolelle keskeisillä alueilla. Petolintuja voidaan pyrkiä houkuttelemaan turvallisemmille alueille voimaloista rakentamalla tekopesiä. Muuttolinnuille aiheutuvaa törmäysriskiä voidaan tarvittaessa vähentää pysäyttämällä voimalat kriittisiksi havaittuina ajankohtina. Tuulivoimaloihin voidaan liittää tutkajärjestelmiä ja videokameroita, joita voidaan käyttää apuna siihen, milloin ja minkä voimaloiden osalta pysäytys on ajankohtainen. Lintuja voidaan myös pyrkiä karkottamaan voimaloiden lähettyviltä esimerkiksi äänipelotteilla.

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

10.6.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja on hankittu mm. viranomaisten rekistereistä, kirjallisuudesta, Luonnonvarakeskuksen ja riistahallinnon ns. avoimesta datasta sekä hankkeen seurantaryhmäläisiltä. Näiden lisäksi maastossa on tehty luontoselvityksiä maastokaudella 2018 ja osin 2019, joissa eläimistöä on eri menetelmin kartoitettu. Menetelmät on kuvattu yksityiskohtaisemmin kaavaselostuksen liitteenä olevassa luontoselvitysraportissa, seuraavassa tiivistelmä niistä.

Liito-oravaselvitys on perustunut ns. papanakartoitusmenetelmään ja soveltuvien elinympäristöjen tunnistamiseen ja niiden läpikäyntiin. Lepakkoselvitys on tehty sekä detektorin avulla tehtävillä aktiivisilla kiertolaskennoilla että kattavalla passiividetektoriseurannalla 5.6. -26.9.2018 sekä tarkkailemalla muiden selvitysten yhteydessä tuulivoimarakentamisalueiden soveltuvuutta lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Viitasammakkoselvitys on perustunut potentiaalisten elinympäristöjen tunnistamiseen ja koiraiden soidinpulputuksen havainnoimiseen. Tiedot alueen muusta eläimistöstä perustuvat pääosin yleistietoon eläinten levinneisyydestä sekä hankealueella tehtyjen luonto- ja linnustoselvitysten aikana kirjattuihin havaintoihin (mm. lumijäljet, näköhavainnot, jätökset). Eläimistön nykytila on kuvattu luvussa 6.5.4.

10.6.2 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimahankkeen vaikutukset eläimistöön voidaan jakaa pääsääntöisesti rakentamisen ja voimaloiden toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Huoltoteiden, voimaloiden, sähkönsiirron rakentamisesta seuraa luontaisten elinympäristöjen häviämistä ja samalla mahdollisesti ruokailualueiden vähentymistä, mutta joillekin lajeille ruokailualueet saattavat jopa lisääntyä. Vesistöihin voi syntyä kuormitusta ja hydrologiset olosuhteet muuttua, millä on vaikutusta vesieliöihin.

Rakennustoiminnan myötä syntyy erilaisia häiriövaikutuksia mm. melua ja lisääntyvää ihmistoimintaa. Toiminta-aikana elinympäristömuutosten lisäksi voimaloista syntyvä melu- ja välke voivat toimia karkottavana tekijänä. Karttaessaan voimaloita eläimet saattavat menettää käytössä olevia ruokailualueita tai muita oleskelualueita. Rakentaminen pirstoo eläinten elinympäristöä ja voi katkaista ekologisia käytäviä. Suoria vaikutuksia ovat esimerkiksi tuulivoimaloiden lepakoille aiheuttamat törmäysvaikutukset. Toiminta-aikana alueen helpottunut tavoitettavuus uusien huoltoteiden myötä voi lisätä alueelle aikaisempaa enemmän ihmistoiminnasta aiheutuvaa häiriötä.

10.6.3 Vaikutukset eläimistöön

Lepakot
Lepakkoaktiivisuus alueella oli tutkimusten perusteella hyvin vähäistä, samoin alueella havaittu lajisto (vain pohjanlepakko ja muuttoaikaan pikkulepakko). Lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei maastokartoituksissa todettu. Päiväpiiloiksi ja lepakkoyhdyskuntien lisääntymispaikoiksi soveltuvia rakennuksia on lähinnä hankealueen ulkopuolella esimerkiksi Heinikosken ja Välisekä Yli-Olhavan kylissä. Voimalarakentamiseen käytettävät alueet olivat talousmetsiä, joissa mm. kolopuiden esiintyminen oli niukkaa. Lepakoille tärkeitä ruokailu- ja siirtymäalueita (luokka II) tai muita luokiteltuja lepakkoalueita ei havaintojen vähäisyyden vuoksi erikseen rajattu. Maastokartoituksissa tavattua pohjanlepakkoa pidetään ihmisen toimintaan hyvin sopeutuvana lajina, joka ei karta rakennettuja tai aukeita alueita, vaan hyödyntää niitä. Huoltoteiden ja voimaloiden nostoalueiden luomat avoimet alueet saattavat jopa lisätä pohjanlepakon saalistusalueita. Sähkönsiirron alueilla olevissa vesistöissä, erityisesti Olhavanjoki, Kuivajoki ja Simojoki, voi esiintyä esimerkiksi vesisiipalle soveltuvia ruokailualueita rantojen tuntumassa. Hankkeeseen suunnitellut sähkönsiirtovaihtoehdot on suunniteltu nykyisten voimajohtokäytävien rinnalle, jolloin muutos nykytilanteeseen on kuitenkin pieni. Pohjanlepakolla ja pikkulepakolla voidaan katsoa olevan kohonnut riski törmätä voimaloihin, sillä ne lentävät myös avoimilla alueilla ja korkeammalla kuin monet muut lajit. Törmäysriski on kuitenkin suhteellisen pieni, koska lepakkojen esiintyvyys kaikkiaan Yli-Olhavan alueella on todella vähäistä. Näin ollen sekä tuulivoima-alueen että sähkönsiirtovaihtoehtojen herkkyys lepakoiden suhteen katsotaan vähäiseksi ja hankkeen vaikutuksen suuruus pieneksi. Kaikkiaan vaikutuksen merkittävyys lepakoihin arvioidaan **vähäiseksi** kaikissa hankkeen ja sähkönsiirron vaihtoehdoissa.

Liito-orava
Tuulivoimalarakentamiseen suunnitellulta alueilta ei tehty liito-oravista tai niiden esiintymisestä kertovia havaintoja, sillä valtaosa rakentamisalueista ovat puustorakenteeltaan ja metsätyypiltään pääosin liito-oravalle soveltumattomia elinympäristöjä. Myöskään aikaisempia liito-oravahavaintoja ei ollut rekistereissä. Sähkönsiirtoreittien alueelle ei kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella sijoitu sellaisia järeitä kuusivaltaisia sekametsiä, joilla voisi olla merkitystä lajin elinympäristöinä. Merkkejä lajin esiintymisestä ei myöskään tavattu sähkönsiirtoon liittyvien maastoselvitysten (linnusto, kasvillisuus) yhteydessä. Yli-Olhavan seutu on myös maantieteellisesti liito-oravan levinneisyyden suhteen äärirajoilla. Näin ollen sekä tuulivoima-alueen että sähkönsiirtovaihtoehtojen herkkyys liito-oravan suhteen katsotaan vähäiseksi. Rakentamistoimilla ei katsota olevan vaikutuksia liito-oravaan tai sen käyttämiin elinympäristöihin, joten hankkeella kokonaisuudessaan **ei** katsota olevan lainkaan **vaikutusta** liito-oravaan.

Viitasammakko
Tuulivoimarakentamiseen ja sähkönsiirtoon suunnitellut alueet eivät sijoitu havaituille tai erityisen potentiaalisille viitasammakkojen levähdys- tai lisääntymispaikoiksi tunnistetuille kohteille. Hankkeen myötä alueelle syntyvän huoltotiestön, avoimien kenttäalueiden tai voimajohtoaukeiden ei arvioida olevan viitasammakoiden kannalta leviämiseste tai heikentävän lajin elinympäristöjä suoraan tai välillisesti. Hankkeella **ei** kokonaisuudessaan katsotan olevan **vaikutusta** viitasammakkoon.

Saukko
Maastoselvityksissä saukon yhdet lumijäljet havaittiin Vuosijärvestä lähtevän Vuosiojan varrella. Muita havaintoja lajin esiintymisestä ei tehty selvitysalueella. Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ovat etäällä saukon mahdollisesti käyttämistä vesistöistä. Tuulivoimaloiden suunnittelualueella saukolle potentiaalisia vesistöjä ovat Peuralammi ja Vuosioja. Laajemmalle seudulle sijoittuu enemmän saukolle tyypillistä elinympäristöä (mm. Olhavanjoki, Kuivajoki), joten on mahdollista, että laji liikkuu ajoittain kaava-alueella tai sen kautta siirtyessään vesistöstä toiseen. Saukon

esiintyminen voimajohtoreittien kanssa risteävissä virtavesissä on hyvin todennäköistä (Simojoki, Kuivajoki, Olhavanjoki).

Saukko on vesielämään sopeutunut näätäeläin, jota tavataan koko maassa. Saukko elää vesistöjen rantavyöhykkeellä ja virtavesissä. Varsinkin talvisin virtapaikat ovat tärkeitä, koska ne pysyvät sulina. Saukon pääravintona ovat kalat, mutta se syö muutakin eläinravintoa. Saukon laajaan saalistusalueeseen kuuluu tavallisesti 20-40 kilometriä vesistöreittejä. Se voi vaeltaa joskus pitkiäkin reittejä vesistöstä toiseen. Saukon nykyisiä uhkatekijöitä ovat tieliikenne, kalanpyydykset ja vesirakentaminen. Tuulivoimarakentaminen ei suoranaisesti ole uhka saukolle ja sen esiintymiselle, koska rakentaminen harvoin ulottuu vesistöihin ja saukolle tärkeisiin koskijaksoihin. Lajin ei ole todettu myöskään olevan erityisen meluherkkä tai ihmistoimintaa välttelevä, mistä osoituksena lajin esiintyminen yleisesti myös kaupunkimaisissa ympäristöissä. Tuulivoimapuiston alueella liikennöinti lisääntyy jonkin verran huoltoteiden määrän kasvaessa. Keskisellä osa-alueella uusi huoltotie tulee risteämään neljästi Vuosiojan yli. Neljä ylityskohtaa on kuitenkin pieni osa yli 18 kilometrin pituisella Vuosiojalla. Vuosiojan ylityksessä rakennettavat sillat eivät estä saukon liikkumista ja ojan käyttämistä edelleen liikkumiseen. Vuosiojan latvaosat eivät ole saukolle talvella kovin tärkeätä elinympäristöä ja ravinnonhakualuetta. Aikuinen saukko tarvitsee noin 1-1,5 kilogrammaa kalaa päivittäin ja se hakeutuukin talvisin isojen virtavesien äärelle, jossa on riittävästi sulapaikkoja ja kalaa runsaasti saatavilla. Liikenne ja liikenteen lisääntyminen on saukon kannalta yleisesti ottaen riski. Koska liikennöinti tuulivoimapuiston alueella on kuitenkin jokseenkin vähäistä ja liikennöintinopeudet alhaiset, arvioidaan liikenteen riski saukon kannalta vähäiseksi. Sähkönsiirron rakentaminen nykyisen johtokäytävän vierelle ei tuo muutoksia saukon käyttämiin elinympäristöihin jokien ylityksessä. Näin ollen sekä tuulivoima-alueen että sähkönsiirtovaihtoehtojen herkkyys saukon suhteen katsotaan vähäiseksi ja hankkeen vaikutuksen suuruus pieneksi. Kaikkiaan vaikutuksen merkittävyys saukolle arvioidaan **vähäiseksi.**

Muu eläimistö

Luonnonvarakeskuksen laatimissa koko Suomea koskevien eri suurpetoja koskevien kanta-arvioiden (mm. Heikkinen ym. 2019) perustella Yli-Olhavan tuulivoima-alueella ei ole tiedossa olevia suurpetoreviirejä tai todettuja pentueita. Alueella satunnaisesti havaitut yksilöt ovat todennäköisesti olleet vaeltelevia nuoria aikuisia. Luontoselvityksissä ei tehty havaintoja suurpetojen lumijäljistä.

Tutkimustiedon perusteella tuulivoimaloiden rakentamisvaiheella ja toiminnan alkuvaiheessa saattaa olla vaikutusta suurpetoihin. Portugalissa sudet välttivät tuulivoima-aluetta (Alvares et al. 2001), mutta vaikutukset ulottuivat vain yhteen vuoteen. Lumijälkiseurannat osoittivat, että ahman yksilömäärä saattoi pienentyä tuulivoimapuiston alueella rakennusvaiheessa Ruotsissa (Flagstad & Tovmo, 2010). Myöhemmässä vaiheessa eli ns. toiminta-aikana monissa tutkimuksissa eläimet eivät ole näyttäneet juurikaan vierastavan niiden elinympäristöön sijoitettavia voimalarakenteita. Tästä on viitteitä mm. Suomessa pantaseurattavien susien liikkeistä Pohjois-Pohjanmaan rannikolla Oulun ja Raahen välisillä toiminnassa olevilla tuulivoima-alueilla. Vaikutukset suurpetoihin näyttäisivät aiheutuvan ennemmin ihmistoiminnasta, ei niinkään voimaloista tai muista rakenteista.

Hirviin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan muodostuvan pääasiassa rakentamis- ja purkamisvaiheessa melun ja lisääntyneen ihmistoiminnan aiheuttamana. Hirvieläimet karttavat rakentamisalueita, mutta hirvet todennäköisesti palaavat rakentamistöiden vähennettyä. Hirvieläinten tiedetään tottuvan melko nopeasti uusiin häiriötekijöihin, joista ei aiheudu niille välitöntä vaaraa (Colman et al. 2008, Walter et al. 2006). Hirven osalta hanke myös lisää soveltuvan elinympäristön määrää, sillä voimaloiden sijoituspaikkojen ja tiestön ympärille syntyy pensaikkoja, matalana pidettävää puustoa ja avoimempia ruohikkoisia alueita, joissa hirvieläimet käyvät ruokailemassa. Sähkönsiirron rakentaminen nykyisen johtokäytävän vierelle ei tuo suuria muutoksia nisäkkäiden käyttämiin elinympäristöihin tai niiden käyttämiin kulkureitteihin.

Hankealueen herkkyys luokitellaan muun eläimistön suhteen kokonaisuutena vähäiseksi ja hankkeen vaikutuksen suuruus pieneksi. Kaikkiaan vaikutuksen merkittävyys muulle eläimistölle arvioidaan **vähäiseksi.**

Arvioinnin epävarmuustekijät
Todennäköisesti kaikkia viitasammakoiden esiintymäpaikkoja ei selvityksissä havaittu. Lepakoiden levähdys- ja lisääntymispaikkoja jäi todennäköisesti havaitsematta, sillä niiden luotettava kartoittaminen näin laajoilta alueilta on käytännössä mahdotonta. Epävarmuutta vähentää kuitenkin se, etteivät tuulivoimarakentamiseen suunnitellut alueet olleet lajien osalta potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Toistaiseksi Suomen kaltaisissa olosuhteissa eri eläinlajien sietokyky tuulivoimaa ja sen erilaisia vaikutusmuotoja kohtaan tunnetaan vielä puutteellisesti. Kokonaisuutena epävarmuudet eivät kuitenkaan ole niin suuria, että ne voisivat muuttaa vaikutusten merkittävyyden tulkintaa ja tehtyjä johtopäätöksiä.

10.7 Luonnonsuojelualueet

10.7.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen yhteydessä on laadittu erilliset Natura-arvioinnit Tuuliaapa-Iso Heposuon (SCI, SPA FI1101402), Iso Hirviaapa-Lähteenaavan (SPA, SAC, FI1101400), Nikkilänaavan (SAC, FI1301605) ja Simojoen Natura-alueille (FI1301613, SAC).

Suojelualueiden ja erityisesti Natura-arviointien aineistoina ovat olleet pääasiassa Natura-tietolomakkeet ja Natura-aluetietokantapäivitys sekä muut ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin lähiympäristön muiden tuulivoimahankkeiden YVA- ja kaavoitusprosessien aineistoja. Lähimpänä tuulivoima-alueita olevilla osilla Natura-alueista on tehty maastokäyntejä Yli-Olhavan hankkeen yhteydessä.

10.7.2 Vaikutusten muodostuminen

Mahdolliset vaikutusmekanismit suojelualueiden kasvillisuuteen, linnustoon ja muuhun eläimistöön on kuvattu kunkin eliöryhmän asiakohdissa edellä.

10.7.3 Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin

Iso Hirviaapa-Lähteenaavan Natura-alue (SPA, SAC, FI1101400)
Natura-arvioinnin mukaan Yli-Olhavan tuulivoimahankkeella arvion perusteella ei ole vaikutuksia Iso Hirviaapa – Lähteenaapa Natura-alueen direktiiviluontotyyppeihin tai suojeluperusteina mainittuihin luontodirektiivin liitteen II lajeihin. Tuulivoimahankkeella saattaa olla korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia suojeluperusteena mainittuihin lintulajeihin. Arvion mukaan Natura-alueen eheys ei ole uhattuna. Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen lisäksi Iso Hirviaapa – Lähteenaapa Natura-alueen suojeluperusteisiin ei kohdistu muista tuulivoimahankkeista aiheutuvia yhteisvaikutuksia.

Tuuliaapa-Iso Heposuon Natura-alue (SCI, SPA FI1101402)
Luontotyyppeihin kohdistuvia vaikutuksia Natura-alueiden ulkopuolelle suunnitelluista tuulivoimapuiston rakenteista voi aiheutua valuma-alueisiin kohdistuvien vaikutusten kautta ja ne ovat pääosin kuivatusvaikutuksia ja kiintoaineiden huuhtoutumisesta aiheutuvia vaikutuksia kasvillisuuteen. Suurin osa suunnitellun tuulipuiston rakenteista sijoittuu kuitenkin sen verran etäälle Natura-alueesta, ettei hydrologisiakaan vaikutuksia voi käytännössä aiheutua.

Siitä syystä Natura arvioinnissa tarkistellaan pääosin hankkeen VE 1 mukaisen läntisen osa-alueen vaikutuksia Tuuliaapa-Iso Heposuon Natura-alueelle, jossa tuulivoimalarakentamista sijoittuu alle puolen kilometrin etäisyydelle Natura-alueen rajasta. Voimalapaikka S6 ja siihen liittyvän huoltotieosan rakentamisen vaikutukset Natura-alueen perusteena olevaan luontotyyppiin *Puustoiset Suot* arvioidaan olevan korkeintaan vähäisiä. Suunniteltu tuulivoimalan nro 2 sekä voimaloiden 2 ja 1 väliin rakennettava huoltotie tieojineen voi vähäisin määrin tehostaa ojitusalueen kuivattavia vaikutuksia Natura-alueen luoteisrajan tuntumassa. Varovaisuusperiaatetta noudattaen tällä on korkeintaan kohtalaista vaikutusta Natura-alueen perusteena olevaan luontotyyppiin *Aapasuot*. Voimaloiden nro 4 ja 5 väliin rakentava huoltotieosalla voi olla varovaisuusperiaatteen mukaisesti olla korkeintaan kohtalaista vaikutusta Natura-alueen perusteena olevaan luontotyyppiin *Aapasuot*.

Sähkönsiirtovaihtoehdon (SVE) B mukaisen voimajohtolinjan vaikutukset Natura-alueen perusteena oleviin luontotyyppeihin arvioidaan korkeintaan vähäiseksi, koska rakentamisalue on Natura-

alueen ulkopuolella ja rakentamisen yhteydessä ei kaiveta ojia, jotka voisivat vaikuttaa Natura-alueen vesitalouteen ja sen kautta sen luontotyyppeihin. Maakaapelin rakentaminen nykyisen Tuuliharjuntien vierelle Natura-alueen tuntumaan voi aiheuttaa korkeintaan vähäisiä vaikutuksia Natura-alueen perusteena oleviin luontotyyppeihin *Aapasuot* ja *Puustoiset suot*.

Natura-arvioinnin perusteella merkittäviä vaikutuksia ei ole odotettavissa Natura-alueen suojeluperusteena mainittuihin lintulajeihin. Lajeista kuikan, sinisuohaukan ja salassa pidettävän lajin kohdalla VE1:ssä vaikutukset arvioitiin kohtalaisiksi. Muiden lajien kohdalla arvioitiin vaikutukset vähäisiksi tai olemattomiksi. Kaikkien lajien kohdalla vaikutukset arvioitiin vähäisiksi VE2:ssa. Yksin ja yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa Natura-alueen eheyden kannalta VE2 on lintuihin kohdistuvien kokonaisvaikutusten kannalta turvallisempi ratkaisu, jossa etäisyydet voimalapaikoilta Natura-alueelle ovat suuremmat ja Natura-alueen pohjois- ja eteläpuoli on vapaa voimaloista. Hankevaihtoehdossa VE1 Natura-alueen eheyden säilyttämisen varmistettavaksi on suositeltavaa voimaloiden lukumäärän vähentäminen Natura-alueen läheisyydessä hankkeen pohjois- ja lounaisosassa. Haitallisin yksittäinen voimalapaikka Natura-alueen kannalta arvioidaan olevan voimalapaikka S6. Kokonaisuutena arvioidaan, että hanke on toteuttavissa (VE2:sta laajempana, VE1:stä suppeampana) ilman, että se vaikuttaa merkittävällä tavalla Natura-alueen alueen eheyteen, ekologiseen rakenteeseen tai vaarantaisi lintulajien kantojen säilymistä elinvoimaisina.

Kuva 62. Tuuliaapa-Iso Heposuo.

Nikkilänaapan Natura-alue (SAC, FI1301605)

Yli-Olhavan tuulipuiston liittyvä sähkönsiirron vaihtoehdon SVE B mukainen 110 kV ilmajohto kulkisi Natura-alueeseen kuuluvan Mertasuon eteläosan ja sen keskiosassa sijaitsevan Mäntylän yksityisen suojelualueen lävitse. Suunniteltu voimajohto rakennettaisiin Fingrid Oy:n jo olemassa olevan sekä suunnittelussa olevan 400 + 110 kV voimajohdon koillispuolelle. Rakennustöiden yhteydessä raivattaisiin puustoisilla alueilta puustoa noin 15-18 metrin levyiseltä alueelta. Johtoalue levenee yhteensä 25-28 metriä.

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset alueelle ovat suurimmillaan rakentamisvaiheessa. Pylväiden perustusten alueelta muokataan maata, jolloin noin 200 neliömetrin alueelta häviää kasvillisuus pysyvästi. Johtoalueella kuljetaan rakentamis- ja asentamistöiden aikana työkoneella, mikä aiheuttaa kasvillisuudelle ja maaperälle kulutusvaikutuksia. Kulutusvaikutukset voidaan minimoida suorittamalla työt roudan aikana ja kun suo on lumipeitteen suojassa. Toimintavaiheessa pidetään puustoisilla alueilla johtokäytävä matalakasvuisena. Avosuolle ei kohdistu toimenpiteitä toimintavaiheessa. Purkuvaiheen aikaiset vaikutukset muodostuvat lähinnä työkoneiden kulkemisella alueella. Purkutöiden jälkeen kasvillisuus palautuu luonnontilaansa.

Hankkeen vaikutukset kohdistuisivat pääosin Natura-alueen perusteena olevaan luontotyyppiin *Aapasuot*. Vähäisessä määrin vaikutukset ulottuvat Metsähallituksen aineiston mukaan myös Natura-alueen perusteena oleviin luontotyyppeihin *Letot* ja *Puustoiset suot.* Mikäli rakennus- ja asennustyöt suoritetaan talvisaikaan, vaikutukset puuttomiin luontotyyppeihin aapasuot ja letot arvioidaan vähäisiksi, koska menetetään vain pienehköjä aloja pylväiden alta. Luontotyypin *Puustoiset suot* osalta hankkeen vaikutus arvioidaan vähäiseksi tai korkeintaan kohtalaiseksi. Suunnitellun

voimalinjan alalla luontotyyppi on pääosin melkein puuton, joten puustoa jouduttaisiin raivaamaan vain pieneltä osalta. Siitä syystä arvioidaan, että ekosysteemin toiminnalle omaiset avaintoiminnot ja Natura-alueen eheys säilyisivät suunnitellusta toiminnasta huolimatta. Samasta syystä arvioidaan myös Fingridin uuden suunnitellun 400 kV + 110 kV ja SVE B mukaisen 110 kV voimajohtojen rakentamisen yhteisvaikutukset Natura-alueen ja yksityisen suojelualueen luontotyyppeihin vähäiseksi.

Lintujen kannalta riski liittyy lähinnä törmäysriskin mahdolliseen kasvuun. Virtajohtimien määrä lisääntyminen ja johtimien sijoittuminen useammalla tasolle voi lisätä törmäysriskiä verrattuna nykytilaan. Toisaalta johtimien määrä lisää voimajohtokokonaisuuteen näkyvyyttä, mikä puolestaan vähentää törmäysriskiä. Maastokartoituksen valossa linnusto voimajohtoalueen lähialueella oli tavanomaista. Voimajohtojen näkyvyyttä voidaan parantaa esim. huomiopalloilla. Vaikutukset linnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Kuva 63. Nikkilänaapa.

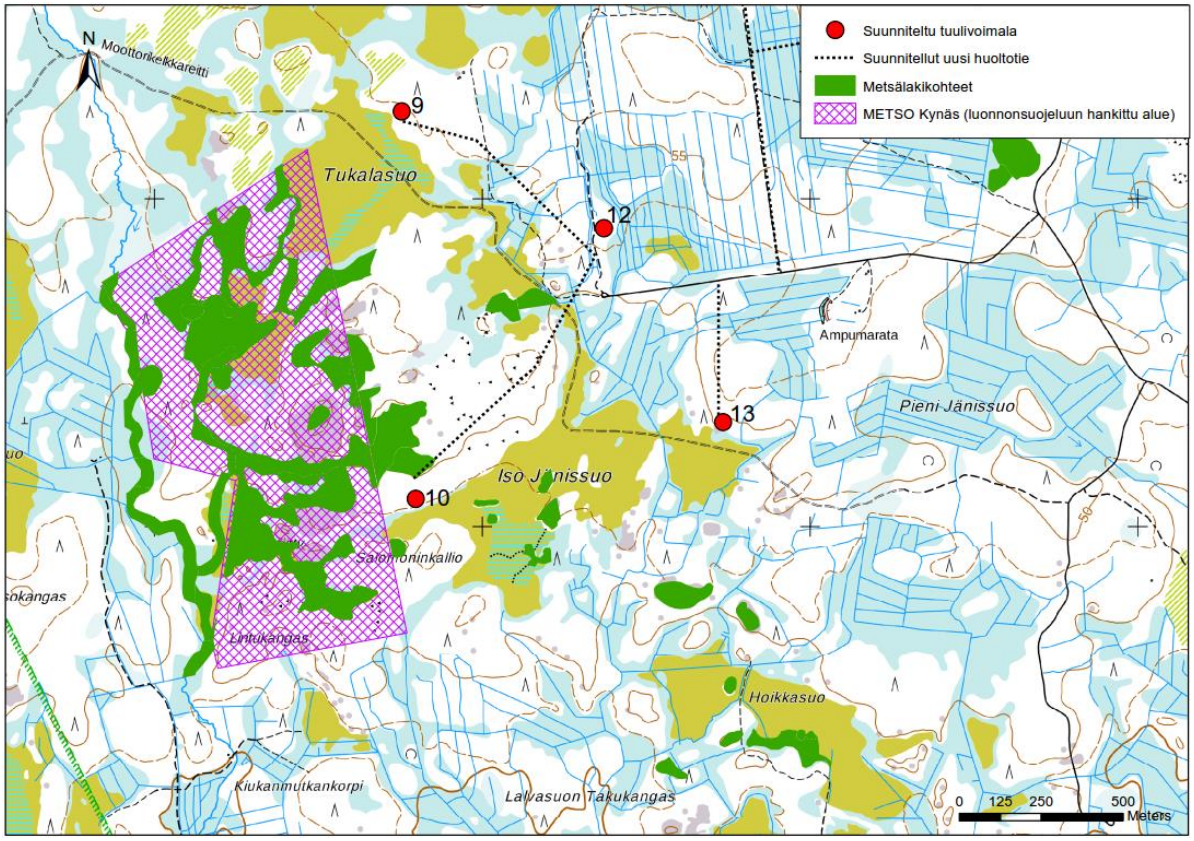
Simojoen Natura-alue (FI1301613, SAC)
Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehdon SVE B mukaisen uuden 100 kV voimalinjan rakentaminen Fingrid:n olemassa olevan sekä suunnittelussa olevan 400+110 kV voimalinjan viereen ei arvioida vaikuttavan merkittävästi Simojoen Natura-alueen perusteena olevaan luontotyyppiin Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit, koska jokea tai sen välitöntä ranta-aluetta ei olennaisesti muokata. Hankkeen ei myöskään arvioida vaikuttavan Natura-alueen eheyteen. Tämän arvion oletuksena on, että suunnitellun voimalinjan pylväät sijoitetaan vähintään 50 metrin päähän Simojoen rannasta. Lisäksi alueella esiintyvät happamat sulfaattimaat tulee huomioida kaivuutöissä, kaivuumassojen sijoittelussa ja käsittelyssä, jotta niistä ei aiheudu haitta-ainepäästöjä Simojokeen.

Lintujen kannalta riski liittyy lähinnä törmäysriskin mahdolliseen kasvuun. Virtajohtimien määrä lisääntyminen ja johtimien sijoittuminen useammalla tasolle voi lisätä törmäysriskiä verrattuna nykytilaan. Toisaalta johtimien määrä lisää voimajohtokokonaisuuteen näkyvyyttä, mikä puolestaan vähentää törmäysriskiä. Maastokartoituksen valossa linnusto voimajohtoalueen lähialueella oli tavanomaista. Voimajohtojen näkyvyyttä voidaan parantaa esim. huomiopalloilla. Vaikutukset linnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Kuusimaan yksityinen luonnonsuojelualue (YSA236618)
Suojelualue koostuu kolmesta osasta ja sijoittuu Tuuliaavan ja Töylässuon väliin. Suojelualueella esiintyy yli 80 vuotista kuusivaltaista metsää. Luonnonsuojelualueelle tai sen läheisyyteen ei suunnitella tuulivoimapuiston rakenteita, joista voisi aiheutua vaikutuksia alueen luontoarvoihin.

Metso-Kyngäs
Metso-Kyngäs on valtionmaalla sijaitseva luonnonsuojeluun hankittu alue, jolla esiintyy pääasiallisesti kalliometsää sekä suota. Lähin suunniteltu tuulivoimapaikka (nro 10) sijoittuu 100 m päähän Metso-Kyngäksen alueelta. Suunniteluista tuulivoimapuiston VE 1 mukaisista rakenteista

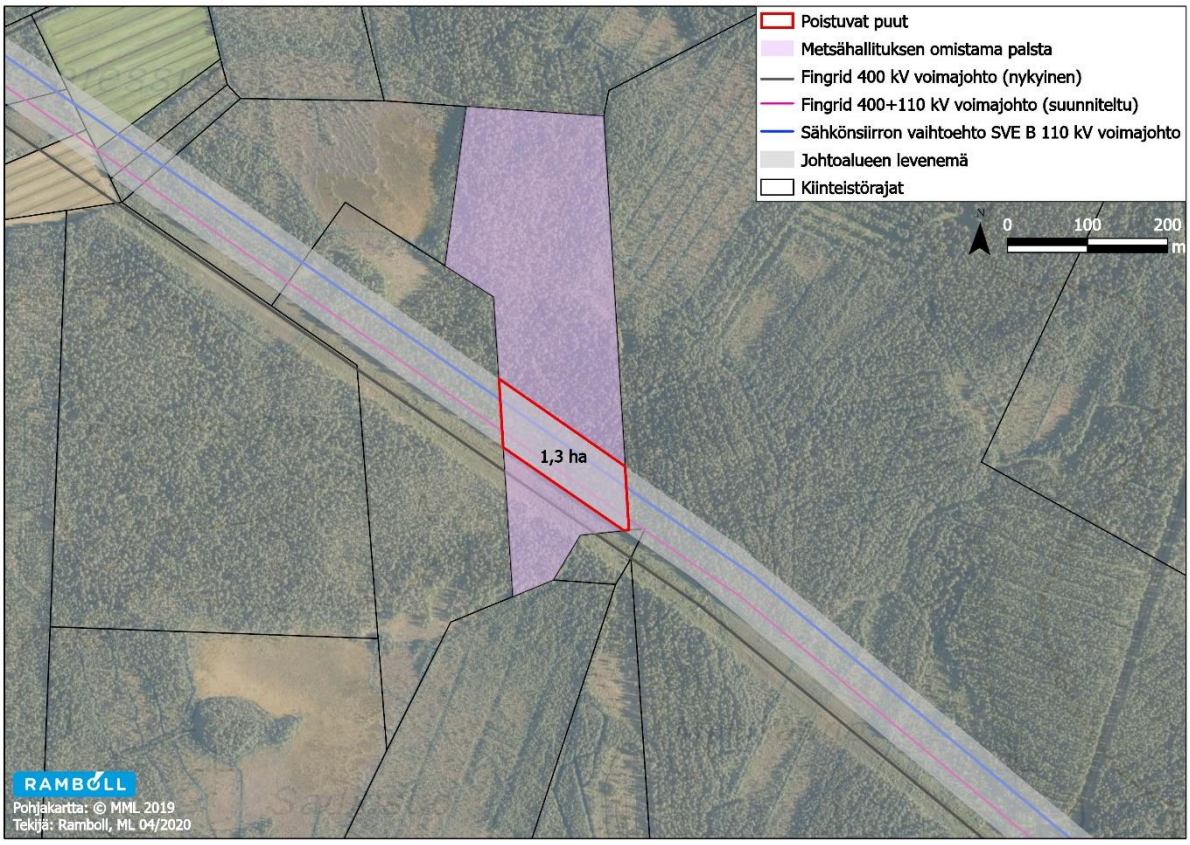
arvioidaan aiheutuvan korkeintaan heikentäviä vaikutuksia Metso-Kyngäksen luontoarvoihin pölyämisen ja suolle mahdollisesti huuhtoutuvien kiintoaineiden muodossa. Vaihtoehdolla VE 2 ei ole vaikutuksia Metso-Kyngäkselle.



Kuva 64. Iso Jänissuon länsipuolella sijaitsee valtionmailla METSO-Kyngäs niminen luonnonsuojeluun hankittu alue sekä hankevaihtoehdon VE1 mukaisten tuulivoimaloiden sijaintipaikat.

Luonnonsuojeluun hankittu metsäpalsta

Kuivaniemen Vareskankaalla on Metsähallituksen luonnonsuojelutarkoitukseen hankkima noin 9 ha:n kokoinen metsäpalsta (Rno 139-407-48-50,Kuva 65). Palstalla kasvaa varttunutta kuusimänty sekametsää, jonka puuston ikä on pääsääntöisesti yli 70 vuotta. Suunniteltu uusi 110 kV ilmajohto (SVE B) rakennettaisiin Fingrid Oyj:n olemassa olevan 400 kV sekä suunnitellun uuden Pyhänselkä-Keminmaa 400+110 kV voimajohdon koillispuolelle kyseisen palstan eteläosaan, saman johtokäytävän yhteyteen. Rakennustöiden yhteydessä raivattaisiin puustoa noin 15-18 m levyiseltä alueelta. Johtoalue levenee sillä tavalla 25-28 m (15-18 m puuton aukea ja lisäksi 10 metrin alueelta puiden korkeuden hallittu käsittely). SVE B mukaisen voimajohdon rakentamisen myöten po. palstalta kaadettaisiin ja käsiteltäisiin puustoa noin 0,5 ha kokoiselta alalta. Molempien voimajohtojen (Fingridin suunniteltu voimajohto sekä SVE B mukainen voimajohto) vaikutus kohdistuisi noin 1,3 ha:n kokoiselle osalle metsäpalstaa. Voimajohtopylväät on mahdollista sijoittaa palstan ulkopuolelle. SVE B mukaisen 110 kV voimajohdon rakentamisen vaikutukset luonnonsuojeluun hankittuun kiinteistöön arvioidaan olevan merkittävyydeltään **kohtalainen**. Vaikutus kohdistuu kuitenkin pieneen osaan palstaa laajentaen nykyistä johtoaluetta koilliseen mutta ei pirstaloisi sitä kuitenkaan enempää erillisiin osiin. Tämän ei arvioida vaikuttavan merkittävästi metsäekosysteemin toiminnalle kokonaisuudessaan.



Kuva 65. Metsähallituksen luonnonsuojelutarkoituksiin hankkima metsäpalsta Kuivaniemen Vareskankaalla.

Yhteenveto

Vaikutusalueella sijaitsevien Natura-alueiden ja muiden suojelualueiden herkkyys katsotaan aina korkeaksi. **Tuuliaapa-Iso Heposuon Natura-alueeseen** kohdistuvat vaikutukset ovat suuruudeltaan keskisuuria (VE1) tai pieniä (VE2). Näin ollen merkittävyys ilman lievennystoimenpiteitä on **suuri (VE1) tai kohtalainen (VE2)**. **Iso Hirviaapa-Lähteenaavan Natura-alueeseen** kohdistuvat vaikutukset ovat suuruudeltaan pieniä (VE1/VE2) ja näin ollen vaikutusten merkittävyys **vähäinen/kohtalainen**. **Nikkilänaavan ja Simojoen** Natura-alueeseen kohdistuvat vaikutukset ovat suuruudeltaan pieniä ja merkittävyys **vähäinen/kohtalainen**. Muut suunnitellut tai rakennetut tuulivoima-alueet ja sähkölinjat lisäävät vaikutuksia lukuun ottamatta Iso Hirviaapa-Lähteenaavan Natura-aluetta, mutta ei niin suuresti, että vaikuttaisivat valituilla kriteereillä vaikutusten merkittävyyksiin. Hankealueella sijaitsevien suojelualueiden **Kuusimaa** ja **Metso-Kyngäs** kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan suuruudeltaan korkeintaan **pieniä** (VE 1) ja merkittävyys **vähäinen**. Vaihtoehdolla VE 2 ei olisi vaikutuksia kummallekaan suojelualueelle. Kaikkiaan arvioidaan, että hanke on toteutettavissa ilman, että se vaarantaisi Natura-alueiden niitä luonnonarvoja, joiden perusteella alueet ovat sisällytetty Natura 2000-verkostoon.

10.8 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Tuulivoimalan rakentamisvaiheessa tarvitaan maa-aineksia perustusten, huoltoteiden, nostoalueiden ja muiden tukitoimintojen rakentamiseen. Arvio rakentamiseen tarvittavista maa-aineksista on esitetty taulukossa 8 (Taulukko 8).

Iin kunnan alueella on vuonna 2018 ollut voimassa yhteensä 49 kpl maa-aineksen ottolupia. Luvan alaisilla toimijoilla on alueella Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) *Maa-ainestenottoluvat ja kivi-aineisvarannot*-karttapalvelun mukaan louhintalupa noin 6,8 milj. k-m^3 maa-ainesmäärälle. Tämän perusteella voidaan arvioida, että uusien maa-ainesottoalueiden perustaminen ei Yli-Olhavan hankkeen myötä ole todennäköisesti tarpeen.

Tuulivoimalan toimintavaiheessa sillä on vaikutusta luonnonvarojen hyödyntämiseen paikallisesti, kun tuulivoimalan perustusten alue, huoltotiet ja muita tukirakenteita varten raivattavat alueet

eivät ole enää käytössä mm. marjastukseen, sienestykseen sekä metsänhoitoon. Rakentamisvaiheen jälkeen tuulivoimaloita ympäröivät alueet ovat tavanomaiseen tapaan käytössä em. toimintoihin.

Yli-Olhavan alueella on turvevaroja, joita hyödynnetään nykyisellään Iso Saarisuon turvetuotantoalueella. Yli-Olhavan tuulivoimahankkeella ei ole vaikutusta alueella nykyisellään toiminnassa olevaan turvetuotantoalueeseen. Tuulipuistoalueelle suunniteltua turvetuotantoa selvitetään erikseen erillisellä menettelyllä.

Kokonaisuudessaan Yli-Olhava tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat merkittävyydeltään **vähäisiä kielteisiä**. Arvioinnin johtopäätös on seurausta alueen **vähäisestä** herkkyydestä, sekä vaikutusten **pienestä kielteisestä** suuruudesta ja paikallisuudesta.

Sähkönsiirto

Suunnitellusta sähkönsiirrosta aiheutuu vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen, kun voimajohtoa varten joudutaan raivaamaan uusia puuttomia johtokäytäviä tai leventämään nykyistä johtokäytävää. Johtokäytävät jäävät pysyvästi metsänhoidon ulkopuolelle, sillä voimajohtojen läheisyydessä ei saa kasvaa korkeita puita. Matalana pidettävät voimajohtojen alustat soveltuvat kuitenkin esimerkiksi joulukuusiviljelmiksi. Voimajohtojen rakentaminen ei estä muidenkaan luonnonvarojen hyödyntämistä (marjastus, sienestys, metsästys ym.) sen läheisyydessä. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 11.2.3.

11. YHDYSKUNTARAKENNE, MAANKÄYTTÖ JA AINEELLINEN OMAISUUS

Vaikutuksen alkuperä

Laaja-alainen tuulivoimapuisto muodostaa maankäytöllisen kokonaisuuden, jolla sijainnin mukaan voi olla yhdyskuntarakenteellista merkitystä, mikäli se vaikuttaa muiden toimintojen sijoittumiseen ja aluevarausten osoittamiseen kaavoituksessa. Vaikutukset voivat kohdentua sekä nykyiseen maankäyttöön ja kaavojen aluevarauksiin, että tuleviin maankäytön kehittämismahdollisuuksiin. Tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuu suoria maankäyttövaikutuksia, joista voi aiheutua rajoituksia alueen käyttämiseen muuhun yhdyskuntarakenteen kannalta merkittävään rakentamiseen. Toiminnan aikaiset melu- ja välkevaikutukset rajoittavat asumisen ja muiden niille herkkien toimintojen sijoittamista tuulivoimaloiden läheisyyteen, millä voi olla hajarakentamista rajoittava vaikutus.

Voimassa olevaa YVA-lakia koskevan hallituksen esityksen (HE 259/2016) mukaan arvioitaessa YVA-lain mukaisesti vaikutuksia aineelliseen omaisuuteen tarkoitetaan vaikutuksia kiinteään ja irtaimeen omaisuuteen, mutta ei kuitenkaan vaikutuksia kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon. Hankkeen vaikutukset aineelliseen omaisuuteen ilmenevät siten lähinnä hankkeessa rakennettavien tuulivoimaloiden, huoltoteiden, sähköasemien ja sähkönsiirtoreittien rakentamisalueilla. Vaikutuksia kiinteistöjen arvoon on arvioitu luvussa 9.3.4.

Sähkönsiirron osalta maankäyttövaikutusten alkuperä liittyy rakennetuilla alueilla ja metsäalueilla johtoalueen maankäytön muutokseen sekä maatalousalueilla mahdollisten peltoalueille sijoittuvien pylväiden maanviljelyä haittaavaan vaikutukseen.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointia varten on selvitetty suunnittelualuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä yhdyskuntarakenteesta, maankäytöstä ja kaavoitustilanteesta sekä aluetta koskevista maankäytön suunnitelmista. Arvioinnissa on käytetty olemassa olevia kartta-, ilmakuva-, suunnitelma- ja selvitysaineistoja, yleiskaavaprosessin yhteydessä tehtyjä selvityksiä sekä prosessin aikana asiantuntijoilta, viranomaisilta ja osallisilta saatua palautetta. Arviointi on tehty asiantuntija-arviointina ja siinä on käsitelty tuulivoimahankkeen vaikutuksia suunnittelualueen ja sen lähiympäristön nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen sekä laajemmin alueen yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen. Maankäyttöön kohdistuvissa vaikutuksissa on huomioitu erityisesti hankealueen ja voimajohtojen lähimmille asuin- ja lomakiinteistöille kohdistuvat vaikutukset. Alueellisen tarkastelutason lisäksi on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen myös maakuntakaavan tavoitteiden ja valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumisen kannalta.

Kohteen herkkyys

Alueen herkkyys on määritelty arvioimalla, sijaitseeko alueella muutokselle erityisen herkkiä tekijöitä. Alue on asumatonta ja kaavoittamatonta, lähes kokonaisuudessaan metsätalouskäytössä ja vähäisiltä osin turvetuotantokäytössä. Alueen ympäristössä pohjoispuolella ja eteläpuolella on lähinnä haja-asutusluonteista asutusta ja loma-asutusta teiden ja jokien varsilla. Alueen pohjoispuolella sijaitsevassa Hyryn kylässä on pieni kyläasutuksen tiivistymä. Hankkeen välittömässä läheisyydessä asutusta ei kuitenkaan ole, koska voimaloiden sijoituksessa on noudatettu 2 kilometrin vähimmäisetäisyyttä asutukseen nähden. Hankealueen länsipuolella on laaja rakennettujen ja luvitettujen tuulivoimapuistojen alue.

Alue kuuluu osittain poronhoitoalueeseen, mutta alueella ei ole poronhoitoon liittyviä rakenteita. Keskimmäisen ja itäisen hankealueen läpi kulkee moottorikelkkareitti. Keskimmäisen hankealueen reunoilla sijaitsee lintutorni, laavu ja ampumarata ja läntisen hankealueen reunalla moottorirata ja ampumarata. Keskimmäisen hankealueen läpi kulkee sähkönsiirron kantaverkkoon kuuluvan nykyisen ja suunnitellun voimajohdon linjat.

Hankealueeseen ei kohdistu asuinrakentamis-, lomarakentamis- tai muita erityisiä maankäyttöpaineita eikä yhdyskuntarakenteellisesti merkittäviä rakentamistarpeita. Maankäytön muutokselle herkkinä tekijöinä voidaan pitää alueen läpi kulkevaa sähkönsiirron kantaverkon linjaa, poronhoitoa, moottorikelkkareittiä, virkistysrakenteita sekä alueelle suunniteltuja turvetuotantoalueita.

Huomioiden herkkien kohteiden luonne, sijainti ja vähäisyys suhteessa suunnittelualueen laajuuteen sekä mahdollisuus huomioida kohteet suunnittelussa Yli-Olhavan tuulivoimapuistoalueen herkkyys yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen kohdistuville vaikutuksille on määritelty kokonaisuudessaan **vähäiseksi**.

11.1 Yhdyskuntarakenne ja kaavoitus

11.1.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

Tuulivoimapuiston vaikutukset

Yli-Olhavan tuulivoimapuisto sijoittuu kaavoittamattomalle metsäalueelle, joka on lähes kokonaisuudessaan metsätalouskäytössä ja vähäisiltä osin turvetuotantokäytössä ja suojelualueina. Paria pientä peltolohkoa lukuun ottamatta kaavoitettavalla alueella ei ole peltoalueita. Alueella ei sijaitse asutusta eikä loma-asutusta, eikä alueelle kohdistu yhdyskuntarakenteen laajentamispaineita tai muutakaan rakentamispainetta. Laadittavana olevassa osayleiskaavassa alueelle ei tulla osoittamaan asumista eikä loma-asumista. Hanke rajoittaa hajarakentamista, mutta yhdyskuntarakenteen kannalta vaikutus on lähinnä teoreettinen, koska todennäköisesti haja-asutusta ei alueelle muutenkaan muodostuisi. Hankkeen melu- ja välkevaikutusten alueella ei ole loma-asutusta houkuttavia järviä tai lampia eikä alue ole muutoinkaan potentiaalinen loma-asutuksen tai haja-asutuksen muodostumisen kannalta.

Hanke laajentaa alueelle jo muodostunutta tuulivoimatuotannon keskittymää ja hyödyntää olemassa olevaa tie- ja sähkönsiirtoverkostoa mahdollistaen myös sähkönsiirtoverkoston kehittämisen. Hanke tukeutuu siten olemassa olevaan infrastruktuuriin, eikä aiheuta haitallista yhdyskuntarakenteen kehitystä.

Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksilla voi olla vähäistä maankäytöllistä ja yhdyskuntarakenteellista merkitystä erämaahenkisten ja luonnonmaisemaan hakeutuvien matkailupalveluiden sijoittumiseen tulevaisuudessa.

Tuulivoimahankkeen suunnitelmissa ja kaavaluonnoksessa on huomioitu tiedossa olevat sähkönsiirtoverkon kehittämistarpeet osoittamalla nykyisen 400 kV:n voimajohdon viereen johtokäytävän laajennus, joka mahdollistaa Fingridin suunnitteleman Pyhäselkä-Keminmaa-voimajohdon sijoittamisen lisäksi myös sähkönsiirtovaihtoehdon SVE B mukaisen Simoon suuntautuvan voimajohdon ja Ollinkorven tuulivoimahankkeen voimajohdon sijoittamisen.

Sähkönsiirron vaikutukset

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdoilla ei ole hankkeeseen kuuluvan rakentamisen osalta vaikutusta yhdyskuntarakenteeseen. Hankkeen voimajohtolinjat sijoittuvat hankkeen sähköasemilta tulevia pistojohtoja lukuun ottamatta Fingridin kantaverkon nykyisen ja suunnitellun voimajohtolinjan viereen eikä niille kohdistu yhdyskuntarakenteen laajentamispaineita. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE E myötä uuden yleishyödyllisen sähköaseman tarve Hervan alueelle kasvaa, millä on kantaverkon kehittämistä tukeva vaikutus.

11.1.2 Hankkeen suhde kaavoitukseen

Maakuntakaava

Tuulivoimahanke ja osayleiskaava pohjautuvat maakuntakaavassa osoitettuihin tuulivoimaloiden alueisiin. Hankealueen itäisen osan voimalapaikat sijoittuvat maakuntakaavan tuulivoima-alueelle nro 311. Hankkeessa on jätetty selkeästi maakuntakaavaa suuremmat etäisyydet asutukseen ja siten voimalat kattavat vain noin puolet maakuntakaavan tv-aluevarauksesta. Hankealueen keskimmäisen osan voimaloista 30 eli noin 2/3 sijoittuu maakuntakaavan tuulivoima-alueelle nro 308. Myös Hyryn kylän asutukseen on hankkeessa jätetty maakuntakaavaa selkeästi suurempi etäisyys, eikä maakuntakaavan tv-aluevarausta ole siltäkään osin otettu täysimääräisesti käyttöön. Sitä vastoin keskimmäisen osa-alueen lounaisosan 14 voimalaa ja läntisen osa-alueen kaikki 6 voimalaa sijoittuvat selkeästi maakuntakaavan tuulivoima-alueiden ulkopuolelle. Hankkeen yhteydessä on kuitenkin laadittu maakuntakaavatasoa tarkemmat ja perusteellisemmat selvitykset ja vaikutusarvioinnit, joiden perusteella voidaan todeta, että maakuntakaavan keskeiset tavoitteet ja periaatteet eivät vaarannu osayleiskaavan mukaisella ratkaisulla eikä Yli-Olhavan tuulivoimaosayleiskaava ole

ristiriidassa muidenkaan maakuntakaavassa osoitettujen merkintöjen ja tavoitteiden kanssa. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen tarkentuvan suunnittelujärjestelmän periaatteet huomioiden osayleiskaavaratkaisussa on otettu huomioon maakuntakaavan ohjausvaikutus riittävällä tavalla.

Yli-Olhavan tuulivoimapuiston suhdetta Pohjois-Pohjanmaan voimassa oleviin maakuntakaavoihin sekä maakuntakaavassa arvioituihin vaikutuksiin on käsitelty erillisessä selvityksessä, ks. liite 11.

Itäisen hankealueen läpi Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa osoitettua ohjeellisen 400 kV pääsähköjohdon reittiä ei ole katsottu tarpeelliseksi huomioida suunnittelussa, koska Pyhäselkä-Keminmaa voimajohtohankkeen YVA-selostuksen (s. 5-6) mukaan yhteystarve on todettu tarpeettomaksi ja voidaan poistaa maakuntakaavoista, eikä Fingrid Oyj ole esittänyt tarvetta sen huomioimiseen.

Yleis- ja asemakaavat

Lähialueen tuulivoimayleiskaavat

Yli-Olhavan tuulivoimapuisto ei estä tai rajoita alueen läheisyyteen jo rakennettujen tuulivoimaloiden toimintaa eikä luvitettujen tai suunniteltujen tuulivoimahankkeiden toteuttamista. Hanke ei myöskään estä tai rajoita kaavoissa osoitettujen maa-ainesten ottoalueiden toimintaa eikä niissä osoitettujen luonnonsuojelualueiden/-kohteiden suojelun toteutumista. Lähiympäristön hankkeet on huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa, ks. luku 16.

Uuden Oulun osayleiskaava

Yli-Olhavan tuulivoimapuisto ei estä tai rajoita suunnittelualueen itäiseen osa-alueeseen rajautuvan uuden Oulun osayleiskaavan toteuttamista. Hanke ei estä osoitetun turvetuotantoalueen käyttöä eikä estä kaavassa osoitetun maaseutukehittämisvyöhykkeen 2 maaseutualueen toteutumista ja kehittämistä. Osayleiskaavassa osoitetut luonnonsuojelualueet (SL, SL-1) sijaitsevat vähintään 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta, eikä hankkeella ole niihin vaikutuksia. Sijoittuminen poronhoitoalueelle on huomioitu Yli-Olhavan tuulivoimapuiston vaikutusten arvioinnissa, ks. luku 9.4.5. Uuden Oulun osayleiskaavassa osoitettu ohjeellisen uuden sähkölinjan tai sen yhteystarpeen merkintä perustuu maakuntakaavan vanhentuneeseen merkintään, eikä reittiä ole katsottu tarpeelliseksi huomioida suunnittelussa, ks. hankkeen suhde maakuntakaavaan.

Sähkönsiirto

Simojoen yleiskaavassa sähkönsiirtovaihtoehto SVE B sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY), maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) sekä vesialueelle (W). Lisäksi Simojoen rannoille on merkitty tulvavaara-alue ja nykyisen voimajohdon suuntaisesti on merkitty moottorikelkkareitti. Nykyisen voimajohdon alue on merkitty noin 30-40 leveänä erityisalueena (E). Vireillä olevassa Simojoen yleiskaavan ehdotuksessa sähkönsiirtovaihtoehto SVE B sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla on erityisiä maisema-arvoja (MY) ja vähäisiltä osin maa- ja metsätalousalueelle (M). Nykyiset voimajohdot on merkitty kaavakartalle sähkölinjoina. Ehdotuksessa nykyisen voimajohtolinjan koillispuolelle on osoitettu uuden loma-asunnon rakennuspaikka noin 160 m etäisyydelle nykyisestä voimajohdosta.

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE B toteutuessa voimajohdon rakentaminen Fingridin suunnitellun voimajohdon rinnalle leventää johtokäytävää noin 28 metriä, jolloin Simojoen yleiskaavassa ja yleiskaavaehdotuksessa osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue (M, MY) vähenee noin 4 hehtaaria. Simojoen kaavaehdotuksessa osoitettuun loma-asunnon rakennuspaikkaan on riittävä etäisyys. Johtokäytävän ulkopuolella sähkönsiirto ei rajoita tai estä yleiskaavoissa osoitettujen maa- ja metsätalousvaltaisten alueiden tai voimajohtokäytävää kulkevan moottorikelkkareitin käyttöä.

11.2 Maankäyttö ja aineellinen omaisuus

11.2.1 Vaikutukset suunnittelualueen nykyiseen maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen

Tuulivoimala-alueen toteuttaminen tehostaa ja monipuolistaa suunnittelualueen maankäyttöä tuoden nykyisen käytön rinnalle merkittävän uuden maankäyttömuodon, energiantuotannon. Tuulivoimapuiston rakentamisalueiden kohdalla alue muuttuu metsätalouskäytöstä energiantuotantokäyttöön. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Alueelle rakennettava huoltotieverkosto rajoittaa metsätalouden harjoittamista menetetyn maan muodossa. Toisaalta alueelle rakennettavat hyväkuntoiset huoltotiet ovat avuksi esim. maa- ja metsätalouden ja turvetuotannon kuljetuksissa ja niitä voidaan käyttää muuhunkin liikkumiseen.

Hanke aiheuttaa muutoksia ja sopeutumistarvetta alueen virkistyskäyttöön ja metsätalouteen, mutta ei estä nykyisen käytön jatkamista. Hankealueella sijaitsevien moottoriradan, ampumaradan, laavun ja lintutornin käyttö voi jatkua entisellään tuulivoimaloista huolimatta. Alueella kulkevien moottorikelkkareittien linjauksien siirtämistä on tarpeen harkita voimaloiden 9, 13, 30 ja 51 kohdalla mahdollisen jäänputoamisriskin välttämiseksi. Reitin siirtämisestä tulee sopia maanomistajan kanssa.

11.2.2 Vaikutukset lähialueen nykyiseen maankäyttöön, asutukseen ja loma-asutukseen

Suunnittelualueella ei ole pysyvää tai loma-asutusta. Melumallinnuksen mukaan hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset melun ohjearvot eivät ylity yhdenkään lähialueen asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Melualueisiin sisältyy yksityisten ja valtion omistamia, maa- ja metsätalouskäytössä olevia alueita. Meluvaikutukset on kuvattu luvussa 9.1.

Välkemallinnuksen mukaan tuulivoimahankkeen välkevaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen ovat vähäisiä ja paikallisia. Vyöhykkeellä, jossa varjon vilkunnan määrä on ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tuntia vuodessa, sijaitsee yksi lomarakennus ja yksi asuinrakennus. Puuston suojaava vaikutus huomioiden välkevaikutusta ei ole tai se on vähäinen. Välkevaikutuksia näihin kohteisiin on arvioitu tarkemmin luvussa 9.2.

Muut tuulivoimapuiston lähiympäristöön kohdistuvat vaikutukset, kuten maisemavaikutukset, eivät ole suoraan maankäyttöä rajoittavia tekijöitä vaan liittyvät ympäristön laatuun. Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksilla voi olla maankäytöllistä ja yhdyskuntarakenteellista merkitystä erämaahenkisten ja luonnonmaisemaan hakeutuvien matkailupalveluiden sijoittumiseen tulevaisuudessa. Maisemavaikutuksia on arvioitu luvussa 13.

Maisema-, melu- ja välkevaikutukset vaikuttavat alueen virkistyskäytön viihtyvyyteen. Tuulivoimapuiston rakentamisaikaisesta liikenteestä aiheutuu vaikutuksia kuljetusreittien varren asutukselle. Hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu tarkemmin luvussa 9.3.

Poronhoitoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu luvussa 9.4.5.

11.2.3 Vaikutukset kaava-alueen ja lähialueen rakentamismahdollisuuksiin

Tuulivoimahankkeella voidaan yleisesti katsoa olevan hajarakentamista vähentävä vaikutus, koska 40 dB(A):n melualueelle ei tule sijoittaa asuin- tai lomarakentamista. Tuulivoimaloiden välkkeelle ei Suomessa ole annettu ohjearvoa, jolloin rakennuslupien käsittelyssä käytetään vertailuarvoina ulkomaisia ohjearvoja kuten Ruotsin ohjearvoa 8 h/vuosi tai Tanskan ohjearvoa 10 h/vuosi, joiden ylittävällä välkevaikutusten alueella voi aiheutua rajoituksia hajarakentamiselle.

Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen hajarakentamista vähentävä vaikutus on lähinnä teoreettinen, koska hankkeen meluvaikutusten alueella ei ole loma-asutusta houkuttavia järviä tai lampia eikä alue muutoinkaan ole potentiaalinen loma-asutuksen tai haja-asutuksen muodostumisen kannalta. Lisäksi merkittävä osa hankkeen meluvaikutusten alueesta on valtion maata erityisesti hankkeen

itäisellä osa-alueella. Melumallinnuksen tulosten perusteella tuulivoimahankkeen toteutuminen ei rajoita lähimpien kylien asuin- tai lomarakentamista.

11.2.4 Vaikutukset Oulun kaupungin alueella

Molemmissa hankevaihtoehdoissa 40 dBA:n melualue ulottuu vähäisesti Oulun kaupungin alueelle. Vaikutuksia alueen rakentamismahdollisuuksiin ei käytännössä kuitenkaan ole, koska alue on valtionmaata. Turvetuotantoalueen reunalla sijaitsevaan kämppään ei ulotu ohjearvot ylittäviä melu- tai välkevaikutuksia. Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia myöskään turvetuotantoon, koska etäisyys turvetuotantoalueesta lähimpään voimalaan on yli 1 kilometri.

11.2.5 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Tuulivoimahankkeen toteutumisen myötä nykyinen maa- ja metsätalouskäytössä oleva suunnittelualue muuttuu osittain energiantuotannon käyttöön. Tuulivoimarakentaminen ei muutoin rajoita alueen maa- ja metsätalouskäyttöä eikä estä maa- ja metsätalouteen liittyvien huolto- ja varastotilojen rakentamista.

Hankkeen suoranaiset vaikutukset metsätalouteen aiheutuvat metsätalousmaan jäämisestä uusien huoltotielinjausten, tuulivoimaloiden asennuskenttien ja perustusten alle. Taulukossa 9 (Taulukko 9) on esitetty, paljonko metsätalousmaata jää tuulivoimapuiston kenttäalueiden, tieyhteyksien sekä tuulivoimaloiden perustusten alle. Hankevaihtoehdossa VE1 ympäristöä raivataan enintään noin 111 hehtaarin alueelta. Mikäli oletetaan, että kaikki tuulipuistorakenteet sijoittuvat metsäisille alueille, koko tuulipuistoalueen pinta-alaan verrattuna metsän pinta-ala vähenee hankevaihtoehdossa VE1 noin 0,5 % ja hankevaihtoehdossa VE2 noin 0,3 %.

Kaikkiaan metsätalousmaa vähenee tuulivoimapuiston laajuuteen nähden vähäisesti. Tuulivoimaloiden sijoittuminen ei estä alueen nykyistä pääkäyttötarkoitusta eli metsätaloutta. Yksittäisen tuulivoimalan muokattava maa-ala on suhteellisen pieni, joten tuotannosta poistuvasta maasta johtuva taloudellinen ja käytännön toimille kohdistuva haitta maa- ja metsätaloudelle on vähäinen suhteessa koko tuulipuistoalueen kokoon. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa tullaan korvaamaan maanvuokrien muodossa. Toisaalta uusien huoltoteiden rakentaminen ja nykyisten teiden kunnostaminen lisää metsäkiinteistön ja siellä olevan puuston arvoa. Esimerkiksi puunkuljetukset alueella helpottuvat, koska kuljetuskaluston pääsy alueelle on mahdollista ympäri vuoden. Lisäksi tiestö parantaa alueella liikkumista ja virkistyskäyttöä ja vaikutukset voidaan siten nähdä myös myönteisenä. Tuulivoimapuiston rakentaminen saattaa jonkin verran rajoittaa alueella tehtäviä metsätaloudellisia toimenpiteitä, mutta toimintavaiheessa rajoituksia ei pitäisi olla.

Näillä perusteilla vaikutusten suuruus metsätalouteen arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa kokonaisuudessaan **pieneksi** ja vaikutusten merkittävyys **vähäiseksi**. Hankevaihtoehdossa VE2 vaikutukset ovat hankevaihevaihtoehtoon VE1 verrattuna kokonaisuudessaan hieman vähäisempiä.

11.2.6 Vaikutukset turvetuotantoon

Hanke ei rajoita läntisen osa-alueen eteläreunalla sijaitsevaa turvetuotantoa. Kaikki tuulivoimarakenteet on sijoitettu turvetuotantoalueen ulkopuolelle. Tuulipuistoalueelle suunniteltua mahdollista turvetuotantotoimintaa selvitetään erikseen erillisellä menettelyllä.

11.2.7 Sähkönsiirron vaikutukset

Hankkeen sähkönsiirron suorat maankäyttövaikutukset ovat suurimmat Simojoelle suuntautuvassa vaihtoehdossa SVE B, jossa voimajohtokäyttöön raivattava reitti on pisin ja vähäisimmät vaihtoehdossa SVE F, jossa tarvittavien johtoreittien pituus on lyhin. Voimajohdon merkittävimmät vaikutukset rajoittuvat kapealle alueelle ja suorat vaikutukset rajoittuvat voimajohtoreitille. Vaihtoehdon SVE B voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu asuin- ja lomarakennuksia Kuivajoen, Luujoen sekä Simojoen ylityskohtien läheisyydessä, joihin voimajohdon toteutumisella on eniten vaikutusta. Kuivajoen ja Luujoen kohdalla Fingrid on jo ostanut suunniteltua voimajohtoa lähimmät

rakennukset, ks. kuva 56 (Kuva 56) ja kuva 57 (Kuva 57). Yli-Olhavan sähkönsiirtovaihtoehdon SVE B voimajohto leventää johtokäytävää edelleen 28 m. Levenevä voimajohtoalue ulottuu Kuivajoella niin lähelle yhtä loma-asuntoa, että se edellyttää tarvittavista toimenpiteistä sopimista kiinteistön omistajan kanssa, ks. kuva 58 (Kuva 58). Sähkönsiirron vaikutukset maankäyttöön arvioidaan kyseisen loma-asuntokiinteistön osalta laajuudeltaan **pieniksi**, mutta merkittävyydeltään **suuriksi**. Kokonaisuudessaan hankkeen sähkönsiirron maankäyttövaikutukset arvioidaan **vähäisiksi**. Hankkeessa hyödynnettävien, Fingridin suunnittelemien sähköasemien vaikutukset selvitetään erillisessä menettelyssä Fingridin toimesta. Hankkeen sähkönsiirron vaikutukset maisemaan ja viihtyvyyteen on arvioitu luvuissa 13.2 ja 9.3.

11.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

11.3.1 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat tulleet voimaan 1.4.2018. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 28) on esitetty, miten tavoitteet on otettu huomioon tässä kaavassa.

Taulukko 28. Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

TOIMIVAT YHDYSKUNNAT JA KESTÄVÄ LIIKKUMINEN	
Tavoite	**Toteutuminen hankkeessa**
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Hanke parantaa paikallisen elinkeinoelämän edellytyksiä sekä rakentamis- että toiminta-aikana. Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa ja voimajohtoaukeaa. Tuulivoimatuotanto monipuolistaa alueen elinkeinotoimintaa.
Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.	Hanke parantaa paikallisen elinkeinoelämän edellytyksiä sekä ilmanlaatua korvaamalla kivihiilellä ja maakaasulla tuotettua sähköä. Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa ja voimajohtokäytävää. Tuulivoimatuotanto monipuolistaa alueen elinkeinotoimintaa.
Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.	Hanke ei liity palvelujen, työpaikkojen tai vapaa-ajan suunnitteluun eikä joukkoliikenteen, kävelyn tai pyöräilyn kehittämiseen. Hanke parantaa paikallisen elinkeinoelämän edellytyksiä sekä rakentamis- että toiminta-aikana. Tuulivoimatuotanto monipuolistaa alueen elinkenotoimintaa.
Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa.	Hanke ei liity asuin-, työpaikka- tai palvelualueiden suunniteluun eikä joukkoliikenteen, kävelyn tai pyöräilyn saavutettavuuteen. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteutumista.
TEHOKAS LIIKENNEJÄRJESTELMÄ	
Tavoite	**Toteutuminen hankkeessa**
Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.	Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa ja voimajohtokäytävää.
Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.	Hankkeella ei ole vaikutusta kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien, satamien, lentoasemien tai rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuuksiin. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista.
TERVEELLINEN JA TURVALLINEN ELINYMPÄRISTÖ	
Tavoite	**Toteutuminen hankkeessa**
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan	Sään ääri-ilmiöihin varautumiseksi hankkeessa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, voimajohtoon ja teihin.

tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Hankkeen yksi keskeinen tavoite on osaltaan hidastaa ilmastonmuutosta. Toteutuminen hidastaa pieneltä osaltaan ilmastonmuutoksen etenemistä.
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen. Lähiasutus jää 40 dB(A):n melurajan ulkopuolelle.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, loma-asutukseen, voimajohtoon ja teihin.
Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.	Hankkeeseen ei liity suuronnettomuusvaaraa aiheuttavia laitoksia, kemikaaliratapihoja tai vaarallisten aineiden kuljetuksia. Hanke ei ole ristiriidassa tavoitteen kanssa eikä vaikeuta sen toteuttamista.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Hankkeessa huomioidaan maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet. Hankkeesta on pyydetty lausunto Puolustusvoimilta. Puolustusvoimat on kesäkuussa 2018 antanut lausunnon tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä. Lausunnon mukaan Puolustusvoimat ei vastusta tuulivoimaloiden rakentamista Iin Yli-Olhavan alueelle.
ELINVOIMAINEN LUONTO- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ SEKÄ LUONNONVARAT	
Tavoite	**Toteutuminen hankkeessa**
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Hankkeessa on huomioitu valtakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt ja luontoarvot.
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Luonnonsuojelualueet, luontoselvityksen mukaiset arvokkaat alueet sekä muut huomioinarvoiset luontokohteet on osoitettu kaavassa ja huomioidaan hankkeen rakentamisessa.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa alueen laajuuteen nähden vähäisesti metsäalueiden pirstoutumista ja alueelle jää rakentamiselta vapaita alueita. Hanke ei estä alueen käyttöä virkistykseen. Teiden parantaminen helpottaa alueella liikkumista.
Luodaan edellytykset dellytykset 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.	Hankkeessa hyödynnetään alueella olevaa tieverkkoa ja voimajohtokäytävää. Tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa alueen laajuuteen nähden vähäisesti metsäalueiden pirstoutumista.
UUSIUTUMISKYKYINEN ENERGIANHUOLTO	
Tavoite	**Toteutuminen hankkeessa**
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Hanke edistää tavoitteen toteutumista. Tuulivoimaloista muodostuu keskitetysti 68 voimalan yksikkö hankevaihtoehdossa VE1 ja 48 voimalan yksikkö hankevaihtoehdossa VE2. Hankkeessa hyödynnetään alueen poikki kulkevaa voimajohtokäytävää.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Hankkeella ei ole vaikutusta kaasuputkien linjauksiin tai niiden toteuttamismahdollisuuksiin. Hankkeessa hyödynnetään alueen poikki kulkevaa voimajohtokäytävää.

12. YHDYSKUNTA- JA ENERGIATALOUS

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät
Vaikutuksia yhdyskunta- ja energiatalouteen on arvioitu tarkastelemalla tuulivoimahankkeeseen liittyviä talous- ja työllisyysvaikutuksia. Arvioinnissa on hyödynnetty tuulivoimaloiden talous- ja työllisyysvaikutuksia koskevaa kirjallisuutta. Yhdyskunta- ja energiatalouteen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu kunta- ja maakuntatasoisesti.

Vaikutusten muodostuminen
Tuulivoimahankkeen suunnittelusta, rakentamisesta ja toiminnasta muodostuu sekä suoria että välillisiä vaikutuksia työllisyyteen ja yritystoimintaan. Lisäksi aluetalouteen kohdistuu positiivisia talousvaikutuksia esimerkiksi maanvuokrista sekä kiinteistöveroista.

12.1 Työllisyys

Tuulivoiman työllisyysvaikutukset Suomessa muodostuvat tuulivoimahankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta sekä tuulivoimaloissa käytettävien komponenttien ja materiaalien teollisesta valmistamisesta.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry on selvittänyt tuulivoiman aluetalousvaikutuksia tuulivoimatuotannon eri elinkaaren vaiheissa (Ramboll Finland Oy, 2019). Selvityksessä on tutkittu vuoteen 2018 mennessä rakennetun tuulivoiman työllistäviä vaikutuksia Suomessa tuulivoiman koko elinkaaren aikana. Selvityksessä työllisyysvaikutuksia on tarkasteltu koko maan osalta. Pohjois-Pohjanmaan osuus nykyisestä kokonaiskapasiteetista (2 000 MW) on selvityksen mukaan noin 42 % (840 MW), ja Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen suoria ja välillisiä aluetalousvaikutuksia on arvioitu Pohjois-Pohjanmaan osuuden perusteella (Taulukko 29). Arvioinnissa on käytetty voimaloiden yksikkötehona 5 MW.

Taulukko 29. Yli-Olhavan suorat ja välilliset työllisyysvaikutukset hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Suorat vaikutukset (henkilötyövuotta)				
Elinkaaren vaihe	**Koko maa**	**Pohjois-Pohjanmaa 42%**	**VE1**	**VE2**
Suunnitteluvaihe	272	114	46	32
Rakentamisvaihe	136	57	23	16
Käyttövaihe	2 200	924	374	264
Purkuvaihe	27	11	4	3
YHTEENSÄ	**2 635**	**1 106**	**447**	**315**
Välilliset vaikutukset (henkilötyövuotta)				
Suunnitteluvaihe	1 228	516	209	147
Rakentamisvaihe	12 789	5 371	2 174	1 535
Käyttövaihe	37 896	15 916	6 442	4 548
Purkuvaihe	1 267	532	215	152
YHTEENSÄ	**53 180**	**22 335**	**9 040**	**6 382**
Kokonaisvaikutukset (henkilötyövuotta)				
Suunnitteluvaihe	1 500	630	255	180
Rakentamisvaihe	12 925	5 428	2 197	1 551
Käyttövaihe	40 096	16 840	6 816	4 812
Purkuvaihe	1 294	543	220	155
YHTEENSÄ	**88 815**	**23 441**	**9 488**	**6 698**

Selvityksen mukaan Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen työllistävä vaikutus suunnitteluvaiheessa on noin 360-510 henkilötyövuotta, rakentamisvaiheessa noin 3102-4394 henkilötyövuotta, käyttövaiheessa 9747-13632 ja purkuvaiheessa noin 310 - 453 henkilötyövuotta, kun on huomioitu sekä suorat vaikutukset että tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset. Myönteinen vaikutus työllisyyteen on merkittävä.

Suomen tuulivoimayhdistys ry:n mukaan tuulivoiman investointikustannukset ovat noin 1,5 miljoonaa euroa yhtä megawattia kohden. Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen investointikustannukset olisivat täten hankevaihtoehdossa VE1 noin 510-1020 miljoonaa euroa ja hankevaihtoehdossa VE2 noin 360-720 miljoonaa euroa. Rakentamisen investoinneista Suomeen arvioidaan jäävän noin 25 %, eli Yli-Olhavan hankevaihtoehdossa VE1 noin 128-255 miljoonaa euroa ja hankevaihtoehdossa VE2 noin 90-180 miljoonaa euroa.

12.2 Maanvuokratulot

Hanketoimija maksaa tuulivoimaloiden vaikutusalueella vuokraamistaan maista maanomistajille maanvuokraa. Vuokratulot jakaantuvat maanomistajien kesken sopimusten mukaisesti. Yli-Olhavan tuulivoimapuisto tuottaa **merkittävän** määrän vuokratuloja maanomistajille.

12.3 Energiatalous

Tuulivoimapuiston vuotuiseksi huipunkäyttöajaksi on arvioitu 4000 tuntia ja tuulivoimaloiden nimellistehoksi 8 MW, jolloin tuulivoimapuiston vuotuinen sähköntuotto on noin 2200 GWh hankevaihtoehdossa VE1 ja noin 1500 GWh hankevaihtoehdossa VE2. Sähköntuotto vastaa hankevaihtoehdossa VE1 noin 110 000 ja hankevaihtoehdossa VE2 noin 75 000 sähkölämmitteisen omakotitalon sähkönkulutusta. Lisäksi sähköntuoton osuus on hankevaihtoehdossa VE1 lähes 25-kertainen ja hankevaihtoehdossa VE2 17-kertainen nykyiseen Iin kunnan sähkönkulutukseen verrattuna (89 GWh). Myönteinen vaikutus energiatalouteen on **merkittävä**.

12.4 Kunnallistalous

Tuulivoimahanke lisää kunnan kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimaloista maksetaan kiinteistöveroa voimalaitosten kiinteistöveroprosentin mukaan, joka Iin kunnassa on 3,1 %. Tuulivoimaloiden vero määräytyy perustusten, tornin ja konehuoneen rungon hankintakustannusten mukaisesti siten, että voimalan investointikustannuksista noin 30 % kuuluu kiinteistöveron piiriin (Suomen tuulivoimayhdistys 2018).

Tuulivoimaloiden investointikustannukset ovat noin 1,5 miljoonaa euroa megawattia kohden. Tällöin 5 megawatin voimalan kustannukset olisivat 7,5 miljoonaa euroa, josta verotettavaa noin 2,25 miljoonaa euroa. Jälleenhankinta-arvon alennuksen (25 %) jälkeen voimalasta saatu verotuotto Iin kunnalle olisi ensimmäisenä vuonna noin 1,69 miljoonaa euroa x 3,1 % = noin 52 000 euroa. Tämä tarkoittaisi hankevaihtoehdossa VE1 noin 3,6 miljoonaa euron ja hankevaihtoehdossa VE2 noin 2,5 miljoonan euron verotuottoa. Ikävähennys pienentää vuotuista kiinteistöverotuottoa 2,5 % vuodessa.

Verotuksen tuoma tulo Iin kunnalle on merkittävä. Lisäksi kunnan odotetaan saavan tuloja uusien työntekijöiden tuloveroina, sillä rakentamisen ja käytön aikana muodostuu tuloveroja hankkeen rakentajien ja hankkeelle palveluja tuottavien työntekijöiden tuloista.

Vaikutukset kunnallistalouteen arvioidaan positiiviseksi. Erityisesti verotuksen tuomaa tuloa Iin kunnalle voidaan pitää merkittävänä.

13. MAISEMA, KAUPUNKIKUVA, KULTTUURIPERINTÖ JA RAKENNETTU YMPÄRISTÖ

Maisemakäsite ja maisemavaikutusten muodostuminen

Maisema muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä sekä ihmisen näihin aikaansaamista muutoksista ja vaikutuksista, sekä näiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta ja niissä käynnissä olevista prosesseista. Toisin sanoen maisemarakenne ja siinä käynnissä olevat prosessit, kuten maaperä, topografia ja vesistö- ja ilmasto-olosuhteet tarjoavat pohjan ihmisen toiminnalle, kuten maa- ja metsätalouden harjoittamiselle. *Maisemakuvakäsite* tarkoittaa maiseman visuaalisesti hahmotettavaa ilmiasua, jota kuvaavia ominaisuuksia ovat esimerkiksi tilallisuus, avoimuus ja näkymien avaruus, kasvillisuuden piirteet ja mittakaava.

Kulttuuriympäristö tarkoittaa ihmisen toiminnasta sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta syntynyttä ympäristöä. Siihen kuuluu kulttuurimaisema, rakennettu kulttuuriympäristö ja muinaisjäännökset. *Kulttuurimaisema* muodostaa mittakaavaltaan laajimman kulttuuriympäristön elementin. *Perinnebiotoopit ja perinnemaisemat* ovat osa kulttuurimaisemaa. *Rakennettu kulttuuriympäristö eli rakennusperintö* tarkoittaa rakennuksia, rakennettuja alueita sekä erilaisia rakenteita, kuten teitä, siltoja ja sähkölinjoja. Rakennettua kulttuuriympäristöä ovat sekä arkiympäristöt että erityistä tunnustusta saaneet ja suojellut alueet ja kohteet. *Muinaisjäännökset eli arkeologinen kulttuuriperintö* muodostaa kulttuuriympäristön vanhimman ajoitettavan kerrostuman ja kulttuuriympäristön historiallisen pohjan. Ne ovat maisemassa, maaperässä tai veden alla säilyneitä rakenteita, muodostelmia tai esineitä, jotka ihminen on tehnyt – muistoja aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta.

Maisemavaikutukset voivat kohdistua maisemarakenteeseen ja fyysiseen luonnonympäristöön sekä maisemakuvaan eli visuaaliseen maisemakokemukseen. *Kulttuuriympäristövaikutuksina* voidaan visuaalisten maisemavaikutusten ohella tunnistaa muun muassa seuraavia: välittömät, kulttuuriympäristöä muokkaavat fyysiset tai toiminnalliset toimenpiteet (ympäristön, toiminnallisten yhteyksien tai niiden kokemisen tuhoutuminen), välilliset muutokset kulttuuriympäristöön (kulkutapojen muutos, muuttuneet olosuhteet kulttuuriympäristön kehittämiselle, alkuperäisten toimintojen päättyminen) sekä vaikutukset alueen elämyksellisyyteen.

Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät vaikutukset ovat maisemakuvaan kohdistuvia visuaalisia vaikutuksia. Välittömiä ja maisemaan suoraan kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja pystytysalueiden rakentamisesta, sekä tarvittavien huoltoteiden ja voimajohtojen rakentamisesta, mitkä edellyttävät puuston raivaamista ja maaperän muokkaamista. Maisemaan ja sen kokemiseen vaikuttavia tekijöitä ovat myös tuulivoimaloiden lentoestevalot ja toiminnassa olevien tuulivoimaloiden liike ja äänet.

Tuulivoimaloiden poistuessa käytöstä tuulivoimaloiden rakenteet puretaan. Maisemavaikutusten kannalta merkityksellistä on tornin ja roottoreiden purkaminen, jolloin niistä maisemaan kohdistuneet visuaaliset vaikutukset häviävät ja maisemakuva palautuu toimintaa edeltäneeseen tilanteeseen ilman erityisiä maisemointitoimenpiteitä. Tuulivoimaloiden pystytysalueet on mahdollista maisemoida tai niiden voidaan antaa metsittyä luontaisesti.

Maisemavaikutusten arviointimenetelmät

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutuksien osalta määritellään vaikutuksen **laajuus, luonne ja merkittävyys.** Maisemavaikutusten arvioinnin taustatietona on maisema-analyysi ja perustiedot alueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvoista. Arviointimenetelminä käytetään kuvasovitteina tehtyjä havainnekuvia, näkemäalueanalyysiä sekä maastohavaintoihin perustuvaa asiantuntija-arvioita. Näiden avulla muodostetaan käsitys maiseman ominaispiirteistä, arvoista, maiseman muutosherkkyydestä ja näihin kohdistuvista vaikutuksista. Menetelmät on kuvattu myöhemmin tässä kappaleessa.

Vaikutusarvioinnin taustaselvitykset

Maisema-analyysissä kuvataan seudun maisemarakenne, maisemalliset kokonaisuudet, kuten jokivarret ja rannikkovyöhyke, sekä maiseman ja kulttuuriympäristöjen valtakunnalliset ja maakunnalliset arvot. Analyysit perustuvat paikkatietoaineistoihin ja aiempiin selvityksiin. Arvojen osalta

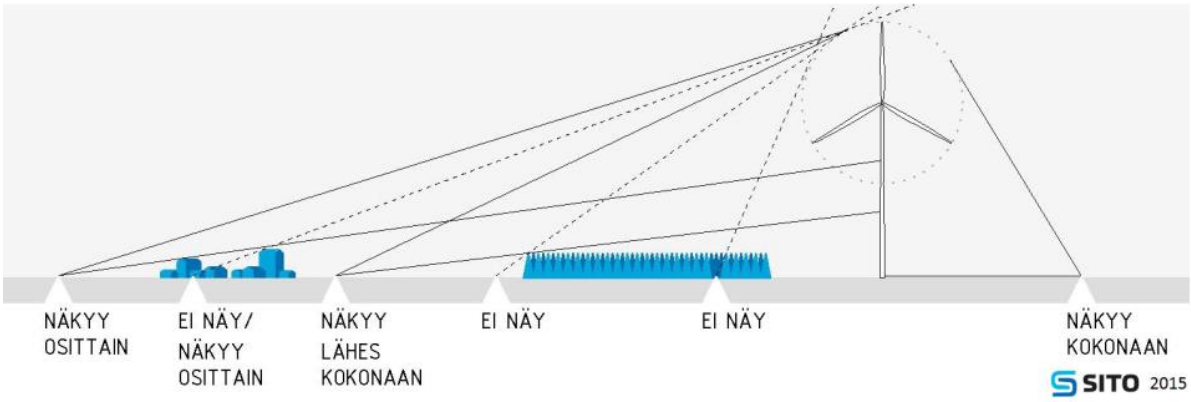
lähtötietoina käytetään valtakunnallisia ja maakunnallisia maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä koskevia inventointeja sekä maakuntakaavoitusta varten laadittuja selvityksiä ja päivitysinventointeja. Hankkeeseen liittyen on tehty arkeologiset inventoinnit Mikroliitti Oy:n toimesta, ks. luku 4.4.3 Muinaisjäännökset. Vaikutusarvioinnin taustaksi määritellään arvioitavan kohteen, kuten maisemallisen kokonaisuuden tai arvokohteen herkkyys muutokselle eli ns. maisemallinen sietokyky.

Vaikutus- ja tarkastelualueen laajuus

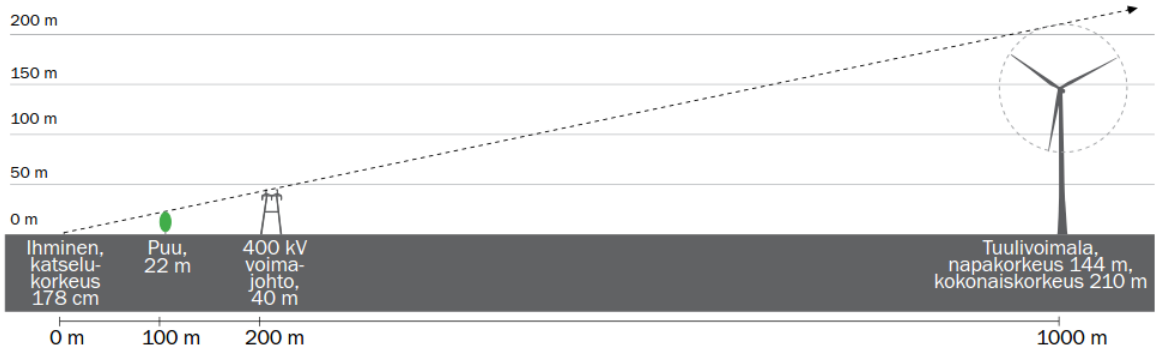
Ihanteellisissa oloissa tuulivoimalan torni erottuu noin 20-35 kilometrin etäisyydelle. Tässä hankkeessa maisemallisten kokonaisuuksien yleispiirteinen vaikutustarkastelu on rajattu ulottumaan noin 20 kilometrin säteelle hankealueesta. Kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten osalta keskitytään olennaisiin kohteisiin noin 15 kilometrin tarkastelualueella, jolta tarkastellaan valtakunnallisiin ja maakunnallisiin arvoihin kohdistuvat vaikutukset sekä muut maisemallisen kokonaisuuden ja paikallisten asukkaiden kannalta tärkeiksi arvioidut kohteet.

Vaikutusalueen laajuuden ja vaikutusten kohdistumisen arvioinnissa hyödynnetään *näkemäalueanalyysiä*. Analyysi antaa myös käsityksen mahdollisista näkymäsuunnista, joihin vaikutusarvioinnissa tulee erityisesti kiinnittää huomiota. Näkemäanalyysissä mallinnetaan ArcGIS -ohjelman 3D Analyst -lisäohjelmalla alueet, joille tuulivoimalat tulevat näkymään ja alueet, joilla tuulivoimalat todennäköisesti eivät näy. Analyysissä otetaan huomioon maaston muodot ja puusto. Näkymäalueiden suhteen arvioitavan alueen erityispiirteenä ovat puuttomat tai vähäpuustoiset suot.

Tuulivoimasta seuraavat maiseman muutokset ulottuvat teoriassa laajalle alueelle, mutta varsinaisen näkyvyyden ratkaisee tarkastelupisteen korkeusasema ja ympäristön peitteisyys. Laajojen metsäalueiden ja topografisen tasaisuuden vuoksi valtaosa vaikutusalueesta on tuulivoimaloiden näkyvyyden suhteen katvealuetta ja näkyvyys maisemassa on hyvin paikoittaista ja rajallista. Mahdolliset näkymäalueet syntyvät avoimiin ympäristöihin, eli meri- ja järvialueille, jokivarsiin, avoimiin viljelymaisemiin, suoalueille ja pitkien suorien tielinjojen yhteyteen. Vaikuttavuudessa on huomioitava, että avoimet alueet ovat usein soita lukuun ottamatta ihmisten asuin-, liikkumis- ja vapaa-ajan ympäristöjä. Näkemäesteiden vaikutusta voimaloiden näkyvyyteen on havainnollistettu alla olevissa kuvissa.



Kuva 66. Katseluetäisyyden ja näköesteiden merkitys tuulivoimaan näkymisen kannalta (Ympäristöministeriö 2016, kuva: Sito Oy).

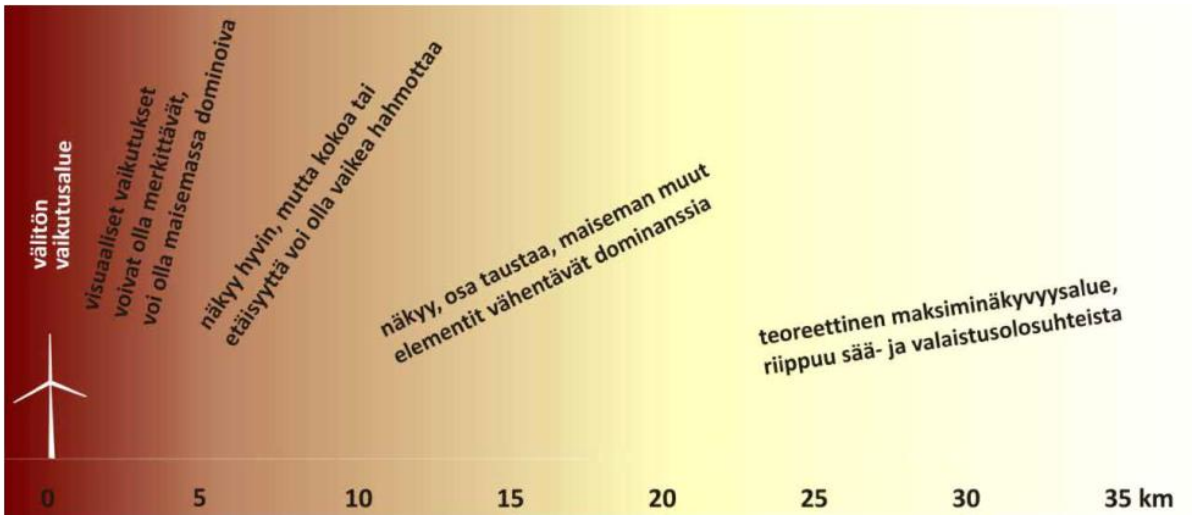


Kuva 67. Tuulivoimalan suhde muihin näkökentässä oleviin elementteihin (Ympäristöministeriö 2016, kuva: Ramboll Finland Oy).

Vaikutuksen luonne ja suuruus

Numeeristen arvioiden tekeminen esteettisistä ja maisemallisista ominaisuuksista on vaikeaa. Hankkeen maisemavaikutuksia ja merkittävyyttä on tarkasteltu näkökulmista, miten ja kuinka paljon tuulivoimalat muuttavat alueiden nykyistä luonnetta ja missä vaikutukset kohdistuvat maiseman, kulttuuriympäristön ja alueen käytön kannalta erityisen herkille alueille.

Tuulivoimaloiden vaikutus maisemakuvassa voi olla hallitseva vielä 4-6 km etäisyydellä ja tätä suuremmilla etäisyyksillä niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa ja voimalat koetaan osana laajempaa maisemakokonaisuutta (Ympäristöministeriö 2016).



Kuva 68. Visuaalisten vaikutusten merkittävyys eri etäisyyksiltä tarkasteltuna, suuntaa antava.

Maisemavaikutusten suuruuden määrittely perustuu hanketietoihin, 3D-mallinnukseen ja valokuvasovitteisiin sekä maastokäynteihin ja karttatarkasteluihin. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten suuruutta on tässä vaikutusarviossa arvioitu vertaamalla muutosta nykytilaan ja arvioimalla muutoksen vaikutusta avautuviin tai sulkeutuviin näkymiin, maisemakuvaan, ympäristön tilalliseen hahmottumiseen, mittakaavaan sekä maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin.

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä, vaikutuksen luonnetta ja suuruutta maisemassa havainnollistetaan valokuviin tehtävien *kuvasovitteiden* avulla. Kuvasovitteiden katselupisteet on valittu siten, että kuvilla voidaan havainnollistaa kyseiselle hankkeelle tyypillisiä maisemallisia vaikutuksia, maisemallisiin arvoihin kohdistuvia ja hankkeesta asutukselle tai virkistyskäyttäjille kohdistuvia maisemallisia vaikutuksia. Kuvasovitteissa käytetyt valokuvat on otettu maisemaselvityksen

maastokäyntien yhteydessä. Kuvasovitteita varten alueesta on laadittu virtuaalimalli Maanmittauslaitoksen maastotietokannan, ortoilmakuvien ja korkeustietojen pohjalta (Novapoint Virtual Map). Havainnekuvat on koottu ***liitteeseen 13.***

Ramboll Finland Oy:stä vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioi ja maastotyöt on suorittanut maisema-arkkitehti Kaisa Rantee. Maastokäynti on tehty 12.10.2018. Tämän lisäksi havainnekuvapisteistä on käyty ottamassa lisävalokuvia 10.9.2019 ja 20.12.2019.

Kohteen maisemallinen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyystaso tarkoittaa maiseman muutoksensietokykyä ja kulttuuriympäristön arvojen säilymisedellytyksiä tilanteessa, jossa niihin kohdistuu maisemallisia vaikutuksia. Herkkyys määräytyy alueen ominaispiirteiden, mittasuhteiden, käyttötarkoituksen ja historiallisen kerrokselisuuden ja visuaalisen luonteen eli maisemakuvan mukaan. Herkkyystasoon vaikuttavat myös ympäröivän rakennetun ympäristön laatu sekä sen ominaispiirteisiin aiemmin kohdistuneiden muutosvaikutusten määrä. Herkkyyttä kuvaamaan on käytetty seuraavaa asteikkoa:

Maiseman muutoksensietokyky	**Maiseman herkkyys**
hyvä	**pieni**
kohtalainen	**kohtalainen**
huono	**suuri**

Hanke sijoittuu seudulle, jonka suurmaisema on suurpiirteistä. Maisema rakentuu topografisesti yhtenäisistä ja laajoista metsä- ja suokokonaisuuksista, jotka ovat maisemakuvaltaan selkeitä ja mittakaavaltaan suuripiirteisiä. Ympäristön yleismaisemakuva on luontovaltaista, joskin metsät ovat pääosin voimakkaasti hoidettuja talousmetsiä. Peitteisyys ja sitä kautta maisematilojen avoimuus tai sulkeutuneisuus noudattavat metsä- ja suoalueiden vaihtelua. Suurmaisema kestää maisemamuutoksia hyvin eli sen herkkyys muutoksille arvioidaan **pieneksi**. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet ja muutamat muut erityiskohteet erottuvat suurmaisemasta pienialaisina erityiskohteina, joissa ympäristön käyttöhistoria, tilallisuus, mittakaava ja yksityiskohdat poikkeavat suurmaiseman ominaisuuksista ja herkkyystasosta. Nämä kohteet on yksilöity ja niiden herkkyys määritetty seuraavassa:

- **Pyramidikattoiset kesänavetat** sijaitsevat noin kahden kilometrin päässä hankealueesta. Navetoiden arvot liittyvät niiden rakennustekniikkaan ja rakennustyypin harvinaisuuteen. Navetat sijaitsevat nykyisin peltokuvion laidalla metsän reunan puoliavoimessa ympäristössä. Kesänavetoiden herkkyys tausta- tai kaukomaisemassa tapahtuville muutokselle on arvioitu ***kohtalaiseksi***.
- **Pohjanmaan teollisuuden kartanokulttuuria edustavan Nybyn päärakennuksen** arvoja ovat suuri päärakennus ja valtava kivinavetta. Kartanolle on johtanut myös viitoitettu merireitti. Pienipiirteisen kartanomiljöön herkkyys muutoksille on ***suuri.***
- **Pohjanmaan rantatien** etäisyys hankealueeseen vaihtelee noin viidestä kilometristä ylöspäin. Tielinjauksen säilyneitä osia on Olhavan eteläpuolella (nykyinen Seljänperäntie), Nybyn kartanomiljöössä, Kuivaniemessä (nykyinen Puikontie – Heikinmatintie – Maalarintie - Vanhatie) ja Kuivaniemen ja Simonkylän välillä (nykyinen Onkalonperäntie – Onkalontie - Simonkyläntie). Parhaimmillaan vanhan tien maastonmyötäinen olemus ja linjaus ovat tien parantamisesta huolimatta säilyneet tai nähtävissä. Tiet ovat kapeita ja pinnoitteet vaihtelevat hiekka- ja sorapintaisesta päällystettyyn. Kuivaniemessä tielinja sijaitsee osin kulttuurimaisemien yhteydessä, mutta muualla tiemaisema on seudulle tyypillisen metsäistä ja asumatonta. Rantatien herkkyys tausta- tai kaukomaisemassa tapahtuville muutokselle on arvioitu ***pieneksi***.
- **Simojoen suun kulttuurimaisemat** (valtakunnallisesti arvokas maisema-alue) **ja Simonkylän ja Simonniemen kyläasutus** muodostavat kokonaisuuden, johon kuuluvat myös ja Pohjanmaan rantatien RKY 2009 alueet sekä Simon maisemahoitoalue. Kulttuurimaisema-alueen arvot perustuvat muun muassa pienipiirteiseen ja monipuoliseen maisemakuvaan, historiallisiin kerrostumiin sekä perinnemaisemiin. Rannikon kulttuurimaisemien herkkyys mahdollisille muutoksille on arvioitu ***suureksi.***
- **Simojokivarren kulttuurimaisemassa** asutus seurailee jokivartta sen molemmilla rannoilla. Kulttuurimaisema ulottuu kunnan rajalta Yli-Kärpän kylästä Simon keskustaan

saakka. Peltoalat ovat pieniä ja rannat paikoin metsäisiä. Perinteistä rakennuskantaa on säilynyt mm. Jokikylässä, Alaniemessä sekä Yli-Kärpässä. Kulttuurimaiseman herkkyys mahdollisille muutoksille on arvioitu ***suureksi.***

- **Kuivajoen suun kulttuurimaisema-alue** on maakunnallisesti arvokas maisema-alue, johon sisältyy myös Pohjoisrannan kylä ja Kuivajoen pohjoisranta. Alueella on perinteisen maaseudun kulttuurimaiseman piirteitä ja se on pienipiirteistä ja historiallisesti monikerroksellista. Sillat ja kalastuselinkeinoon liittyvät rakennukset ovat osa alueen arvoja. Kulttuurimaisemien herkkyys mahdollisille muutoksille on arvioitu ***suureksi.***
- **Harjulan kulttuurimaisema Kuivajokivarressa** (ent. Ahmonen) on maakunnallisesti arvokas kohde, joka edustaa perinteistä pienialaista jokivarsiasutusta ja viljelystä. Kohteen mittakaava on pieni ja sen herkkyys mahdollisille muutoksille on arvioitu ***suureksi.***
- **Olhavan kylä** on RKY 1993 mukainen kohde, joka on kuitenkin rajattu pois RKY 2009 kohdeluettelosta. Kylä edustaa jokisuiston kulttuurimaisemaa ja sen maisema on pienipiirteistä ja historiallisesti kerrostunutta. Kohteen mittakaava on pieni ja sen herkkyys mahdollisille muutoksille on arvioitu ***suureksi.***

Lisäksi erikseen arviotavaksi on valittu seuraavat seudulle tyypilliset tai toisaalta omaleimaiset maisemalliset kokonaisuudet:

- **Muut jokivarsien kulttuurimaisemat.** Hankkeen vaikutusalueella sijaitsevia jokivarsia ovat Simojoki, Kuivajoki, Olhavanjoki ja Iijoen haaravesistö Siuruanjoki, joiden varsille sijoittuu edellä mainittujen arvokkaiksi luokiteltujen alueiden lisäksi muita asuin- ja viljelysympäristöjä. Näillä alueilla ei ole arvokohteiden tavoin vastaavaa laajuutta, kulttuurimaiseman eheyttä tai historiallista ulottuvuutta. Seudulle tyypilliseen tapaan asutusympäristöt ja viljelymaisemat ovat kuitenkin maisemakuvaltaan pienipiirteisiä ympäristöjä. Esimerkkinä tällaisesta kylästä on hankkeen lähialueella sijaitseva Hyryn kylä. Kylien ja asutuskeskittymien herkkyys muutoksille on arvioitu ***kohtalaiseksi.***
- **Oijärvellä** on erityistä maisemallista merkitystä, sillä vastaavan kokoluokan järviä ei seudulla juurikaan ole. Järven itärannan niemillä sijaitsee **Oijärven rantojen viljelysmaisema-alue**, joka on maakunnallisesti tärkeä kulttuuriympäristö. Järven rannoilla on loma-asutusta ja virkistyspalveluita, kuten nuotiopaikkoja. Järvimaiseman maisemakuva ja ranta-alueet ovat selkeäpiirteisiä ja mittakaava on melko suuripiirteinen. Maiseman herkkyys muutoksille on arvioitu ***kohtalaiseksi,*** mutta on muistettava, että virkistyskäytössä olevan järven ***käyttäjien*** herkkyys maisemamuutoksille on todennäköisesti ***suuri.***
- **Suot ja metsäalueet** edustavat seudulle tyypillisintä maisematyyppiä. Ne muodostavat suurialaisia ja maisemakuvaltaan monotonisia alueita, joita leimaa talousmetsille tyypillinen luontovaltaisuus. Maiseman herkkyys maisema-alueiden laajuuden, yhdenmukaisuuden ja käyttötarkoituksen vuoksi ***pieni.***
- **Rannikko** on seudun maiseman erityispiirre, jossa on läsnä meren suurimittakaavaisuus, maannousemisrannikon jatkuva muutos, jokisuistot ja pienialaiset kulttuuriympäristöt ja rakennetut kohteet. Simojoen suistoa lukuun ottamatta rannikkovyöhyke on vähäsaarista ja selväpiirteistä, mistä johtuen maiseman mittakaava on suuripiirteistä. Rannikko- ja merimaiseman herkkyys muutoksille arvioidaan ***pieneksi.***
- **Valtatien 4** Oulun ja Kemin välinen osuus sijaitsee hankealueen länsipuolella. **Tiemaisemasta** erottuvia kohtia ovat jokien ylityspaikat, kylät ja taajamat sekä avoimet viljelysmaisemat. Alueelle jo rakennetut tuulivoimalat sijoittuvat tien itäpuoleisille metsäalueille, josta ne erottuvat eri etäisyyksiltä. Tiemaiseman herkkyys maisemamuutoksille on arvioitu ***pieneksi.***

13.1 Maisemavaikutukset

13.1.1 Vaikutusvyöhykkeet ja tuulivoimaloiden hallitsevuus

Arvioitavan hankkeen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä, mikä on keskimäärin noin 50 -120 metriä enemmän kuin seudulle jo rakennettujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeudet. Tästä johtuen arvioitavien tuulivoimaloiden hallitseva vaikutus ulottuu pienempiä tuulivoimaloita

kauemmaksi tai verrattaessa samalla etäisyydellä sijaitsevia tuulivoimaloita, voidaan havaita eroa näiden hallitsevuudessa.

Harukset lisäävät tuulivoimaloiden visuaalisia vaikutuksia, sillä harusten yläosat kiinnittyvät lähelle roottorin alinta pyörähtämiskohtaa, eli selvästi puuston latvuston yläpuolelle. Harukset ovat vaijereita, jotka eivät juuri erotu taustasta maisemassa. Haruksien arvioidaan näkyvän paljain silmin noin yhden kilometrin etäisyydelle, joten niiden vaikutusalueen laajuus jää suhteellisen suppeaksi. Harukset kiinnitetään maapohjana perustuksin tai ankkurein ja niiden perustukset sijoittuvat hieman roottoreiden pyörähdysaluetta laajemmalle. Perustusten rakentaminen edellyttää paikallista puuston poistoa ja maapohjan tasaamista.

Tuulivoimalat asettuvat vaihtoehdossa VE1 itä-länsi -suunnassa noin kahdenkymmenen kilometrin levyiseen ja pohjois-etelä -suunnassa yli kymmenen kilometrin mittaiseen muodostelmaan. Vaihtoehdossa VE 2 vastaavat mitat ovat noin viisitoista ja kymmenen kilometriä. Hankealueen laajuuden takia näkemäalueille näkyy todennäköisesti yhtäaikaisesti usealla eri etäisyydellä sijaitsevia tuulivoimaloita. Tällöin lähimpien tuulivoimaloiden vaikuttavuus korostuu, vaikka kauimmaisena sijaitsevien tuulivoimaloiden vaikutukset saattavat jäädä vähäisiksi. Visuaalisen vaikutuksen hallitsevuuden kuvaamiseksi ja vaikutusarvioinnin tueksi on tehty etäisyyskartta, jossa on esitetty kolmen, kuuden, kymmenen ja kahdenkymmenen kilometrin etäisyysvyöhykkeet hankkeen tuulivoimaloista. Vyöhykekartan ja havainnekuvien avulla voidaan arvioida tuulivoimaloiden hallitsevuutta maisemassa eri etäisyyksillä.

Maisemallisen vaikutuksen suuruuden kannalta on oleellista, millaisia kohteita ja alueita eri etäisyysvyöhykkeille sijaitsee ja näkyvätkö tuulivoimalat kohteisiin. Arvoalueet ja etäisyysvyöhykkeet on esitetty kuvassa 38 (Kuva 38) ja näkymäalueet ja etäisyysvyöhykkeet ***liitteessä 12***. Arvojen, herkkyyden tai ominaisuuksiensa puolesta *maisemallisten vaikutusten osalta kiinnostavia alueita ovat Kuivajokilaakso, Oijärvi, merialueet, rannikkovyöhyke, lähietäisyydellä sijaitsevat muut arvokohteet sekä asutus- ja tiemaisemat.*

Kuivajokilaakso on tuulivoimaloita lähimpänä sijaitseva kulttuurimaisema- ja asutuskokonaisuus, joten siihen arvioidaan kohdistuvan hallitsevuudeltaan suurimmat vaikutukset. Jokilaaksossa sijaitsee myös rakennetun kulttuuriympäristön ja maiseman arvoalueita, mikä lisää kokonaisuuden herkkyyttä muutoksille. Jokilaakso sijoittuu hankkeen luoteispuolelle lähimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista, mikä voidaan tulkita suurten tuulivoimaloiden kohdalla lähietäisyydeksi. Vaihtoehdossa VE 1 tuulivoimaloiden rintama seuraa kolmen kilometrin etäisyydellä Kuivajokilaakson suuntaa Ravaskasta Hyryn kylän koillispuolella saakka. Vaihtoehdossa VE 2, jossa luoteisimmat tuulivoimalat puuttuvat, tuulivoimaloiden hallitsevuus lievenee säteittäin Hyryn kylästä jokilaaksoa koilliseen tai länteen kuljettaessa. Jokilaaksossa sijaitsevia asutuskeskittymiä ovat Kuivaniemi, Ravaska, Näsiö, Heinikoski, Hyry, Koivuniemi ja Harjula. Tuulivoimaloista seuraavat vaikutukset kohdistuvat suurimmillaan **Hyryn kylään**. Tämä on seurausta vähäisestä etäisyydestä (kolme kilometriä) ja avoimien viljelyalojen sijoittumisesta joen molemmin puolin. Siltayhteys joen ylitse vahvistaa visuaalista vaikutusta, sillä näkymät kaakkoon sillan ylitse avautuvat suoraan kohti hankealuetta. Hyryn kyläkeskuksen pohjoispuolelta laadittu havainnekuva osoittaa, että lähimpien tuulivoimaloiden visuaalinen vaikutus on suuri ja pienipiirteistä jokimaisemaa hallitseva niillä kohdin, missä peltoaukeat ja tielinjat mahdollistavat esteettömät näkymät lähialueen voimaloihin. Kyläkeskuksen alueella rakennukset ja pihapuusto peittävät näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan ja voimaloiden näkyvyys on rajatumpi ja paikallisempi. Havainnekuva esittää, millainen maisemavaikutus suurimmillaan on kylän alueella niillä paikoilla, missä peittävää lähipuustoa tai rakennuksia ei ole. Lähimaisemassa maisemavaikutuksia voidaan lieventää lähimpien voimaloiden siirtämisellä tai poistamisella tai rakentamalla lähimmät voimalat muita pienempinä. Kaukaisempien noin 15 kilometrin päässä sijaitsevien tuulivoimaloiden, visuaalinen vaikutus on lähimpiä voimaloita (36 ja 37) merkittävästi lievempi. Toisaalta eri etäisyyksillä sijaitsevista tuulivoimaloista seuraa visuaalisesti levoton perspektiivivaikutelma, eikä tuulivoimalat muodosta selkeästi hahmotettavaa säännöllistä muodostelmaa. Kuivajokilaaksoon kohdistuvia vaikutuksia on havainnollistettu myös **Heinikosken** kohdalta (havainnekuvapiste 6) ja Kuivaniemestä (havainnekuvapiste 2). Heinijoen kuvasovite on laadittu panoramakuvaksi, jotta tuulivoimalat on saatu näkymään osana jokilaakson maisematilaa. Kuva osoittaa, että vaihtoehdon VE 1 läntisimmät tuulivoimalat numerot 1 ja 2 sijoittuvat päänäkymäsuunnasta sivuun. Tuulivoimaloista ei muodostu maisemakuvaa hallitsevaa vaikutusta, vaikka etäisyys tuulivoimaloihin on vastaava kuin Hyryssä. Vaihtoehdossa VE 2 näkymäalueita ei muodostu, jolloin vaikutuksia ei ole. Kuivaniemessä puuston katvevaikutus

estää tuulivoimaloiden näkymisen käytännössä kokonaan, vaikka jokivarressa onkin avoimia viljelymaisemia. Lisäksi etäisyyttä arvioitavan hankkeen tuulivoimaloihin on enemmän kuin jo suunniteltuihin ja rakenteilla oleviin tuulivoimaloihin, eikä maisemallisia vaikutuksia arvioida syntyvän.

Kuva 69. Näkymä Hyryntieltä Laasuvannon ylittävän sillan kohdalta kohti Yli-Olhavan tuulivoimapuistoa. Kuvassa on esitetty haruksellinen voimalatyyppi. Maisemavaikutukset Hyryn kylään on arvioitu suurimmiksi. Kuva havainnollistaa likimääräisesti, millainen maisemavaikutus suurimmillaan on kylän alueella niillä paikoilla, missä peittävää lähipuustoa tai rakennuksia ei ole.

Kuva 70. Näkymä Heinikoskelta kohti Yli-Olhavan tuulivoimapuistoa.

Kuva 71. Näkymä Oijärven itärannan uimarannalta kohti Yli-Olhavan tuulivoimapuistoa.

Oijärvi sijaitsee noin 10-13 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Oijärven pohjoisosa on -saareton ja sen itärannalta avautuu järvenselän ylitse näkymät kohti koko hankealuetta. Vaikutuksen arvioidaan olevan suuruudeltaan kohtalainen, sillä etäisyyden vuoksi tuulivoimalat eivät hallitse järvimaiseman mittasuhteita, eivätkä ne häiritse maiseman yksityiskohtien tarkastelua. Uutena ja mittavana hankkeena ne kuitenkin aiheuttavat muutoksen järvimaiseman luontovaltaisuudessa. Tuulivoimaloiden konehuoneessa ja torniosassa sijaitsevat lentoestevalot muuttavat pimeän ja hämärän ajan maisemaa. Valojen näkyminen ja heijastuminen järven pintaan vaihtelee sääolojen mukaan.

Järven itärannalla on loma-asutusta ja maisemallisesti arvokas pieni viljelysalue, mikä lisää järven herkkyyttä muutoksille. Vaikutusta on havainnollistettu havainnekuvapaikasta 2 tehdyssä panoraamakuvasovitteessa. Oijärven, Lammasjärven ja Matilanjärven välillä sijaitseva harjukannas ja siihen liittyvä Kiviojan suisto on maisemallisesti mielenkiintoinen ja herkkä kokonaisuus. Tuulivoimalat näkyvät Heposaaren uimarannalta ja virkistysalueelta etelään avautuvissa näkymissä taustametsän takana. Kyseisissä näkymissä on harjukannaksen ja ruovikoiden vuoksi Oijärven muita järvimaisemia enemmän pienipiirteisyyttä ja maisemallista herkkyyttä. Tilannetta on havainnollistettu uimarannan läheisyydestä laaditulla havainnekuvalla, (havainnekuvapaikka 5).

Rannikkovyöhyke sijoittuu noin kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Rannikolta merialueille kohdistuvissa näkymissä tuulivoimalat eivät näy, mutta mereltä rannikolle kohdistuvissa näkymissä hankekokonaisuus asettuu rantaviivaa kehystävälle metsäalueelle. Hanke ei laajenna merelle näkyvää tuulivoimaloiden rintamaa, sillä se sijoittuu nykyisten tuulivoimaloiden taustalle. Tuulivoimalat toimivat kokonsa puolesta ympäristöstään erottuvina maamerkkeinä. Etäisyyksien arviointi, tuulivoimaloiden keskinäisen koon vertailu tai niiden sijainnin paikallistaminen on kuitenkin hankalaa, sillä nykyiset tai arvioitava hanke eivät muodosta selkeästi hahmotettavaa systemaattista muodostelmaa.

Valtatie 4, Kuivajoentie (tie 8520) ja Oijärventie (tie855) sivuavat hankealuetta noin kolmesta kuuden kilometrin etäisyydellä. Hankkeen tuulivoimaloita sijaitsee Oijärventien molemmin puolin. Näkemäalueanalyysi osoittaa, että metsäalueiden keskellä sijaitsevalle, topografialtaan sijaitsevalle tiealueelle ei juurikaan synny näkymäalueita ja maisemalliset vaikutukset arvioidaan tämän takia vähäisiksi.

13.1.2 Maisemavaikutusten merkittävyys

Vaikutusten merkittävyyden arviointi muodostuu vastaanottavan kohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden arvioinnista.

Seuraavassa on koottu eri vaikutuskohteille aiheutuva vaikutuksen merkittävyys hankevaihtoehdoittain perustuen vaikutuskohteen herkkyyteen ja vaikutuksen suuruuteen.

Taulukko 30. Vaikutusten merkittävyys vaikutuskohteittain.

Vaikutuskohde	Vaikutuskohteen herkkyys	Vaikutuskohteen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet ja -alueet			
Kuivajokilaakso: Pyramidikattoiset kesänavetat	Kohtalainen	VE1 Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
		VE2 Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Pohjanmaan rantatie	Pieni	VE1 Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
		VE2 Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Pohjanmaan teollisuuden kartanot, Nybyn päärakennus	Suuri	VE1 Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
		VE2 Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Simon rannikon kulttuurimaisemat; alueeseen sisältyvät Simonkylän, Simonniemen kyläasutuksen ja Pohjanmaan rantatien RKY 2009 alueet sekä Simon maisemahoitoalue	Suuri	VE1 Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
		VE2 Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Maakunnallisesti arvokkaat kohteet ja -alueet			
Kuivajoen suun kulttuurimaisema; alueeseen sisältyy myös Pohjoisrannan kylä ja Kuivajoen pohjoisranta, jotka ovat maakunnallisia RKY 1993 -alueita	Suuri	VE1 Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
		VE2 Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Olhavan kylä (RKY 2009 kohdeluettelosta pois rajattu RKY	Suuri	VE1 Ei vaikutusta	Ei vaikutusta

1993 kohde, joka on inventoitu päivitys- ja täydennysinventoinnissa 2015)		VE2 Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Kuivajokilaakso: Harjulan kulttuurimaisema Kuivajokivarressa (ent. Ahmonen)	Suuri	VE1 Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
		VE2 Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Simojokivarren kulttuurimaisema	Suuri	VE1 Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
		VE2 Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Muut kohteet ja kokonaisuudet			
Oijärven ympäristö	Kohtalainen	VE1 Kohtalainen	Kohtalainen
		VE2 Kohtalainen	Kohtalainen
Kuivajokilaakso: Kuivaniemi	Kohtalainen	VE1 Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
		VE2 Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Kuivajokilaakso: Hyryn kylä	Kohtalainen	VE1 Suuri	Suuri
		VE2 Suuri	Suuri
Kuivajokilaakso: Heinikoski	Kohtalainen	VE1 Kohtalainen	Kohtalainen
		VE2 Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Rannikko	Pieni	VE1 Ei vaikutusta	Vähäinen
		VE2 Ei vaikutusta	Vähäinen
Suot ja metsät	Pieni	VE1 Kohtalainen	Lähimaisemassa kohtalainen
		VE2 Kohtalainen	Lähimaisemassa kohtalainen
Tiemaisemat	Pieni	VE1 Pieni	Pieni
		VE1 Pieni	Pieni

Yhteenveto

Hankkeesta ei kohdistu haitallisia vaikutuksia valtakunnallisesti merkittäviin maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueisiin tai kohteisiin. Oijärven itärannan maakunnallisesti arvokkaaseen viljelysalueeseen kohdistuu kohtalaisia maisemallisia vaikutuksia, jotka ovat seurausta luontovaltaiseen maisemakuvaan kohdistuvista muutoksista. Sama vaikutus koskettaa Oijärven järvimaisemaa kokonaisuudessaan. Muihin maakunnallisiin maiseman tai rakennetun ympäristön arvokohteisiin ei kohdistu vaikutuksia. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat Kuivajokivarressa sijaitsevan Hyryn kylän ympäristöön, jossa lähimpien voimaloiden vaikutus on dominoiva ja muutos maisemakuvassa merkittävä niillä kohdin, missä peltoaukeat ja tielinjat mahdollistavat esteettömät näkymät lähialueen voimaloihin. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset erot näkyvät Kuivajokivarressa Heinikoskella. Muutoin vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja maisemavaikutusten suhteen.

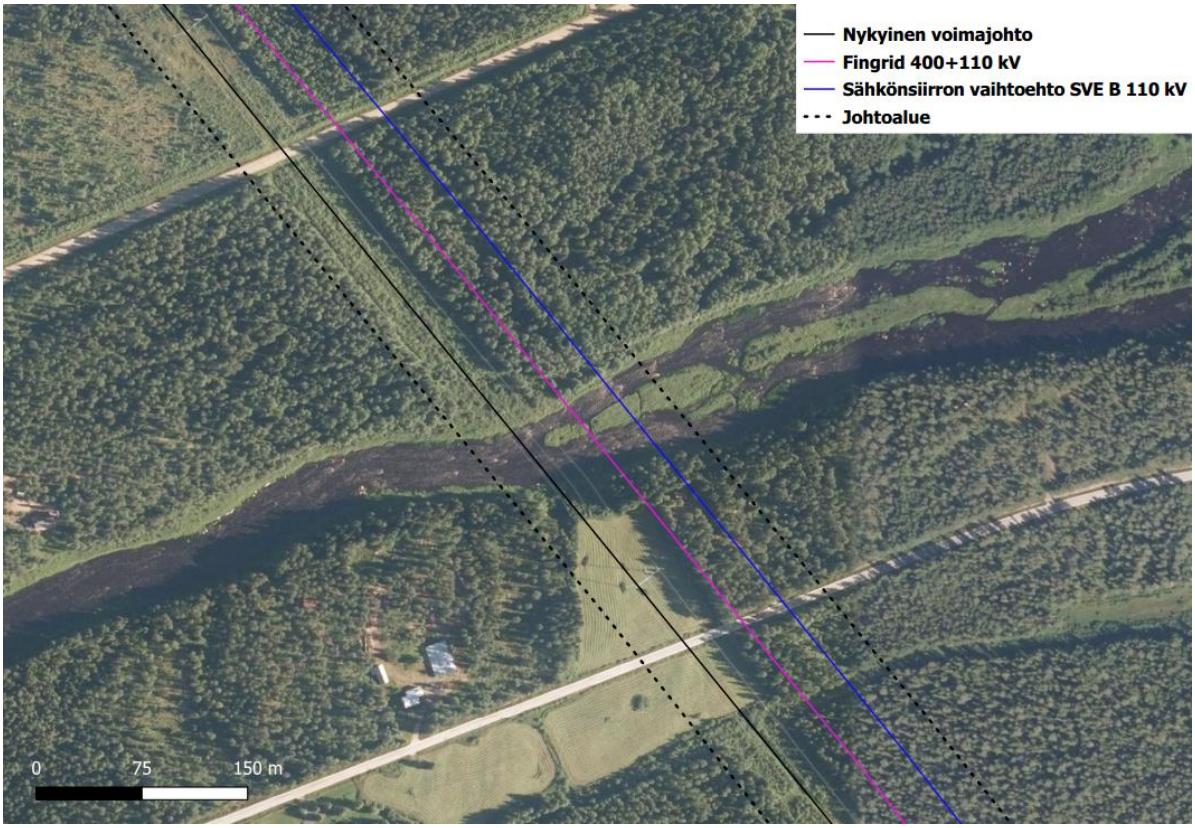
Sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaikutusarvioinnin pohjana on Pyhänselkä-Keminmaan voimajohtohankkeesta tehty ympäristövaikutusten arviointiselostus (Fingrid Oyj 2018). Kyseisessä arviointiselostuksessa on tunnistettu, että maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä viihtyisyyteen kohdistuu vaikutuksia Simojokilaaksossa, jossa siirtolinja ylittää maakunnallisesti arvokkaan jokilaakson sekä Kuivajokilaaksossa, jossa linja sijoittuu maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen lähistölle, sen länsipuolelle. Näiden lisäksi Luujokilaakson asuinympäristössä on tunnistettu asuinympäristön viihtyisyyden heikentymistä.

Yli-Olhavan sähkönsiirtovaihtoehdoista vaihtoehdon SVE B vaikutukset ulottuvat Simojoen sähköasemalle, eli kaavoitettavien tuulivoimaloiden rakennusalueiden ulkopuolelle ja lähivaikutusaluetta ulommaksi. Vaihtoehdon SVE B maisemavaikutukset arvioidaan vertailtavista sähkönsiirtovaihtoehdoista suurimmiksi, sillä vaikutukset kohdistuvat muita laajemmalle alueelle ja ne kohdistuvat muista vaihtoehdoista poiketen myös maisemallisesti herkkiin, arvokkaiksi tunnistettuihin jokilaaksoihin. Uusi 110kV ilmajohto leventää suunniteltua ja jo arvioitua Pyhänselkä-Keminmaa voimajohtolinjan johtoaluetta noin 28 metrillä, minkä seurauksena voimalinjan vaikutusarvioinnissa jo tunnistettujen vaikutusten arvioidaan jossain määrin voimistuvan.

Kuivajokilaaksossa voimalinjan ja joen ylityspaikan tuntumassa sijaitsee pienialainen avoin peltokuvio. Pellon reunalla sijaitseva rantapuusto estää nykyisin näkymät maantieltä joelle. Peltokuvioon ei liity kulttuurimaiseman arvoja korostavia pihapiirejä tai rakennuksia, mutta metsän reunan

suojissa, molemmin puolin peltoaukeaa sijaitsee rakennuskantaa, joiden viihtyisyyttä uusi voimalinja heikentää. Yli-Olhavan 110 kV ilmajohdon sijoittaminen nykyisen 400 kV:n ja suunnitellun 400 + 110 kV:n voimajohtolinjojen rinnalle leventää johtokäytävää, ja sen arvioidaan muuttavan metsän ja pellon nykyistä reunavyöhykettä, muuttavan peltokuvion rajautumista ja häivyttävän peltokuvien pienipiirteisen maisemakuvan tilallisuuden ja mittakaavan. Vaikutukset jäävät kuitenkin **kohtalaisiksi**, sillä peltokuvio ei ole osa Kuivajokilaakson maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta, eikä sillä tapahtuvien muutosten arvioida myöskään vaikuttavan noin 600 metrin päässä sijaitseville pyramidikattoisille kesänavetoille (RKY2009 kohde) saakka. Lähistöllä, vain noin 200 metriä voimalinjan itäpuolella sijaitsee laavu, johon voimalinjan ei arvioida näkyvän suojaavan puuston ansiosta. Huomionarvoista on kuitenkin, että joen vesistömaisemassa sähkönsiirron haitalliset vaikutukset kasvavat ja voimajohdon kohdalla sijaitsevan koskimaiseman maisemakuvaan kohdistuu haitallisia vaikutuksia.



Kuva 72. Suunniteltu sähkönsiirto Kuivajoen kohdalla.

Simojokilaaksossa voimalinja ylittää joen maisematilaltaan melko suljetussa metsäisessä ympäristössä. Johtoalueen leveneminen uudella 110 kV linjalla verrattuna nykyisen 400 kV:n ja suunnitellun 400 + 110 kV:n voimajohtolinjojen edellyttämään alueeseen ei muuta jokilaakson maisemakuvaa, tilallisuutta tai mittasuhteita merkittävästi.

Luujokilaaksossa voimajohtolinjan leveneminen vähentää läheisten asuinrakennusten ja pihapiirien viihtyisyyttä entisestään.

Vaihtoehdoissa SVE E ja SVE F vaikutukset rajoittuvat hankkeen lähivaikutusvyöhykkeelle, jossa ei sijaitse maiseman tai kulttuuriympäristön arvoalueita tai muita erityiskohteita. Vaihtoehdon SVE F vaikutukset kohdistuvat vertailtavista vaihtoehdoista suppeimmalle alueelle. Vaihtoehdon mukainen uusi voimalinja on muita vaihtoehtoja korkeampi ja myös johtoalueen leveystarve suuri. Tästä huolimatta vaihtoehdon SVE F vaikutukset arvioidaan vertailtavista voimalinjoista vähäisimmiksi, sillä vaikka vaikutuksen voimakkuus kasvaa vaikutusalueella kohtalaisesti, säilyy vaikutuksen luonne kuitenkin samana ja toisaalta sen laajuus hyvin pienenä. Tuomelan alueella voimajohdon lähialueella sijaitsee peltomaisemassa kaksi pysyvää asuntoa pihapiireineen, joiden lähimaisemaan nykyisen voimajohdon viereen sijoitettava Fingridin uusi voimajohto sekä tämän hankkeen voimajohto vaikuttavat. Voimajohtojen asema maisemassa kasvaa, mutta maiseman luonne ei muutu,

joten vaikutuksen arvioidaan olevan vähäinen tai vaihtoehdossa SVE F suuremman (400 kV) voimajohdon takia jopa **kohtalainen**.

13.2 Lentoestevalot

13.2.1 Lentoestevalojen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Pimeällä vuorokauden- ja vuodenajalla maisemalliset vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden lentoestevalaistuksesta. Kaavaluonnoksessa on annettu kaavamääräys, jonka mukaan lentoestevalot tulee toteuttaa mahdollisimman vähän häiriötä tuottavalla tavalla. Lentoestevalaistuksen lopullisen määrän ja voimakkuuden määrittää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Todennäköisesti voimalan konehuoneen päälle asetetaan päiväaikaan valkoinen valo ja yöaikaan käytetään kiinteää punaista valoa. Lisäksi voimalan torniosan välikorkeuksiin tulee sijoittaa pienempitehoiset, kiinteät punaiset valot tasaisin, enintään 52 metrin välein. Trafin julkaisemassa tuulivoimaloiden lentoestevalaistusta koskevassa ohjeessa (Trafi 2013) huomioidaan useista tuulivoimaloista muodostuvat tuulivoimahankkeet siten, että alueen keskiosassa sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla reuna-alueen voimaloiden valaistusta pienitehoisempi. Tällä on pyritty lieventämään lentoestevalaistuksen vaikutuksia lähiympäristöön. Voimalat on myös mahdollista varustaa näkyvyysanturilla, joka mittaa vallitsevaa meteorologista näkyvyyttä ja ohjaa sen mukaan lentoestevalojen kirkkautta (Ympäristöministeriö 2016).

Päivänvalossa käytettävät vilkkuvat huomiovalot erottuvat kauempaa katsottuna heikosti. Ympäröivän valon vähentyessä huomiovalot erottuvat yhä selvemmin ja pimeässä voimaloista ei ole havaittavissa muuta kuin huomiovalot. Talvella huomiovalot näkyvät poikkeuksellisen kauas, koska näkyvyyttä rajoittava ilmankosteus on pakkasten aikaan alhainen. Huomiovalot voivat myös heijastua lähialueille matalalla olevasta pilviverhosta. Oijärvellä lentoestevalot voivat heijastua myös järven vesipinnasta lisäten valojen maisemallista vaikutusta. Lentoestevalojen näkyvyysalue on suppeampi kuin roottoreilla, koska ylimmät valot sijaitsevat voimalan napakorkeudella. Hankkeessa on laadittu voimalan napakorkeudella näkymäalueanalyysi, joka havainnollistaa lentoestevalojen näkyvyyttä tuulivoimapuiston ympäristössä, ks. ***liite 12***.

Yöaikaisena valaistuksena punaisen kiinteän valon käyttämistä vilkkuvien valkoisten valojen sijaan on pidetty yleisesti vähemmän häiritsevänä. Vilkkuvat lentoestevalot kiinnittävät yömaisemassa selvästi enemmän huomiota ja vilkkumisvaikutelma vahvistuu, mikäli näkyvillä on useampi voimala. Valojen vilkkumiseen vaikuttaa myös vähäisessä määrin roottorinlapojen aiheuttama hetkellinen valon himmeneminen tai sammuminen, kun lapa kulkee valon edestä. Punaisten kiinteän valon lentoestevalojen käyttämistä on havainnollistettu havainnekuvassa, ks. ***liite 13***.

Lentoestevalojen vaikutusten lieventämiskeinona lentoestevalojen voimakkuus voidaan yöaikana pitää minimissään ja pyrkiä suuntaamaan valoja ylöspäin, jolloin näkyvyys alaspäin olisi mahdollisimman pieni. Suomessa on jo kokeiltu myös uutta tekniikkaa, jolloin lentoestevalot syttyvät vain lentokoneen lähestyessä. Lentoestevalot, niiden mahdollinen näkyvyysmittauksella tapahtuva valovoiman vähentäminen sekä lentoestevalojen ryhmittäminen tulee suunnitella Traficomin antaman ohjeistuksen mukaisesti.

Lentoestevalojen vaikutukset on huomioitu edellä maisemavaikutusten merkittävyyden arvioinnissa.

13.3 Kiinteät muinaisjäännökset

13.3.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Muinaisjäännösselvitys on tehty lokakuussa 2018 (Mikroliitti 2018) sen aikaiselle hankesuunnitelmalle. Inventointialue on selvityksessä tutkittu ja arvioitu kokonaisuudessaan eri menetelmin. Käytetyt menetelmät, selvityksen kohteena ollut hankesuunnitelma ja kartta maastossa tarkemmin tarkastelluista alueista on esitetty muinaisjäännösinventoinnissa (***Liite 3***).

13.3.2 Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäännöksiin

Muinaisjäännösinventoinnin 2018 mukaan Yli-Olhavan tuulivoimapuiston alueella sijaitsee kuusi muinaisjäännöstä, jonka läheisyyteen on suunniteltu rakentamista. Selvitys on huomioitu kaavaluonnoksessa ja hankesuunnitelmassa mm. voimalapaikkojen ja teiden siirroilla.

Mustamaa pohjoinen (Kohde 1, Kuva 73) on kivikautinen asuinpaikka ja sen itäpuolitse noin 15 metrin etäisyydellä kulkee nykyinen, mahdollisesti peruskorjattava tie. Tien parantamistarve selviää jatkosuunnittelun yhteydessä. Mikäli sille on tarvetta, muinaisjäännöskohde voidaan huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella helposti suojella vaurioilta, jolloin vaikutukset jäävät **vähäisiksi**.

Jättiläishalme (Kohde 6, Kuva 73) on mahdollinen muinaisjäännös ja sen läpi kulkee nykyinen tie, jonka varteen on kaavassa osoitettu ohjeellinen maakaapeli. Maakaapeli on osoitettu sijainniltaan ohjeellisena ja sen lopullinen linjaus ratkaistaan jatkosuunnittelun yhteydessä. Kohde voidaan huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella helposti suojella vaurioilta. Lähin suunniteltu tuulivoimala sijaitsee kohteesta noin 390 metriä lounaaseen. Voimalan rakentamisen aikaisten kuljetusten todennäköisin suunta on lounaasta, jolloin muinaisjäännöksen läpi kulkevan tien perusparantamiselle ei ole tarvetta ja kohde säilyy entisellään. Vaikutukset kohteeseen arvioidaan **vähäisiksi**.

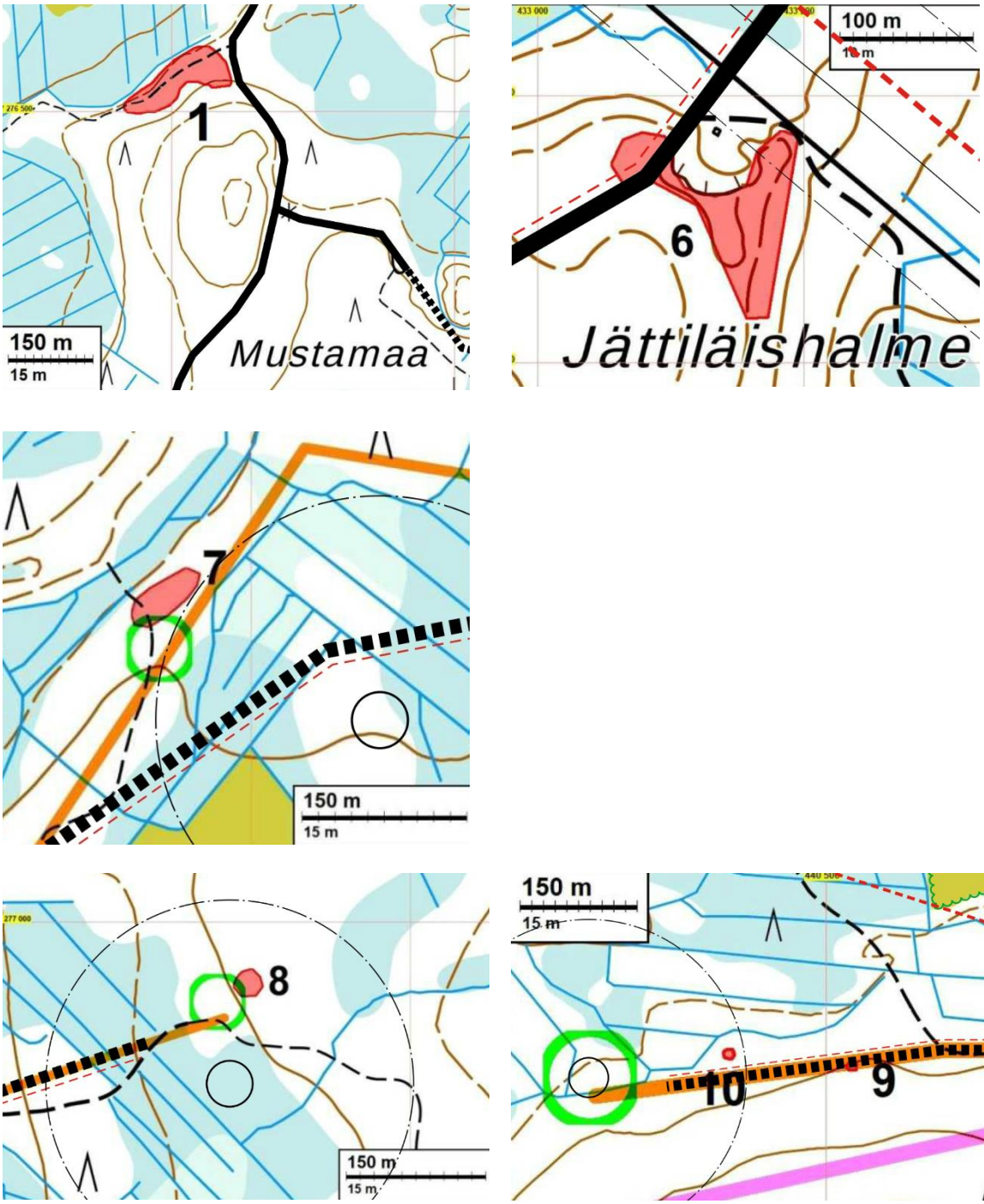
Mustamaa itä (Kohde 7, Kuva 73) on kivikautinen asuinpaikka, jonka läheisyyteen noin 15 metrin etäisyydelle oli aikaisemmassa hankesuunnitelmassa osoitettu uusi ohjeellinen tie ja noin 20 metrin etäisyydelle voimala. Tarkistetun sijoitussuunnitelman myötä voimalapaikkaa sekä tielinjausta on siirretty etäämmälle kohteesta. Uusi ohjeellinen tielinjaus kulkee lähimmillään noin 100 metrin etäisyydellä kohteesta ja voimalapaikan etäisyys kohteeseen on noin 200 metriä. Tarkistetun sijoitussuunnitelman mukaan muinaisjäännöksen välittömään läheisyyteen ei kohdistu rakentamista. Vaikutukset kohteeseen arvioidaan **vähäisiksi**.

Tuuliräme (Kohde 8, Kuva 73) on historiallinen hiilimiilu, jonka läheisyyteen noin 40 metrin etäisyydelle oli aikaisemmassa hankesuunnitelmassa osoitettu tuulivoimala sekä sille johtava uusi ohjeellinen tie. Tarkistetun sijoitussuunnitelman myötä voimalapaikkaa sekä tielinjausta on siirretty etäämmälle kohteesta. Uusi voimalapaikka sijaitsee kohteesta noin 95 metriä etelään. Tarkistetun sijoitussuunnitelman mukaan muinaisjäännöksen välittömään läheisyyteen ei kohdistu rakentamista. Vaikutukset kohteeseen arvioidaan **vähäisiksi**.

Kaihuanvaara 1 ja 2 (Kohteet 9 ja 10, Kuva 73) ovat ajoittamattomia kuoppaäännöksiä. Kohteen 9 päältä on osoitettu kulkemaan uusi ohjeellinen tie ja sen varteen uusi ohjeellinen maakaapeli. Kohde 10 sijaitsee noin 25 metrin etäisyydellä suunnitelluista rakenteista. Uusi tie ja maakaapeli on osoitettu sijainniltaan ohjeellisena ja niiden lopulliset linjaukset ratkaistaan jatkosuunnittelun yhteydessä. Kohteet voidaan huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella helposti suojella vaurioilta, jolloin vaikutukset jäävät **vähäisiksi**.

Yli-Olhavan tuulivoimapuiston osayleisaavaluonnoksessa on annettu kaavamääräys, jonka mukaan tuulivoimaloiden, tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden sekä nykyisten perusparannettavien teiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet sekä muinaisjäännökset.

Tuulipuistoalueella sijaitsevat muinaisjäännökset on otettava huomioon jatkosuunnittelussa sekä tuulivoimaloiden, teiden ja maakaapeleiden rakentamisessa esimerkiksi merkitsemällä kohteet maastossa. Huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella vältetään muinaisjäännöksiin kohdistuvat haitalliset vaikutukset. Vaikutukset muinaisjäännöksiin ovat kokonaisuudessaan **vähäiset** tai niitä ei ole.



Kuva 73. Muinaisjäännösinventoinnin mukaiset kiinteät muinaisjäännökset, joiden läheisyyteen on suunniteltu rakentamista. Kuvaan on lisätty mustalla pallolla tarkistetun sijoitussuunnitelman mukaiset voimalapaikat. Uudet huoltotiet on merkitty mustalla katkoviivalla ja ohjeelliset maakaapelit punaisella katkoviivalla. YVA-suunnitelman aikaiset voimalapaikat on merkitty vihreällä.

Sähkönsiirto

Yli-Olhavan tuulivoimapuiston suunnitellun sähkönsiirron alueella ei sijaitse kiinteitä muinaisjäännöksiä. Lähin tunnettu muinaisjäännös sijaitsee sähkönsiirtovaihtoehdon SVE B johtoalueella, voimajohdon länsipuolella noin 26 metrin etäisyydellä. Pyhänselkä-Keminmaan suunniteltu voimajohtoreitti ylittää kohteen noin 40 metrin pituudelta. Fingrid Oyj:n ympäristövaikutusten arviointiselostuksen (Fingrid Oyj 2018) mukaan kohde on mahdollista huomioida tarkemmassa hankesuunnittelussa niin, ettei muinaisjäännösalueelle osoiteta pylväspaikkoja. Pylväsväli on 200-350 metriä.

14. LIIKENNE

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutuksia liikenteeseen on arvioitu asiantuntija-arviona. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvia liikennemääriä on arvioitu puiston rakentamiseen tarvittavien massojen (mm. voimalat, voimaloiden perustukset, nostoalueet, huoltotieverkoston rakentaminen) kuljetustarpeista syntyvien liikennesuoritteiden perusteella, ks. luku 3.3.3. Arviossa hankkeen aiheuttama liikennemäärälisäys on laskettu tarkemmin hankkeen lähialueen tiestölle. Tuontisatamasta (Kemi) kulkevien kuljetusten vaikutus muille ylemmän tieluokan teille (mm. satamatiet) on arvioitu yleispiirteisemmin.

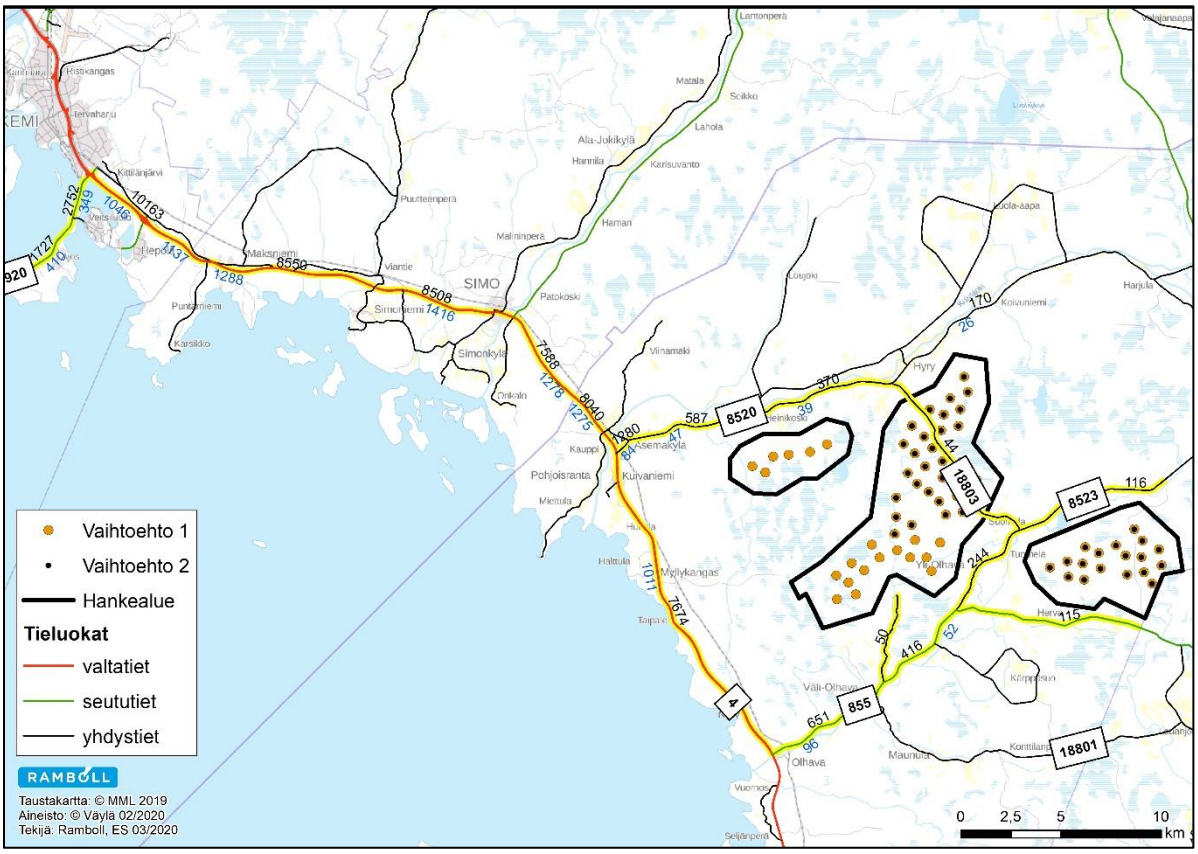
Vaikutusten muodostuminen

Liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Rakentamisvaihe kestää arviolta noin kaksi vuotta. Rakentamisen aikana liikenteessä on ajoittain suuri määrä raskasta liikennettä ja erikoiskuljetuksia, kun rakentamisessa tarvittavia materiaaleja kuljetetaan alueelle (mm. voimalat, betonia voimaloiden perustuksiin, asennuskalusto, maa-ainekset). Jonkin verran rakentamisvaiheessa alueella on myös työmatkaliikenteestä johtuvaa henkilöliikennettä. Lisääntyneellä liikenteellä voi olla vaikutuksia alueen tiestön liikenneturvallisuuteen, liikenteen sujuvuuteen ja tiestön kuntoon.

Tuulivoimapuistolla ei toiminnan aikana katsota olevan merkittäviä liikennevaikutuksia. Toimintavaiheen aikaiset huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla, ja huoltokäyntejä odotetaan olevan noin kolme vuodessa jokaista tuulivoimalaitosta kohti.

Toiminnan päättymisen aikaisia liikennevaikutuksia voidaan pitää samankaltaisina kuin rakentamisvaiheessakin, kun voimalat ja sähköverkostoon liittyvät rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan, ja alueelle kuljetetaan todennäköisesti mm. kasvukerrosta. Näistä toimenpiteistä aiheutuu hankealueen tiestölle erikoiskuljetuksia ja normaalia raskasta liikennettä. Sulkemisvaiheessa ei tarvita tienparannustoimenpiteitä, joten sulkemisvaiheessa raskaan liikenteen määrä on pienempi kuin rakentamisvaiheessa. Jos voimaloiden perustukset jätetään paikalleen, pienenevät sulkemisvaiheen liikennevaikutukset edelleen verrattuna rakentamisvaiheeseen.

Kuljetus satamasta tuulipuistoalueelle tapahtuu mahdollisesti Valtatien 4 (E4) sekä seututien 855 (Oijärventie) kautta, jossa rautatien ylittävä silta mahdollistaa myös pitkien, korkeiden ja leveiden kappaleiden erikoiskuljetukset. Vaihtoehdossa VE1 osa kuljetuksista tuodaan todennäköisimmin yhdystietä 8520 (Kuivajoentie) pitkin. Kuivajoentiellä rautatien alitus kuitenkin rajoittaa erityisesti pitkien ja korkeiden kappaleiden kuljettamista. Tuulivoimaloiden kuljetusreitti sijaitsee erikoiskuljetusten kannalta hyvällä sijainnilla. Valtatie 4 kuuluu lähes kokonaisuudessaan suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon (SEKV). Tuulipuistoalueen erikoiskuljetukset saapuvat todennäköisesti Kemin sataman kautta. Erikoiskuljetusten lisäksi todennäköisesti myös muiden tuulivoimapuiston rakentamisessa tarvittavien materiaalien kuljetuksia hoidetaan ainakin osittain samoja reittejä pitkin. Tuulipuistoalueelle liikennöinti tapahtuu yhdysteiden 8520 (Kuivajoentie), 18803 (Vaarainhalmeentie) ja 8523 (Oijärventie) kautta. Alueen lähiympäristön tiestö ja liikennemäärät on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 74).



Kuva 74. Tiestö ja liikennemäärät Kemin sataman ja tuulivoimapuiston välillä. Todennäköisimmät kuljetusreitit on korostettu keltaisella.

Kaikki erikoiskuljetukset ovat sekä erikoispitkiä että -leveitä, joten niitä saattavat aina varoitusautot. Erikoiskuljetusten ajonopeus on enimmillään 60 km/h. Raskaimpia kuljetuksia ovat tornin osat ja pisimpiä tuulivoimaloiden lapojen kuljetus, jolloin yhdistelmäajoneuvojen pituus on tässä hankkeessa jopa yli 100 m, mikäli roottorin lavat kuljetetaan kokonaisina.

14.1 Liikenne

14.1.1 Vaikutukset liikenteeseen

Voimalan osia sekä mahdollisesti myös muita rakennusmateriaaleja hankealueelle tuotaisiin todennäköisesti Kemin satamasta. Satamasta pääteille johtavilla teillä on suuri määrä raskasta liikennettä. Tiet ovat kuitenkin tyypillisiä satamaan ja teollisuusalueille johtavia teitä, jotka kestävät hyvin raskasta liikennettä ja niiden herkkyys lisääntyvän liikenteen vaikutuksille arvioidaan **vähäiseksi**.

Valtatie 4 on vilkasliikenteinen ja raskaan liikenteen vuorokausiliikennemäärä on valtakunnallista ja alueellisesti keskiarvon luokkaa tai jopa sen yli. Nykyinen raskaan liikenteen osuus reitillä on noin 13 % kokonaisliikennemäärästä. Tie on kunnoltaan ja ominaisuuksiltaan hyvää, noin 9 metriä leveää valtatietasoista tietä. Valtatien herkkyys lisääntyvän liikenteen vaikutuksille arvioidaan **vähäiseksi**. Valtatie 4 kuuluu lähes kokonaisuudessaan suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon (SEKV).

Seututie 885 on vähäisesti liikennöity ja kokonaisliikennemäärältään alueellista keskitasoa alhaisempi. Raskaan liikenteen osuus on nykyisin noin 11 - 14 % kokonaisliikennemäärästä, joka on verrattain korkea. Tie on kunnoltaan ja ominaisuuksiltaan hyvää seututietasoista tietä. Tien varrella on runsaasti asutusta, mikä nostaa tien herkkyyttä liikenteen vaikutuksille. Näistä syistä seututien 885 herkkyys lisääntyvän liikenteen vaikutuksille arvioidaan korkeintaan **kohtalaiseksi**.

Yhdysteillä 8520, 8523 ja 18803 kulkee runsaasti raskasta liikennettä, mutta kokonaisliikennemäärä on vähäinen. Tiet ovat yhdystietä 18803 (sorapintainen) lukuun ottamatta päällystettyjä hyväkuntoisia teitä. Tien 8520 varressa on runsaasti asutusta, mikä lisää tien herkkyyttä liikennevaikutuksille. Myös tien 8523 varressa on jonkin verran vakituista asutusta. Näistä syistä yhdysteiden 8520 ja 8523 herkkyys lisääntyvän liikenteen vaikutuksille arvioidaan **kohtalaiseksi**. Tien 18803 herkkyys arvioidaan **vähäiseksi** vähäisen vuorokausiliikenteen ja asutuksen tai muiden häiriintyvien kohteiden puutteen vuoksi.

Voimalapaikoille pääsy edellyttää sorapintaisten metsäteiden parannusta olemassa olevan tiestön osalta sekä kokonaan uuden huoltotiestön rakentamista. Liikennevaikutusten arvioinnissa ei ole huomioitu tuulivoimapuiston sisäistä tiestöä.

Liikennemäärien muutoksia on arvioitu kuljetusten määrän perusteella. Arviossa on rakentamisajaksi oletettu 2 vuotta, jolle ajoittuu yhteensä noin 620 työpäivää. Kuljetusten arvioitu kokonaismäärä kummassakin vaihtoehdossa (Taulukko 31, Taulukko 32) on jaettu työpäivien määrällä päivittäisten kuljetusmäärien arvioimiseksi. Liikennevaikutusten suuruutta on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamaa kokonaisliikennemäärän kasvua saatavilla olevaan tietoon alueen nykyisistä liikennemääristä. Raskaiden ajoneuvojen määrää on verrattu kokonaisliikennemäärään, koska raskaiden ajoneuvojen osuus vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen. Kun raskaan liikenteen määrä kasvaa yli 20 % on vaikutus suuruudeltaan **suuri kielteinen**, sillä raskaan liikenteen määrän lisäyksellä on selvä vaikutus liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 voidaan rakentamisen aikaisen liikennemäärän muutosta pitää **suurena kielteisenä** teillä 855, 8523 ja 18803. Lisäksi hankevaihtoehdossa VE1 muutoksen suuruus tiellä 8520 on **keskisuuri kielteinen**. Valtatiellä 4 kummassakin vaihtoehdossa voidaan muutoksen suuruutta pitää **pienenä kielteisenä**, sillä muutos on keskimäärin alle 10 %.

Taulukko 31. Liikennemäärien odotettu kasvu rakentamisvaiheessa vaihtoehdossa VE1. Laskennassa on huomioitu, että voimalakohtaisista (yht. 68 kpl) kuljetuksista kaikki kulkevat Vt4 kautta, noin 9 % Kuivajoentien (8520) kautta, 64 % Oijärventien ja Vaarainhalmeentien (855, 8523, 18803) kautta ja noin 26 % Vaaraojantien (855) kautta.

	Vt4	8520	855 Oijärventie	8523	855 Vaaraojantie	18803
KVL Nykytila	7 588 - 10 163	370 - 1 280	416 - 651	116 - 244	115	44
KVL VE1	7 698 - 10 273	380 - 1 290	488 - 723	188 - 316	144	116
Odotettu kasvu	**+1,1 - 1,5 %**	**+ 0,8 - 2,6 %**	**+ 11 - 17,2 %**	**+ 29,3 - 61,6 %**	**+ 25,4 %**	**+ 162,5 %**
KVLRAS Nykytila	1 011 - 1 416	39 - 84	52 - 96	7 - 24	13	11
KVLRAS VE1	1 122 - 1 527	49 - 94	124 - 168	79 - 96	42	83
Odotettu kasvu	**+ 7,8 - 10,9 %**	**+ 11,6 – 25 %**	**+ 74,5 - 137,5 %**	**+ 297,9 - 1 021,4 %**	**+ 225 %**	**+ 650 %**

Taulukko 32. Liikennemäärien odotettu kasvu rakentamisvaiheessa vaihtoehdossa VE2. Laskennassa on huomioitu, että voimalakohtaisista (yht. 48 kpl) kuljetuksista kaikki kulkevat Vt4 kautta, noin 63 % Oijärventien ja Vaarainhalmeentien (855, 8523, 18803) kautta ja noin 37 % Vaaraojantien (855) kautta.

	Vt4	8520	855 Oijärventie	8523	855 Vaaraojantie	18803
KVL Nykytila	7 588 - 10 163	370 - 1 280	416 - 651	116 - 244	115	44
KVL VE2	7 664 -10 239	370 -1 280	464 - 699	164 - 292	144	92
Odotettu kasvu	**+ 0,8 - 1,0 %**	**0 %**	**+ 7,3 - 11,5 %**	**+ 19,6 - 41,2 %**	**+ 24,9 %**	**+ 108,6 %**
KVLRAS Nykytila	1 011 - 1 416	39 - 84	52 - 96	7 - 24	13	11
KVLRAS VE2	1 087 -1 492	39 - 84	100 - 144	55 - 72	42	59
Odotettu kasvu	**+ 5,4 - 7,6 %**	**0 %**	**+ 49,8 - 91,9 %**	**+ 199,2 – 682,9 %**	**+ 220,6 %**	**+ 434,6 %**

Hankkeen rakentamisvaiheessa aiheutuu suuri määrä raskasta liikennettä, joka on erityisesti hankkeen lähialueen teille merkittävämpää, sillä ne ovat herkempiä lisääntyvän liikenteen vaikutuksille. Suuri raskaan liikenteen määrä on myös uhka liikenneturvallisuudelle, etenkin koetulle turvallisuuden tunteelle.

Lähellä satamaa (Kemi) tapahtuva hankkeeseen liittyvä liikenne, eli lähinnä erikoiskuljetukset, heikentävät ajoittain liikenteen sujuvuutta. Hankkeen aiheuttama liikenteen lisäys, eli erikoiskuljetusten määrä on näillä teillä (valtatie 4) suhteellisen vähäistä. Muutoksen pieni kielteinen suuruus ja valtatien vähäinen herkkyys johtava merkittävyydeltään **vähäiseen kielteiseen** vaikutukseen.

Merkittävimmät liikennevaikutukset hankkeesta aiheutuvat lähellä hankealuetta, jossa tapahtuu esimerkiksi murskeen ja betonin ajoa ja lisäksi erikoiskuljetukset kuormittavat liikenteen sujuvuutta alemman tieluokan teillä. Näitä teitä ovat erityisesti seututie 885 ja yhdystiet 8520, 8523 ja 18803. Vaikutuksia tielle 8520 aiheutuu vain hankevaihtoehdossa VE1, jossa noin 9 % kuljetuksista kulkee tien kautta. Vaihtoehdossa VE1 em. yhdystielle 8520 kohdistuvat vaikutukset ovat keskimäärin **kohtalaisia kielteisiä**, johtuen keskisuuresta kielteisestä muutoksesta, sekä kohtalaisesta herkkyydestä. Hankevaihtoehdossa VE2 tielle ei kohdistu lainkaan vaikutuksia.

Seututielle 855 ja yhdystielle 8523 kohdistuu hankkeen rakentamisaikana suuria kielteisiä vaikutuksia kielteisestä suuresta muutoksesta ja kohtalaisesta herkkyydestä johtuen. Huomioiden kuitenkin teiden hyvä kunto, rakentamisvaiheen suhteessa lyhyt kesto ja mm. nopeusrajoitukset asutuksen kohdalla ja risteysalueilla, arvioidaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys **kohtalaiseksi kielteiseksi** näille teille.

Yhdystiellä 18803 vaikutusten merkittävyys olisi niin ikään kohtalainen kielteinen. Hankkeen rakentamisvaiheen myötä tiellä tapahtuva raskaan liikenteen määrän lisäys on erityisesti nykytilanteeseen nähden huomattavaa. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti hankkeen liikennevaikutusten merkittävyys tielle arvioidaan **suureksi kielteiseksi**. Mikäli kuitenkin teiden kantavuus ja kunto todennetaan ja tarvittaessa parannetaan sekä lisäksi teiden liikenneturvallisuuteen panostetaan riittävällä tavalla hankkeen rakentamisvaiheessa, voidaan vaikutuksen merkittävyyttä pitää em. kohtalaisena kielteisenä.

Yleensä ottaen liikennemäärien lisääntyminen heikentää liikenneturvallisuutta ja lisää onnettomuusriskiä. Asiantuntija-arvion mukaan hankkeen lähialueen teillä 855, 8520, 8523 ja 18803 hankkeen raskaan liikenteen lisäys rakentamisvaiheessa ei tulisi kuitenkaan merkittävästi heikentämään liikenneturvallisuutta tai lisäämään liikenneonnettomuusriskiä. Koettu turvallisuuden tunne saattaa kuitenkin heikentyä tien käyttäjien ja tienvarren asukkaiden keskuudessa. Hankkeen raskaan liikenteen lisäys ja myös erikoiskuljetukset tulevat kuitenkin jossain määrin vaikuttamaan erityisesti em. mainittujen teiden liikenteen sujuvuuteen 2 vuotta kestävän rakentamisvaiheen aikana. Näin on erityisesti vilkkaammin liikennöidyillä tieosuuksilla.

Toimintavaiheen liikennevaikutuksia, eli käytännössä vähäisen henkilöliikenteen vaikutusta pidetään korkeintaan **vähäisenä kielteisenä**.

Tuulivoimalaitosten osat joudutaan tuomaan hankealueelle erikoiskuljetuksina. Erikoispitkät ja raskaat kuljetukset vaativat erikoiskuljetusluvan ELY-keskukselta. Erikoiskuljetukset aiheuttavat kulkiessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen haitan liikenteelle. Pitkien kuljetusten takia voidaan joutua esimerkiksi liittymien liikennettä rajoittamaan kuljetuksen kääntyessä liittymässä tai liikennemerkkejä, liikennevaloja tai portaaleja poistamaan väliaikaisesti. Pitkien 100 metrin lapojen kuljettamisessa haasteellisinta on teiden liittymät, joissa pitkä kuljetus leikkaa sisäkaarteen puolelle. Teiden liittymissä jouduttaneen poistamaan puustoa kolmiomaiselta alueelta, jonka sivun pituus on suuruusluokkaa 70 metriä. Alueilla on myös valaisin-, sähkö- ja puhelinpylväitä sekä liikennemerkkejä. Kuljetusesteistä raivattavan alueen laajuuteen vaikuttaa, kuljetetaanko roottorin lavat kokonaisina vai kahdessa osassa ja millaista kuljetuskalustoa käytetään. Nykyaikaisilla kuljetusalustoilla voidaan esim. lavan kärkeä ja koko kuljetettavaa lapaa nostaa tarvittaessa ylöspäin ja liikuttaa takaosaa erikseen sivusuunnassa ja kiertää näin mahdollisia kuljetusesteitä sekä välttää puuston ja muiden kiinteiden esineiden poistamistarvetta. Alueet ovat yksityisomistuksessa ja ainakin maanteiden 855/8523 ja 8523/18803 liittymissä lähellä pihapiirejä. Yleisesti ottaen voidaan sanoa, että erikoiskuljetukset eivät kuitenkaan ole liikenneturvallisuuden kannalta suuri riski, sillä ne ovat hyvin säädeltyjä ja valvottuja. Erikoiskuljetukset heikentävät liikenteen sujuvuutta usein siellä, missä liikennemäärät ovat suurimpia eli tässä tapauksessa esimerkiksi valtatiellä 4.

Rautatien ylitykset voidaan tässä hankkeessa toteuttaa Oijärventien rautatiesillan kautta. Mikäli erikoiskuljetus valtatieltä 4 tulee erityisestä syytää tehdä hankealueelle tasoristeyksen kautta, tulee tasoristeyksen ylittämiseksi soveltaa ratatyömenettelyä, jos kuljetuksen korkein kohta on yli 4,5 metriä kiskon pinnasta. Ainakin voimaloiden runkojen kuljetukset ovat korkeampia, joten ajojohtimia on nostettava. Ratatyö on tehtävä Radanpidon turvallisuusohjeissa (TURO) mainitulla tavalla. Muutoinkin, kun kuljetus on pitkä, tulee kuljetuksista sopia rautatieliikenteen viranomaisen kanssa, sillä todennäköisesti rataliikenne on keskeytettävä tasoristeyksen ylittämisen ajaksi.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa lisääntyvä liikenne hankealueen teillä lisää jonkin verran myös tienvarren melu- ja pölyhaittoja. Liikenne alueen teillä ei kuitenkaan lisääntyisi suhteessa niin paljoa, että liikennemelu kantautuisi nykyistä selvästi kauemmas. Lisäksi kyseessä ei ole ns. jatkuva liikennemelu, kuten vaikkapa kaupungeissa, ja hankealueen teillä on myös ns. autottomia hetkiä. Tienvarsien asukkaat voivat kuitenkin kokea ympäristönsä meluisammaksi. Lisääntyvästä liikenteestä aiheutuvat pölyhaitat tienvarren asukkaille eivät ole todennäköisesti merkittäviä, sillä suurin osa esitetyn kuljetusreitin teistä on päällystettyjä. Ainoastaan yhdystie 18803 on sorapäällysteinen, missä lievää pölyämisen lisääntymistä voi esiintyä.

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa tehtävillä teiden parannustöillä on pitkäaikaisia myönteisiä vaikutuksia alueen tiestön kuntoon ja liikennöitävyyteen.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisen liikenteen aiheuttamia haittoja voidaan vähentää ajoittamalla liikenne sellaisiin aikoihin, jolloin siitä aiheutuu vähemmän haittaa. Asukkaita haittaava raskas liikenne pyritään hoitamaan klo 7 - 21, kun taas muuta liikennettä haittaavat erikoiskuljetukset pyritään hoitamaan aikoihin, jolloin muun liikenteen eteneminen ei häiriinny merkittävästi. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi siten, että vältetään kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä kulkua ruuhka-aikana. Myös tiedottamisella ja rakentamisen aikaisista kuljetuksista varoittavilla liikennemerkeillä voidaan osaltaan parantaa liikenneturvallisuutta.

Arviointi sisältää oletuksia, jotka vaikuttavat arvioinnin lopputulokseen. Oletetut hankkeen rakentamisvaiheen liikennemäärät perustuvat arvioihin tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden määrästä, niihin tarvittavista betonista ja teräksestä sekä perustusten, nostoalustojen pinta-aloista ja alueelle rakennettavan tieverkon pituudesta. Todelliset liikennemäärät rakentamisen aikana saattavat vaihdella arvioidusta, mutta niitä voidaan pitää suuntaa antavina. Arviointi on kuitenkin tehty tarkemmin hankealueen läheisille teille, joille on oletettu hankkeen merkittävimpien liikennevaikutusten kohdistuvan. Tässä suunnitteluvaiheessa ei vielä tiedetä, mistä rakentamisessa tarvittavat muut materiaalit kuten betoni, sora ja hiekka tuodaan, mikä osaltaan aiheuttaa epävarmuutta arviointiin.

15. MUUT VAIKUTUKSET

15.1 Turvallisuus

15.1.1 Irtoavat kappaleet

Tuulivoimapuiston toimiessa on olemassa riski, että voimala rikkoutuu, jolloin siitä voi irrota osia. Kokemusten mukaan rikkoutumisen vaara on kuitenkin hyvin epätodennäköinen. VTT:n tilastojen mukaan tuulivoimaloihin liittyviä turvallisuuspoikkeamia on Suomessa ollut vuosina 1996 - 2011 kuusi kappaletta (Turkia & Antikainen 2012).

Kokonaisuudessaan tuulivoimalaitoksen rikkoontumisesta aiheutuvaa turvallisuusriskiä voidaan pitää erittäin pienenä, eikä Yli-Olhavan tuulipuistohanke estä alueen käyttöä esimerkiksi virkistyskäyttötarkoituksiin, kuten marjastukseen. Hankealueen lähiasutukselle tuulivoimalat eivät aiheuta turvallisuusriskiä.

15.1.2 Jäätyminen ja jään irtoaminen

Tuulivoimalan lapoihin mahdollisesti kertyvä jää saattaa muodostaa irrotessaan vaaran lähialueella liikkuville. Jäänheittoalue voi ulottua olosuhteista riippuen noin 80 – 200 metriä voimalan ympärille. Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen voi aiheuttaa vaaraa lähinnä sisämaan tykkylumialueilla. Riski vahinkojen aiheutumiseen on tällöinkin äärimmäisen pieni. Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa jääntunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai lapoihin muodostuneen jään. Voimalat pysähtyvät automaattisesti, jos lapoihin kertyy jäätä, ja käynnistyvät automaattisesti tai manuaalisesti tämän jälkeen. Pysähtyessä voimalan lavat palautuvat normaaliasentoon, jolloin myös jää tavallisesti irtoaa ja tippuu voimalan juurelle. Pysäytys toistetaan tarvittaessa, jotta jää saadaan irtoamaan. Lisäksi jään muodostuminen on estettävissä teknisin keinoin, kuten siipilämmityksellä (Haapanen 2014). Mikäli voimalat rakennetaan haruksellisina, lisää haruksiin mahdollisesti kertyvä jää jäänputoamisriskiä harusten alla.

Suomessa on pitkät kokemukset tuulivoimasta, joissa tuulivoimalat sijaitsevat rannikolla tai rannikon läheisyydessä. Vaikka näissä osittain jo yli 10 vuotta vanhoissa tuulivoimaloissa siipien jäätymistä ei ole teknisesti estetty, jään ei tiedetä aiheuttaneen vahinkoja henkilöille tai omaisuudelle. Jäämuodostelmat lavoissa heikentävät aerodynamiikkaa, jolloin voimala pysähtyy nopeasti eikä käynnisty ennen kuin jäät ovat irronneet, mikä yleensä tapahtuu lämpötilan muuttuessa pari astetta. Suomalaisten kokemusten mukaan enimmät jäät putoavat suoraan voimalan juurelle seisoessa tai lähes heti käyntiin lähdön jälkeen. Käyttökokemuksien mukaan jäätymistä esiintyy erittäin harvoin ja kun sitä esiintyy, jää on enimmäkseen ohuena kerroksena lapojen yläreunassa. Yhtään valitusta lentävien jäiden aiheuttamista vahingoista ei ole tehty, vaikka monien voimaloiden välittömässä läheisyydessä on paljon liikennettä. (Haapanen 2014)

Tutkimuslaitokset kuten VTT, DNV, GL, DEWI ja Risö ovat arvioineet WECO-projektissa Monte-Carlo simulaation avulla, että todennäköisyys jään osumiselle henkilöön on 10 - 6 osumaa vuodessa neliökilometriä kohden. Jos siis 15 000 ihmistä ohittaa voimalat vuodessa, niin onnettomuus sattuu kerran 300 vuodessa. Jäätävien kelien esiintymisen todennäköisyys on alhainen, eivätkä kaikki jäätävät säät johda jään muodostukseen. Lavoista irtoavat jääkappaleet ovat yleensä pieniä, muutamista kymmenistä grammoista puoleen kiloon. Suurin riski on suoraan voimalan alapuolella voimalaa käynnistettäessä, jolloin siivistä ja rakenteista voi irrota niihin pysähdyksen aikana muodostunutta jäätä. (Haapanen 2014)

Moottorikelkkauran välittömään läheisyyteen keskimmäiselle osa-alueelle on hankevaihtoehdossa VE 1 sijoitettu voimala 9 noin 150 metrin etäisyydelle ja voimala 13 noin 80 metrin etäisyydelle. Molemmissa hankevaihtoehdoissa itäisen osa-alueen moottorikelkkauran läheisyyteen on sijoitettu voimala 30 noin 110 metrin etäisyydelle ja voimala 51 noin 100 metrin etäisyydelle. Tuulivoimaloille ei ole annettu ohjeistusta minimietäisyyksistä moottorikelkkareitteihin. Voimaloista mahdollisesti irtoavan jään aiheuttamat turvallisuusriskit moottorikelkkareitin käytölle arvioidaan pieniksi. Kelkkareittien linjauksien siirtämistä on tarpeen kuitenkin harkita näillä kohdin jäänputoamisriskin välttämiseksi.

Kokonaisuudessaan tuulivoimalaitoksista irtoavan jään aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni, eikä se esimerkiksi estä hankealueen virkistyskäyttöä. Lisäksi riskin mahdollisuutta pienentää se, että suunnittelualueen käyttö talviaikana on hyvin vähäistä lukuun ottamatta moottorikelkkailua ja poronhoitoa. Tuulivoimalan välitön lähialue voidaan kuitenkin varustaa putoavasta jäästä varoittavilla kylteillä. Hankealueen lähiasutukselle irtoavasta jäästä ei koidu riskiä.

15.1.3 Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakennuslupavaiheessa normaalimenettelyn mukaisesti. Tuulivoimalapalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Voimalapalot voivat kuivissa olosuhteissa levitä maastopaloksi. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa palo- ja henkilöturvallisuuden osalta kaavalausunnoissa yli 1 MW tuulivoimaloilla 600 metrin turvaetäisyyttä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin ja varastoihin, ellei tuulivoimalalle laadittu vaaranarviointi edellytä tätä pienempää tai suurempaa etäisyyttä. Voimalaitospalo on kohtalaisen helposti havaittavissa korkean sijainnin takia verrattaessa esimerkiksi maastopaloon. Tuulivoimalan korkeuden vuoksi konehuonepaloa voi olla kuitenkin hankala sammuttaa pelastustoimen toimenpitein. Tuulivoimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein.

Turvetuotannon paloturvallisuus on huomioitu voimalasijoittelussa. Mikäli tuulivoimala sijoitetaan suositeltavaa turvaetäisyyttä lähemmäksi turvetuotantoaluetta, väliin voidaan rakentaa tulta hidastavia rakenteita. Myös luontaiset esteet kuten tie, hakattu kivennäismaa-alue tai kallioalue toimivat tulta hidastavina elementteinä. Myös sorapintaiset tuulivoimaloiden välittömät ympäristöt toimivat paloa hidastavana rakenteena.

Mahdollisia onnettomuustilanteita varten hankealueelle varmistetaan pelastustoimelle ympärivuotinen kulkukelpoisuus. Hankkeen tuulivoimaloiden turvallisuusratkaisuista tullaan rakennuslupavaiheessa tekemään erillinen palotekninen suunnitelma.

15.2 Puolustusvoimien toiminta

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon myös maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille. Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Tuulivoimarakentamisella voi olla Puolustusvoimien kannalta merkittäviä ja laaja-alaisia vaikutuksia, jotka tulee selvittää ja ottaa huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tyypillisimmät vaikutukset kohdistuvat puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn (ilma- ja merivalvontatutkiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampuma-alueilla.

Puolustusvoimat on antanut lausuntonsa Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä 1.6.2018 (PEOPOS ak AO10232). Lausunnon mukaan Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Yli-Olhavan alueelle. Lausunto on annettu yhteensä 61:lle 300 metriä korkealle tuulivoimalalle. Lausunnon antamisen jälkeen hankesuunnitelma on muuttunut voimalamäärän ja voimalasijaintien osalta, mutta hankealueiden laajuus ei ole kasvanut. Puolustusvoimilta pyydetään lausunto päivitetystä suunnitelmasta.

15.3 Säätutkat

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. 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. Lisäksi alle 20 km etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset (Ympäristöministeriö 2016).

Lähin Ilmatieteen laitoksen käytössä oleva säätutka on Utajärvellä noin 90 kilometriä itäisestä osa-alueesta kaakkoon. Suunnittelualue on huomattavasti kauempana säätutkasta kuin edellä mainittu

20 kilometrin selvitysraja, eikä tuulivoimapuiston mahdollisia vaikutuksia säätutkatoimintaan ole tarpeen selvittää tarkemmin.

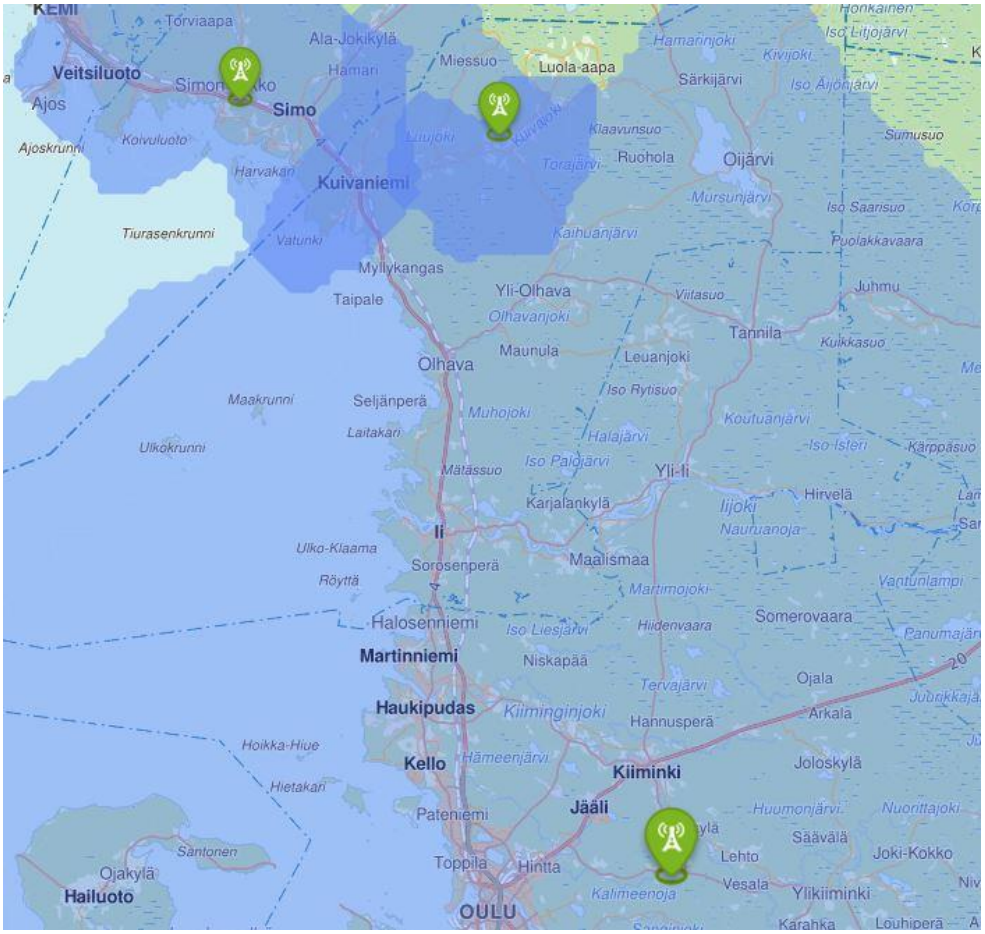
15.4 Viestintäyhteydet

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Suomessa radiolinkkiluvat myöntää viestintävirasto Ficora, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää tai vähentää ongelmia.

Tuulivoimapuiston on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetinasemaan ja tv-vastaanottimiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Tuulipuistoaluetta lähimmät lähetysasemat sijaitsevat Oulussa noin 55 kilometriä tuulipuistoalueesta etelään ja Tervolassa noin 65 kilometriä tuulipuistoalueesta luoteeseen. Lähin täytelähetinasema sijaitsee Iin Raiskiossa noin 2,5 kilometriä suunnittelualueesta pohjoiseen. Lähimmät asemat on esitetty kuvassa 75 (Kuva 75).

Tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista tv-signaaliin pyydetään lausunto Digita Oy:ltä, joka vastaa valtakunnallisista lähetys- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisio asemista. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää tai vähentää ongelmia.

Suunnittelualuetta lähimpänä olevia radiolähetysasemia ovat Oulun ja Tervolan radio- ja tv-asemien lisäksi Tornion Laivakankaan täytelähetinasema noin 50 kilometriä suunnittelualueesta luoteeseen. Hankkeesta ei arvioida olevan vaikutuksia radiojärjestelmiin.



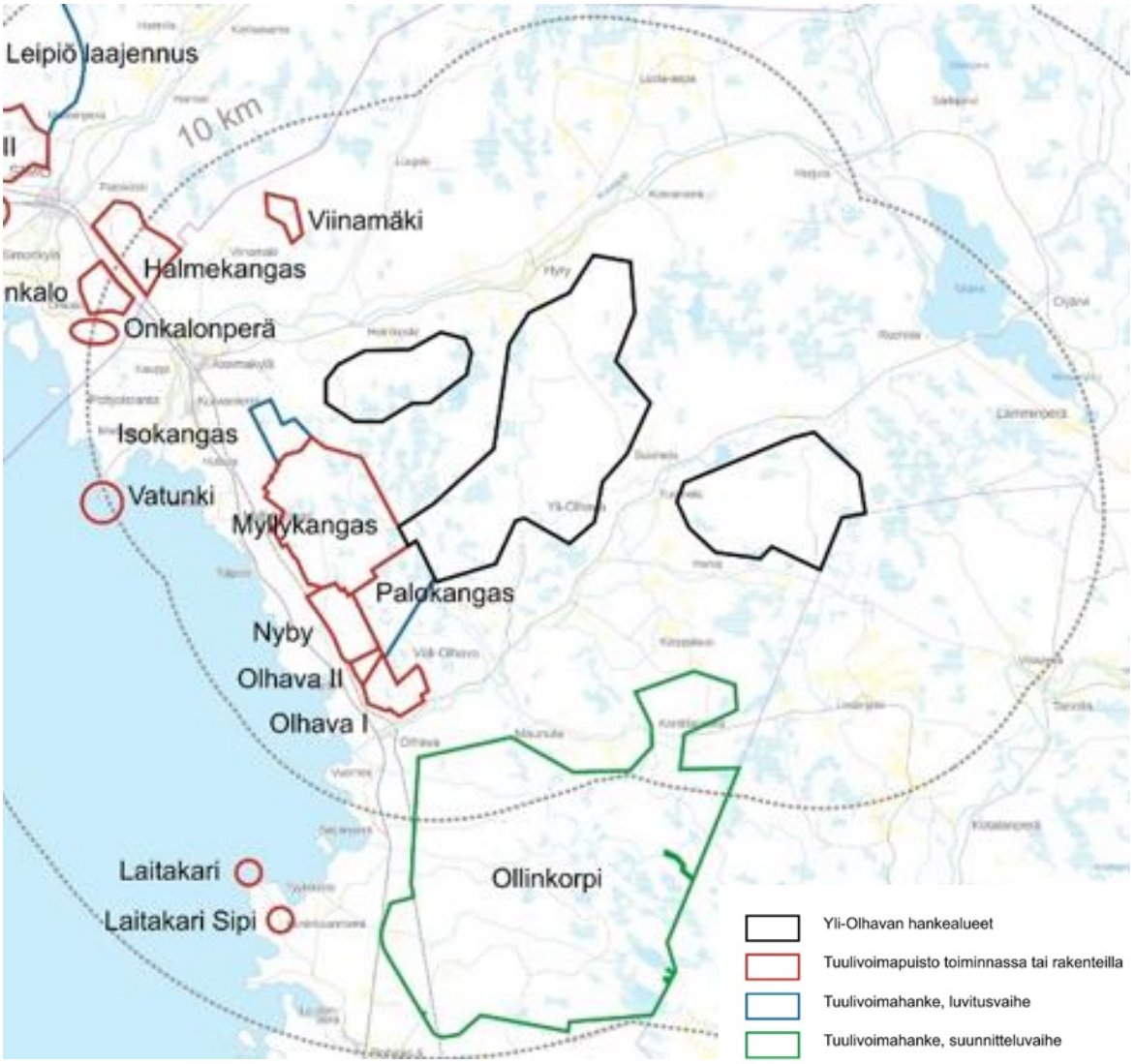
Kuva 75. Suunnittelualuetta lähimmät tv-lähetysasemat sekä niiden näkyvyysalueet (Digita Oy 2020).

16. YHTEISVAIKUTUKSET

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun Valtioneuvoston asetuksen (277/2017) mukaan hankkeen todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvioinnissa on käsiteltävä myös yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksyttyjen hankkeiden kanssa. Vaikutuksia arvioidaan huomioiden lähialueen nykyiset toiminnassa olevat tuulivoimapuistot sekä hyväksytyt tuulivoimahankkeet siinä laajuudessa, kun niillä arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia Yli-Olhavan hankkeen kanssa. Näiden lisäksi maisemaan liittyviä yhteisvaikutuksia on tarkasteltu myös vasta suunnitteilla olevan Iin Ollinkorven tuulivoimahankkeen kanssa. Arvioinnissa on hyödynnetty lähiympäristön tuulivoimahankkeiden yhteydessä laadittuja selvityksiä ja arviointeja sekä myös Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavojen yhteydessä laadittuja yhteisvaikutusselvityksiä.

Yli-Olhavan tuulivoimapuisto asettuu useiden tuulivoimahankkeiden muodostaman kokonaisuuden osaksi. Hankkeen länsipuolelle sijoittuu jo rakennettuja tai luvitusvaiheessa olevia tuulivoimapuistoja, joiden yhteenlaskettu voimalamäärä on 58. Nämä tuulivoimalat on huomattu yhteisvaikutusten osalta melu- ja välkemallinnuksissa. Maisemavaikutusten arvioinnissa on huomioitu noin 10 kilometrin säteellä kaikki toiminnassa olevat, luvitetut sekä suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot (*Taulukko 33*).



Kuva 76. Muut tuulivoimahankkeet 10 kilometrin etäisyydellä Yli-Olhavan tuulivoimapuistosta.

Taulukko 33. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidut tuulivoimapuistot.

Tuulivoimapuisto	Voimalamäärä	Etäisyys lähimpään Yli-Olhavan voimalaan (km)	Arvioinnissa käytetty aineisto
Isokangas	5	3	Lainvoimainen osayleiskaava
Myllykangas	22	3	Rakennuslupatiedot
Palokangas	12	2,6	Lainvoimainen osayleiskaava
Nyby	8	5,3	Palokankaan osayleiskaavan mallinnukset
Olhava I	8	5,8	Palokankaan osayleiskaavan mallinnukset
Olhava II	3	5,8	Palokankaan osayleiskaavan mallinnukset
Viinamäki	5	7	Suunnittelutarveratkaisut / Karpalo
Ollinkorpi	63	8,7	Ollinkorven OAS+YVA-ohjelma
Halmekangas	11	9,6	Hankevastaavan internet-sivut
Onkalonperä	3	10,6	Hankevastaavan internet-sivut
Onkalo	3	10,7	Simon tuulivoimapuistot YVA

16.1 Poronhoito

Vaikutuksista porotalouteen on laadittu erillinen selvitys, joka on ***liitteenä 2***.

Oijärven paliskunnan länsiosaan sijoittuu olemassa oleva Myllykankaan tuulipuisto, jossa on 22 voimalaa sekä yksi voimala olemassa olevasta Nybyn tuulipuistosta. Lisäksi Myllykankaan pohjoispuolelle on suunniteltu viiden voimalan Isokankaan tuulipuisto, joka on jo luvitusvaiheessa. Hankealueiden läheisyyteen sijoittuu myös turvetuotantoalueita. Yhdessä Yli-Olhavan suunnitellun tuulipuistoalueen kanssa em. tuulipuistot muodostavat noin 90 km^2 suuruisen alueen, joka on noin 7 % koko Oijärven paliskunnan alueesta. Erityisesti yhteisvaikutus porotalouteen painottuu läntiselle laidunalueelle, missä on jo aiheutunut ja aiheutuisi hankevaihtoehdossa VE1 lisää laidunalueiden vähenemisiä ja muutoksia. Lisäksi ko. laidunalueella häiriö tulisi lisääntymään ja alue pirstoutumaan, mikä voi aiheuttaa muutoksia porojen käyttämissä laidunalueissa ja siirtää laidunnuspainetta toisaalle. Näillä perustein yhteisvaikutus porotalouteen arvioidaan hankevaihtoehdossa VE1 **kohtalaiseksi** ja hankevaihtoehdossa VE2 **vähäiseksi**.

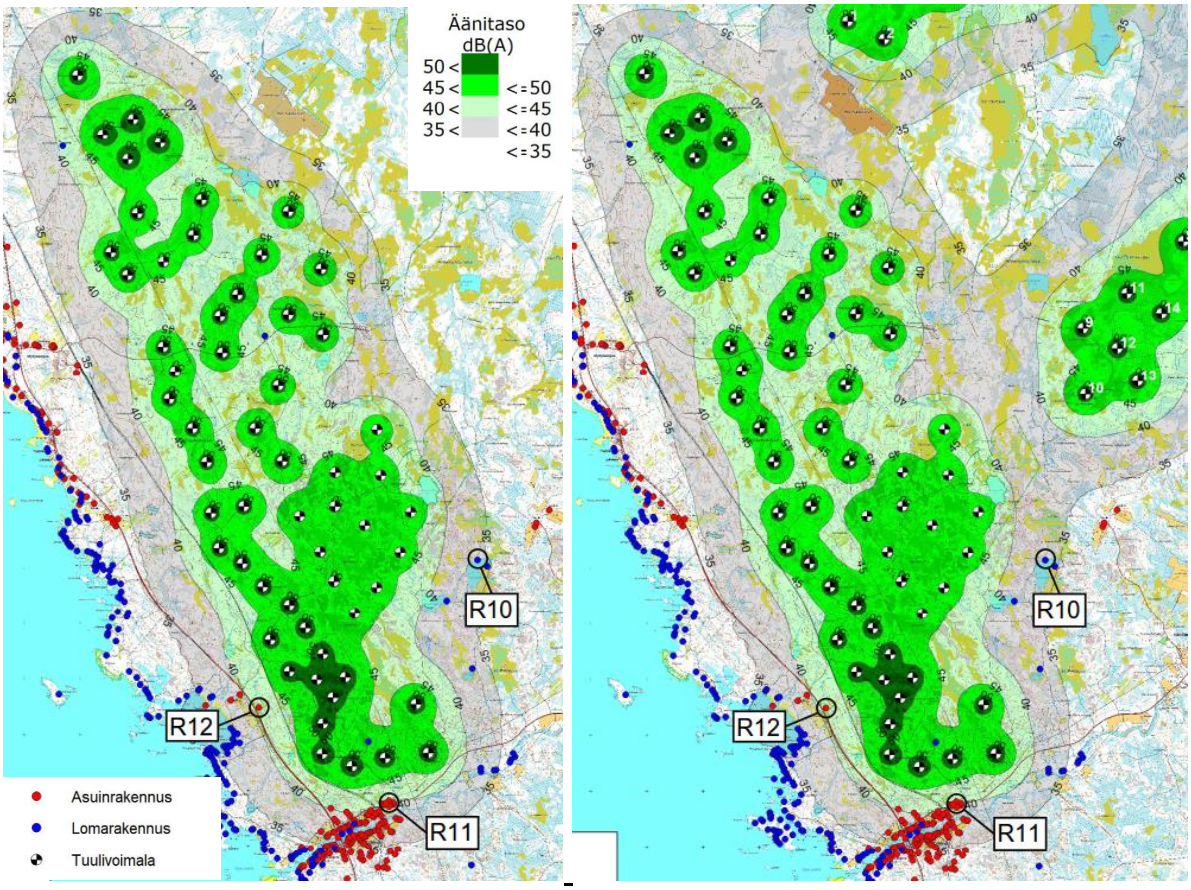
16.2 Melu

Yhteismelumallinnuksen mukaan hanke ei aiheuta 40 dB ohjearvon ylittäviä yhteisvaikutuksia muiden lähiympäristön olemassa olevien tai lainvoimaisten tuulivoimahankkeiden kanssa. Suunnitteilla oleva Ollinkorven tuulivoimapuisto on niin kaukana, ettei melun yhteisvaikutuksia sen kanssa ole.

Taulukossa 33 on esitetty mallinnetut melutasot olemassa olevia voimaloita lähimpänä olevissa reseptoripisteissä 10-12 (Taulukko 34). Reseptoripisteessä 10 Yli-Olhavan tuulivoimaloiden äänivaikutus kasvattaa muista tuulivoimapuistoista aiheutuvaa melutasoa vähäisesti melutason jäädessä kuitenkin selvästi alle 40 dB. Olhavan kohdalla sijaitseviin reseptoripisteisiin 11 ja 12 Yli-Olhavan hankkeella ei enää suuren etäisyyden takia ole vaikutusta vaan melu aiheutuu kokonaan muista tuulivoimapuistoista. Tulosten perusteella yhteismeluvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimapuistojen kanssa ovat **vähäiset**.

Taulukko 34. Yli-Ohavan hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 keskiäänitasot reseptoripisteissä erikseen, yhteismallinnuksena alueen muiden tuulivoimapuistojen kanssa ja vain alueen muiden voimaloiden osalta.

Reseptoripiste	VE1 LAeq / dB	VE2 LAeq / dB	Muut LAeq / dB	VE1 yhteismelu LAeq / dB	VE2 yhteismelu LAeq / dB
10	27,0	17,7	35,9	36,4	36,0
11	14,1	< 10	41,0	41,0	41,0
12	14,8	< 10	41,1	41,1	41,1



Kuva 77. Ote yhteismelumallinnuskartasta. Vasemmalla rakennettujen ja hyväksyttyjen kaavojen yhteismelumallinnus. Oikealla näiden ja Yli-Olhavan hankevaihtoehdon VE1 yhteismelumallinnus. Kuvaan on merkitty reseptoripisteiden 10, 11 ja 12 sijainnit.

Pienitaajuinen melu

Sekä hankevaihtoehdossa VE1 ja että hankevaihtoehdossa VE2 lasketut ulkomelutasot yhteismelun osalta ylittävät sisämelun toimenpiderajan enimmillään 11 dB. Kun huomioidaan rakennusten ääneneristävyysarvot DSO 1284 menetelmässä mainittujen arvojen mukaisesti, jäävät sisämelutasot alle toimenpiderajojen. Tulosten perusteella voidaan arvioida, että normaali rakentamistapa riittää vaimentamaan pienitaajuisen melun tasot asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittujen tarkasikohtaisten toimenpiderajojen alle molemmissa hankevaihtoehdoissa. Pienitaajuisen melun yhteisvaikutukset voidaan todeta **vähäisiksi**.

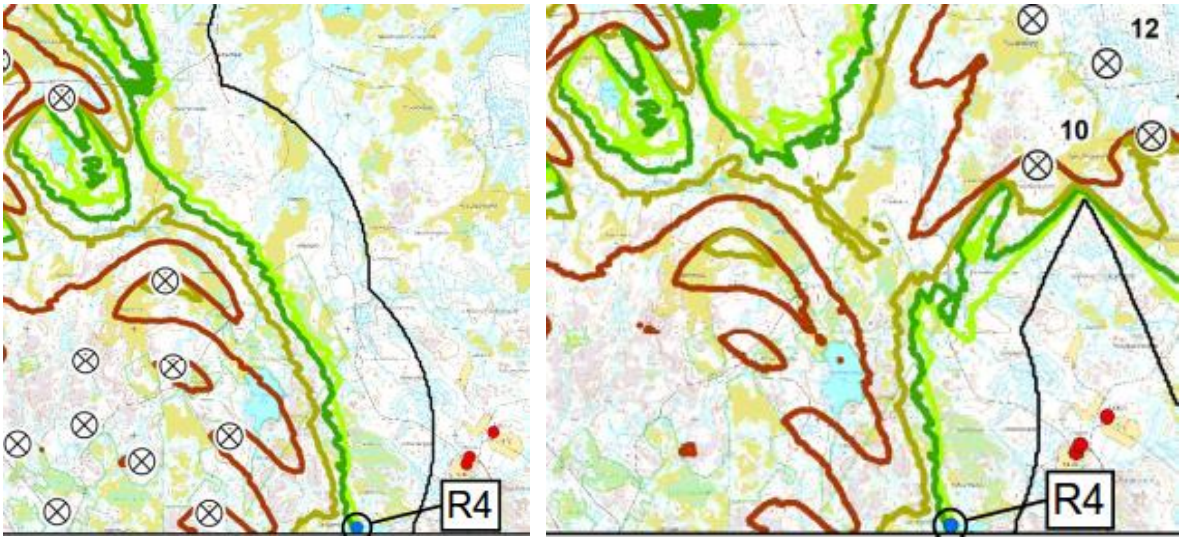
16.3 Välke

Välkkeen yhteismallinnuksen mukaan Yli-Olhavan tuulivoimahankkeella ei ole välkkeen osalta yhteisvaikutuksia muiden lähiympäristön olemassa olevien tai lainvoimaisten tuulivoimahankkeiden kanssa (Taulukko 35). Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen välkevaikutukset kohdistuvat sellaisiin asuin- ja lomarakennuksiin, joihin ei aiheudu välkettä alueen nykyisistä tuulivoimalaitoksista. Vastaavasti Yli-Olhavan tuulivoimalaitokset eivät lisää välkettä sellaisten asuin- ja lomarakennusten kohdalla, joihin alueen nykyiset voimalat aiheuttavat välkettä (reseptoripiste 4).

Taulukko 35. Reseptoripistelaskentojen tulokset

Reseptori	VE1	VE2	VE1 yhteis	VE2 yhteis
	Real Case, h/a*	Real Case, h/a*	Real Case, h/a*	Real Case, h/a*
1	14:15	14:15	14:15	14:15
2	5:50	5:50	5:50	5:50
3	10:40	0:00	10:40	0:00
4	0:00	0:00	8:39	8:39

* tuntia vuodessa



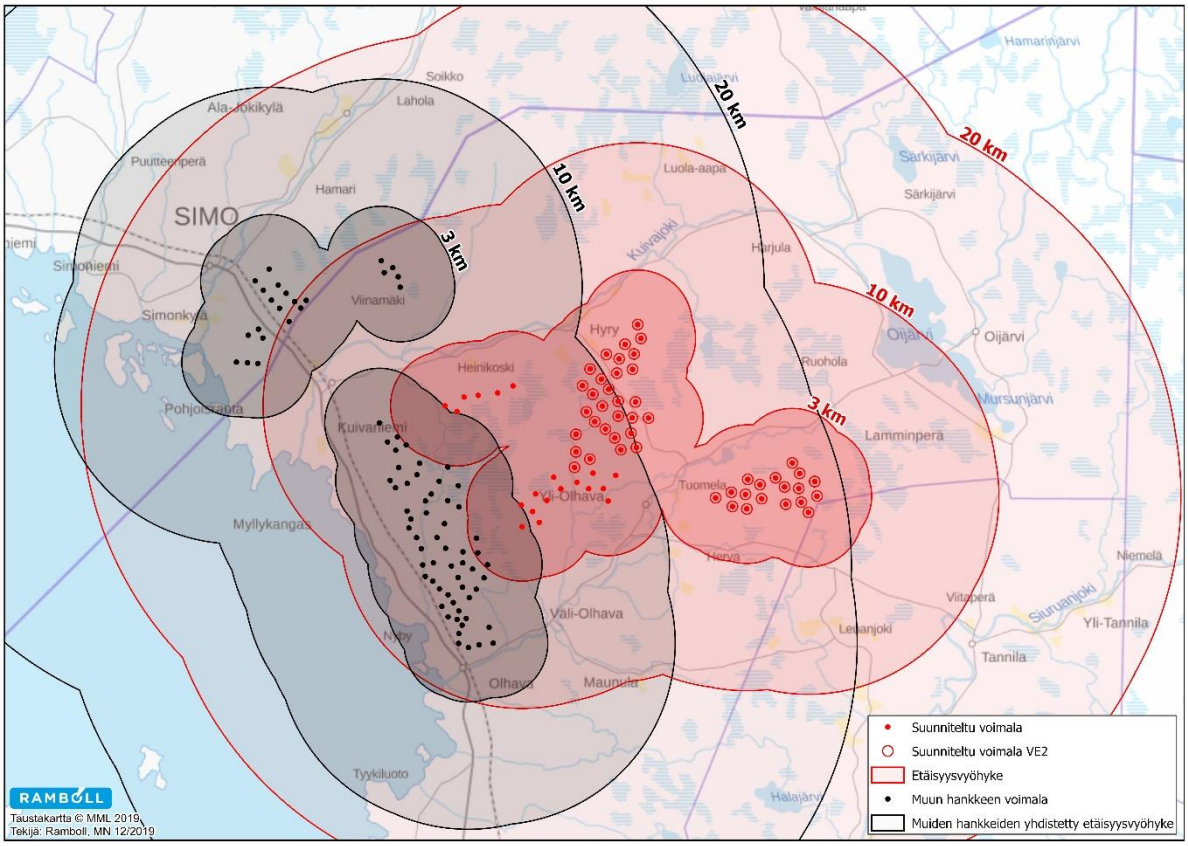
Kuva 78. Ote yhteisvälkemallinnuskartasta. Vasemmalla rakennettujen ja hyväksyttyjen kaavojen yhteismelumallinnus. Oikealla näiden ja Yli-Olhavan hankevaihtoehdon VE1 yhteismelumallinnus. Kuvaan on merkitty reseptoripisteen 4 sijainti.

16.4 Maisema

Yhteisvaikutusten arvioinnin tueksi on tehty etäisyyskartta, jossa on esitetty kolmen, kymmenen ja kahdenkymmenen kilometrin etäisyysvyöhykkeet Yli-Olhavan sekä nykyisten ja hyväksyttyjen tuulivoimapuistojen voimaloista (Kuva 79). Voimaloiden näkymisen yhteisvaikutusten selvittämiseksi ja arvioimiseksi on laadittu seuraavat yhteisnäkyvyysmallinnukset, jotka on esitetty ***liitteessä 12***:

- *Nykytilanteen mallinnus*, jossa on mallinnettu jo rakennettujen ja lainvoimaisten kaavojen mukaiset voimalat kuvaamaan alueita, joille voimaloita jo näkyy tai tulee näkymään lainvoimaisten kaavojen toteutuessa. Mallinnuskartalla kuvataan sävyasteikolla, kuinka suuri osa mallinnuksen voimaloista näkyy mihinkin.
- *Nykytilanteen ja Yli-Olhavan hankkeen yhteismallinnus*, jossa on mallinnettu edellä mainittujen rakennettujen ja lainvoimaisten kaavojen voimaloiden lisäksi Yli-Olhavan hankevaihtoehdon VE1 mukaiset voimalat. Mallinnuksella havainnollistetaan Yli-Olhavan hankkeen aiheuttamaa muutosta voimaloiden näkyvyysalueissa. Mallinnuskartalla kuvataan sävyasteikolla, kuinka suuri osa mallinnuksen voimaloista näkyy mihinkin.
- *Yli-Olhavan ja Ollinkorven hankkeiden yhteismallinnus*, jossa on mallinnettu Yli-Olhavan hankevaihtoehdon VE1 ja Ollinkorven OAS-vaiheen laajimman hankevaihtoehdon voimalat. Mallinnuksella havainnollistetaan Yli-Olhavan ja Ollinkorven hankkeiden yhteisvaikutusalueita. Mallinnuskartalla kuvataan sävyasteikolla, kuinka suuri osa mallinnuksen voimaloista näkyy mihinkin.
- *Nykytilanteen sekä Yli-Olhavan ja Ollinkorven hankkeiden yhteismallinnus*, jossa on mallinnettu kaikki edellä mainitut yhdessä. Mallinnuksella havainnollistetaan eri värisävyin, mihin näkyvät nykytilanteen mukaiset voimalat, mihin Yli-Olhavan voimalat ja mihin Ollikorven voimalat sekä sävyjen muutoksella esitetty näiden näkyvyyksien erilaiset yhdistelmät. Mallinnus kuvaa eri hankkeiden vaikutusalueita, mutta ei kerro näkymisalueille näkyvien voimaloiden määrää.

Hankkeen havainnekuvissa (***Liite 13***) on esitetty Yli-Olhavan voimaloiden lisäksi myös hyväksyttyjen kaavojen voimalat ja Ollinkorven voimalat. Yhteisvaikutuksien arvioinnissa on hyödynnetty edellä mainittuja yhteismallinnuksia, etäisyyskarttaa ja havainnekuvia sekä maastokäynneillä tehtyjä havaintoja.

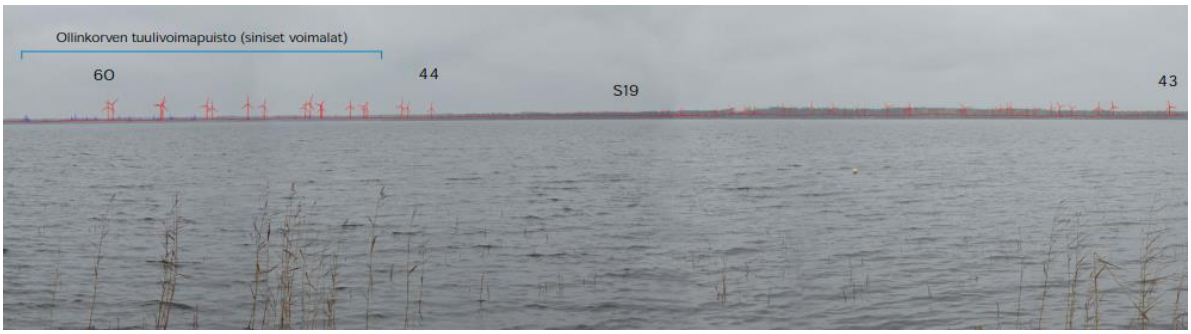


Kuva 79. Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen sekä muiden tuulivoimapuistojen etäisyysvyöhykkeet.

Yli-Olhavan ja nykyisten tuulivoimaloiden yhteisvaikutukset kohdistuvat analyysin mukaan lähietäisyydellä hankealueiden välisille suoalueille ja muille avoimille alueille sekä Hyryn kylään. Väli- ja kaukomaisemassa yhteisvaikutuksia syntyy Kuivaniemeen, Simojokivarren Vilminperään ja Ala-Jokikylään sekä Simojokilaakson kaakkoispuoleisille suoalueille ja rannikolle. Kuivaniemessä Yli-Olhavan hankkeessa laaditut havainnekuvat (ks. Kuva 80 ja Liite 13, kuvauspiste 3) osoittavat, että näkyvyysalueet ovat teoreettisia ja tuulivoimaloilla ei ole todellista yhteisvaikutusta. Mikäli Yli-Olhavan tuulivoimalat näkyisivät Kuivaniemeen, sijoittuisivat ne nykyisten hankkeiden taustapuolelle ja vaikutuksena olisi tuulivoimaloiden lukumäärän kasvu. Näkymäsektorin leveys laajenee vain hieman ja vaikutuksen hallitsevuus, suuruus tai luonne eivät muutu. Simojokilaaksossa vaikutuksena on taustamaisemassa kaukoetäisyydellä näkyvien voimaloiden muodostaman kokonaisuuden leviäminen eli vaikutuksen laajuus kasvaa voimaloita sisältävän näkymäsektorin kasvaessa, käytännössä Yli-Olhavan luoteissivun leveyden verran. Näkemäalueanalyysin mukaan näkymät eivät kuitenkaan muodostu jokilaaksoa seuraavalle tielle vaan pellon taustalaitaan. Vaikutuksen hallitsevuuden tai luonteen ei arvioida muuttuvan, koska Yli-Olhavan tuulivoimaloiden ja Simojokilaakson välillä on etäisyyttä yli 15 kilometriä. Rannikolle ja merialueille ei seuraa merkittäviä yhteisvaikutuksia, sillä Yli-Olhavan tuulivoimalat sijoittuvat nykyisten tuulivoimaloiden taakse, eikä merialueelle näkyvä tuulivoimaloiden rintama laajene.

Kuva 80. Ote havainnekuvasta Kuivaniemen suunnasta (Liite 13, kuvauspiste 3). Kuva otettu vanhalta Pohjanmaan rantatieltä. Isokankaan tuulivoimapuiston hyväksytyn kaavan mukaiset voimalat (keltaisella) sijaitsevat lähimpänä. Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen voimalat (punaisella) sijoittuvat kauemmas, lähimpinä voimalat nro 1 ja 2. Voimalat eivät näy kuvauspisteeseen metsän peittovaikutuksen ansiosta.

Analyysin mukaan *yhteisvaikutuksia kaikkien hankkeiden* kesken syntyy Yli-Olhavan hankealueella ja sen lähistöllä sijaitsevilla avoimilla suoalueilla sekä Oijärven itärannalla Lallinsaaren eteläpuolella Lapalahden pohjukassa. Suoalueilla korostuvat lähimpänä sijaitsevien tuulivoimaloiden vaikutukset, jotka voivat lähietäisyydellä olla hallitsevia. Kaukaisesta taustamaisemasta mahdollisesti erottuvien tuulivoimaloiden ei arvioida merkittävästi voimistavan vaikutusta tai muuttavan sen luonnetta, vaikka tuulivoimaloita olisikin teoriassa nähtävissä useassa suunnassa. Oijärvellä yhteisvaikutus lisää mahdollisesti näkyvien tuulivoimaloiden lukumäärää, minkä vuoksi visuaalinen vaikutus järvimaisemassa kasvaa lievästi. Vaikutuksen merkittävyyteen tällä ei ole vaikutusta ja on huomattava, että etäisyyttä Ollinkorven suunniteltuihin sekä nykyisiin tuulivoimaloihin on vähintään 15 kilometriä. Oijärveltä laaditussa havainnekuvassa on esitetty myös Ollinkorven voimaloiden näkyvyys Oijärvelle (Kuva 81 ja Liite 13, kuvauspiste 2). Oijärvellä yhteisvaikutusarvioinnissa mukana olevat voimalat eivät merkittävästi laajenna tuulivoimaloiden näkymäsektoria, vaan se rajoittuu edelleen järven itärannalta kohti läntistä ja lounaista sektoria avautuviin näkymiin.



Kuva 81. Ote havainnekuvasta Oijärven suunnasta (Liite 13, kuvauspiste 2). Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen voimalat on esitetty punaisella. Hankealueen itäinen osa sijoittuu kuvaan numeroitujen voimaloiden 60 ja 44 välille ja keskimmäinen osa voimaloiden S19 ja 43 väliin. Kuvassa on sinisellä esitetty myös Ollikorven tuulivoimahankkeen voimalat ja hankkeen sijainti Yli-Olhavan alueen taustalla. Ollinkorven voimaloiden suuren etäisyyden johdosta maisemallinen yhteisvaikutus on vähäinen.

Yhteisvaikutukset Yli-Olhavan ja Ollinkorven hankkeista kohdistuvat hankkeiden välisille avoimille suoalueille, harvalukuisille pienialaisille viljelysalueille Oijärventien ja itään Siuruanjokilaakson Tannilaan johtavan Vaaraojantien ympäristöissä sekä Oijärvelle. Suo- ja metsäalueella ei ole erityisiä maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvoja, mutta siellä on jokusia tienvarsien asutustihentymiä kuten Kuikkala, Herva, Maunula, Leuanjoki ja Konttilanperä. Maastohavaintojen perusteella laajojen näkymäalueiden syntyminen Oijärventien varteen on epätodennäköistä nykyisen puuston peitteisyyden vuoksi. Muutokset näkymäalueissa ovat mahdollisia esimerkiksi laajojen metsähakkuiden johdosta, jolloin sekä Yli-Olhavan että Ollinkorven tuulivoimaloita saattaa

näkyä. Oijärvellä yhteisvaikutus kohdistuu näkyvien tuulivoimaloiden lukumäärään, mutta ei vaikutuksen luonteeseen tai näkymäsektorin laajenemiseen.

16.5 Linnusto

16.5.1 Yhteisvaikutukset pesimälinnustoon

Tuulivoimaa on rakennettu tai suunnitteilla runsaasti Pohjanmaan maakuntien asuttamattomille metsäalueille ja myös Iin seudulle. Jos tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttaa lajin populaatioille heikentäviä vaikutuksia yksittäisillä alueilla, voidaan arvioida useiden tuulivoimapuistojen yhdessä voivan heikentää näiden lajien kantaa laajalla alueella. Metsätuulipuistojen pesimälinnustovaikutuksia on tutkittu vähän. Kirjallisuusselvityksen mukaan kahdessa metsätuulipuiston linnustovaikutustutkimuksessa ei havaittu kielteisiä vaikutuksia (TEM 2017). Joka tapauksessa tuulivoimarakentamisesta lajien populaatiotasolla havaitut vaikutukset ovat tutkimuksissa olleet harvinaisia (TEM 2017).

Yli-Olhavan hankkeen lähiseudulle on rakennettu ja kaavoitettuna tuulivoimahankkeita, joista voisi aiheutua linnustolle suoria yhteisvaikutuksia. Eli Yli-Olhavan vaikutusalueen linnusto on osittain jonkin muunkin tuulipuiston vaikutusalueella. Esimerkiksi petolinnut liikkuvat tyypillisesti useiden kilometrien säteellä pesäpaikalta, joten samat yksilöt voivat jonkin verran liikkua useamman tuulipuiston alueella. Lähimpänä Yli-Olhavan hanketta hyväksyttyjä tai rakennettuja tuulivoima-alueita ovat Myllykankaan ja Palokankaan tuulivoimapuistot. Niiden välissä arvokas lintualue on Iso Heposuon-Tuuliaavan Natura-alue. Siihen kohdistuvia yhteisvaikutuksia on tarkasteltu Natura-arvioinnin yhteydessä. Yksittäisiin lajeihin kohdistuvia yhteisvaikutuksia ei pidetty merkittävinä. **Natura-alueen eheyteen kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioitiin mahdollisesti merkittäväksi laajimman toteutuksen mukaan (VE1) tai kohtalaiseksi (VE2).** Muita korkean herkkyyden lintualueita ei ole Yli-Olhavan hankkeen ja jonkin toisen tuulivoimahankkeen vaikutuspiirissä.

16.5.2 Yhteisvaikutukset muuttolinnustoon

Tuulivoimapuistot aiheuttavat kumuloituvia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan linnustoon ja niiden populaatioihin, etenkin mahdollisten törmäysvaikutusten ja lintujen muuttoreiteissä tapahtuvien muutosten muodossa. Perämeren koillisrannikon tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia muuttolinnuille on aiemmin tarkasteltu Palonkankaan tuulivoimahankkeen yhteydessä (FCG 2017). Tuulivoimahankkeet sijoittuvat osittain tai kokonaan samalle Perämeren koillisrannikon merkittävälle lintujen erityisesti petolintujen muuttoreitille. Palokankaan tuulivoimahankkeen yhteydessä laadittiin kaikkien tuulipuistojen (Seipimäki, Tikkala, Leipiö, Putaankangas, Onkalo, Halmekangas, Myllykangas, Isokangas, Olhava, Nyby, Palokangas) yhteinen törmäysmallinnus. Arviointi laadittiin rajatulta päämuuttoreitiltä. Yli-Olhavan hanke ei tuolloin ollut mukana tarkastelussa, eikä se myöskään sijoitu rajatulle päämuuttoreitille. Tässä arvioinnissa on mallinnettu Yli-Olhavan hankkeen vaikutuksia suhteessa aiempaan Palokankaan hankkeessa tehtyyn yhteisvaikutusarvioon.

Palokankaan törmäysmallinnuksessa käytetyt lähtöarvot mm. väistökertoimista, riskikorkeuden tulkinnasta, roottorien ominaisuuksista poikkeavat verrattuna Yli-Olhavan hankkeeseen, minkä vuoksi Yli-Olhavan hankkeen ja Palokankaan mallinnusten tulokset sellaisenaan eivät ole vertailukelpoisia. Yli-Olhavan hankkeessa käytetyt lähtöarvot tuottavat hieman suuremman kuolleisuuden voimalaa kohden. Tämä on ristiriitaista siihen nähden, että päämuuttoreitillä muuttajatiheydet ovat suurempia kuin Yli-Olhavan hankealueella. Tätä selittää Yli-Olhavan hankkeen käytetyssä laskentamallissa (Band 2007, 2012) törmäysriskiä lisäävä, pinta-alaltaan suurempi roottorikoko. Tässä yhteydessä mallinnettiin Yli-Olhavan hankkeen yhteistä törmäysriskiä lisäävä vaikutus verrattuna Palokankaan mallinnusmenettelyihin. Tämä laskettiin siten, että päämuuttoreitin leveytenä käytettiin 8 kilometriä, sinne sijoitettiin 136 voimalaa ja roottorin halkaisijana oli 140 metriä (Yli-Olhavan hankkeessa 200 m). Päämuuttoreitin läpimuuttajamäärät pohjautuivat Palokankaan hankkeessa ilmoitettuihin. Useiden alueen kautta muuttavien lintulajien muutto painottuu rantaviivan ja näiden tuulivoimapuistojen väliselle alueelle. Muilta osin käytettiin samoja parametreja. Vaikutuksia läpimuuttaviin populaatioihin mallinnettiin lisäämällä Yli-Olhavan hankkeesta eri vaihtoehdoista muodostuvat lisäkuolleisuudet.

Populaatiovaikutukset arvioitiin Palokankaan selvityksen mukaisesti Koistisen (2004) esittämällä yksinkertaisella tavalla, joka huomioi vain tuulivoimaloiden aiheuttaman törmäyskuolleisuuden vaikutuksen populaatiotasolla. Populaatiomallinnuksessa törmäyskuolleisuuden vaikutuksia mallinnettiin 10 vuoden päähän nykyhetkestä, olettaen, että törmäyskuolleisuus ja alueen läpimuuttava populaatiokoko ovat vakioita vuosien välillä. Populaatiokokoina käytettiin samoja kuin Palokankaan selvityksessä, yhteenlaskettuna kevään ja syksyn maksimisummat päämuuttoreitiltä. Saadut törmäys- ja populaatiomallinnuksen tulokset on esitetty taulukossa 36 (Taulukko 36).

Taulukko 36. Yli-Olhavan ja muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutus törmäysriski- ja populaatiomallinnuksen perusteella. Lähtötiedot pohjautuvat aiempaan Palokankaan tuulivoimapuiston arvioihin (FCG 2017).

Laji	Kuoll. /v. ilman YOlh.	Kuoll. kasvu VE1	Kuoll. kasvu VE2	Kuoll./10 v. Ilman YOlh.	Populaatio (yks)	Pop.muutos 10v, ilman Yolh.	Pop.muutos 10v VE1	Pop.muutos 10v VE2
laulujoutsen	0,77	107 %	66 %	7,65	1600	-0,478 %	-0,989 %	-0,795 %
metsähanhi	0,66	99 %	78 %	6,62	1700	-0,389 %	-0,774 %	-0,694 %
sääksi	0,10	40 %	31 %	1,04	230	-0,452 %	-0,632 %	-0,591 %
merikotka	0,11	41 %	25 %	1,11	200	-0,555 %	-0,784 %	-0,693 %
piekana	1,25	55 %	33 %	12,47	2700	-0,462 %	-0,717 %	-0,614 %
hiirihaukka	0,31	30 %	18 %	3,11	710	-0,438 %	-0,568 %	-0,515 %
mehiläishaukka	0,17	31 %	16 %	1,72	500	-0,344 %	-0,452 %	-0,400 %
maakotka	0,06	62 %	38 %	0,56	100	-0,560 %	-0,908 %	-0,770 %
sinisuohaukka	0,08	108 %	72 %	0,82	250	-0,328 %	-0,683 %	-0,566 %
varpushaukka	0,52	50 %	32 %	5,23	1400	-0,374 %	-0,559 %	-0,494 %
kurki	1,66	127 %	79 %	16,55	4500	-0,368 %	-0,836 %	-0,660 %
yhteensä	**5,69**	**86 %**	**41 %**	**56,88**				

Mallinnusten mukaan voimala-alueiden yhteinen laskennallinen kuolleisuus kohoaisi hankkeen vaikutuksesta VE1:ssa noin 86 % ja VE2:ssa 41 % verrattuna vain päämuuttoreitin voimaloihin. Laskennallinen riski kasvaisi huomattavasti laulujoutsenella, metsähanhella ja kurjella, joiden on todettu selvästi mallinnuksia tehokkaammin väistävän voimaloita, eivätkä todellisuudessa ole erityisen huomionarvoisia. Petolinnuilla laskennallinen riski kasvaisi keskimäärin vähemmän, mutta kuitenkin varsin selvästi. Huomionarvoisimmista lajeista riski kasvaisi piekanalla VE1 55 % VE2 33 %, merikotkalla VE1 41 % ja VE2 25 % sekä maakotkalla VE1 62% ja VE2 38%. Kaikilla lajeilla populaatiovaikutukset olisivat kuitenkin mallinnuksen perusteella vähäisiä hankkeiden yhteisvaikutuksena. Millään lajilla populaatiovaikutukset mallinnuksen perusteella 10 vuodessa eivät yltäisi yli yhden prosentin. Tällaiset vaikutukset tulisivat varmasti peittymään muihin kannan kokoihin vaikuttavien tekijöiden taakse. Lähinnä merikotkalla arvio kuolleisuudesta voi olla aliarvio, koska sille suositellaan 95 % väistökerrointa. Populaatiotasolla on toisaalta huomioitava, että merikotkalla kuten muillakin tarkastelluilla lajeilla, populaatiokokona olisi perusteltua käyttää esimerkiksi Pohjois-Suomen tai Pohjois-Ruotsin kantoja. Tällöin kuolleisuuden vaikutus populaatioon on vielä pienempi.

Pohjois-Pohjanmaan 3.vaihemaakuntakaavan yhteydessä tarkasteltiin tuulivoimasuunnitelman yhteisvaikutuksia muuttolinnuille. Loppupäätelmänä todettiin seuraavaa: ”…yhdenkään tarkastellun lajin osalta ei arvioida syntyvän merkittäviä vaikutuksia edes ylimaakunnallisen tarkastelun perusteella.” Tarkastelussa esille nousi ainoastaan metsähanhen, piekanan ja merikotkan koko Suomen puoleisen muuttoreitin varrelle sijoittuvien tuulivoima-alueiden mahdollinen törmäyskuolleisuutta lisäävä vaikutus. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti voidaan merikotkasta, piekanasta ja metsähanhesta todeta, että vaikka näyttäisikin siltä, että haitalliset vaikutukset jäävät merkittävää vähäisemmiksi, on pitkäaikaisten maastoseurantahavaintojen puutteessa otettava huomioon mahdolliset, joskin epätodennäköiset, kohtalaiset tai suuret haittavaikutukset. Suosituksena tuulivoimarakentamiselle, että toistaiseksi on syytä pidättäytyä lisäsuunnittelusta metsähanhen, piekanan ja merikotkan päämuuttoreittien kriittisille kohdille sekä Oulun seudun kerääntymisalueelle. (Sito ym. 2016).

Merikotkan kohdalla kuolleisuus sen muuttoreitin varrella kaiken suunnitellun tuulivoiman toteutuessa saattaisi olla korkeampi kuin maakuntaliiton selvityksessä arvioitiin (Pohjois-Pohjanmaa 2,5 yks./vuosi ja koko Suomi 3,7 yks./ vuosi), ainakin mikäli otetaan huomioon myös muut kuin varsinaisessa muuttolennossa olevat merikotkat. Seurantatutkimuksissa (Suorsa 2019) on todettu viisi törmännyttä merikotkaa Kalajoki/Pyhäjoen ja Iin/Simon ympäristössä, joista kaksi Simossa.

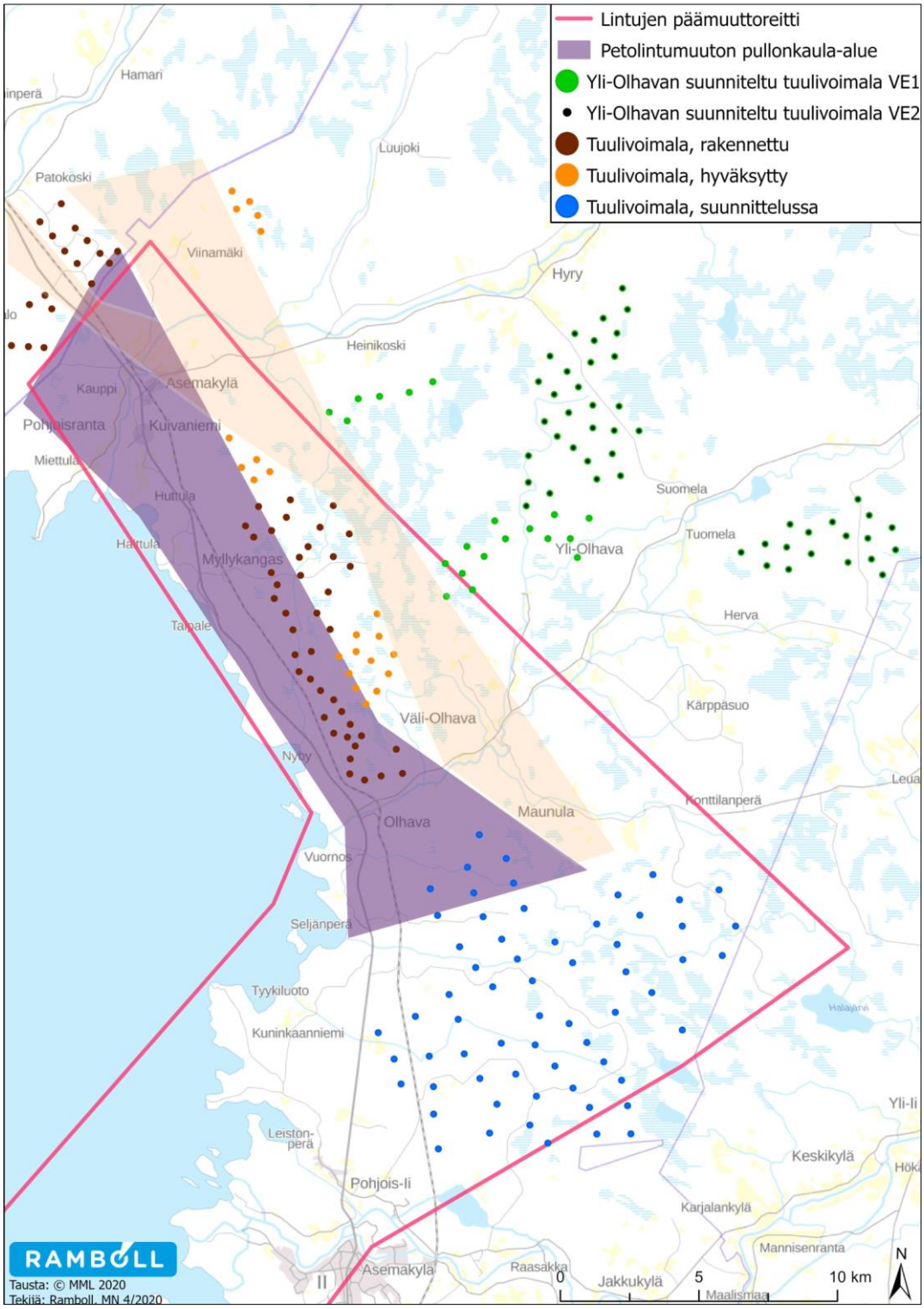
Merikotkan kohdalla muuttavien yksilöiden erottelu paikallisista ja kiertelevistä on vaikeaa, eikä maastohavainnointi ole tuottanut vertailukelpoisia arvioita eri tuulipuistohankkeissa lentotiheyksistä. Suomessa laaditun (Tikkanen ym. 2018) esiaikuisten merikotkien satelliittipaikannuksiin perustuvan elinympäristömallin avulla voidaan ennustaa lentävien merikotkien liikkeitä rannikkoseudulla (40 km rantaviivasta). Tälle alueelle keskittyy noin 80 % sekä Suomeen suunnitelluista tuulivoimapuistoista että sama osuus merikotkien pesimäkannasta. Merikotkat suosivat synnyin pesänsä läheisyyttä, merenrantoja, rikkonaista saaristoa ja kosteikkoja ja välttävät meren ulappa-alueita, rakennettuja/muutettuja ympäristöjä kuten taajamia, huvilakeskittymiä, teollisuutta ja peltoja.

Mallin mukaan Iin-Simon rannikolla olevat tuulivoimapuistot ovat merikotkalle varsin riskialttiita lentotiheyden perusteella. Yli-Olhavan hankealue ei ollut mukana tarkastelussa, mutta se sijaitsee kauempana rantaviivasta, joten teoreettinen (kuten maastohavaintojen valossa todellinenkin) lentotiheys siellä on pienempi. Tätä elinympäristömallia käyttäen maakunnan tuulivoiman vaikutuksia merikotkalle on arvioitu (Tuohimaa 2019). Sen mukaan maakuntakaavan tuulivoiman toteutuessa laajimmillaan, maalle suunniteltuihin tuulivoima-alueisiin törmäisi noin 12 merikotkaa vuodessa. Vaikutuksia pienentää merikotkan voimakas kannankasvu. Vielä tällä kuolleisuudella populaatiomallissa käytetyn Pohjois-Suomen kannankasvu jatkuisi voimakkaana, mutta kasvukerroin puolittuisi. Maastohavainnointien perusteella Yli-Olhavan hankealueella sekä muuttavien että kiertelevien merikotkien havaintomäärät olivat jopa yllättävän alhaisia. Merikotkien lentotiheys lisääntyi länteen päin. Maastohavaintojen valossa voidaan tulkita, että Yli-Olhavan hankealue ei ole merikotkille päämuuttoreitin kriittisiä kohtia edes länsiosastaan.

3.vaihemaakuntakaavavaiheen muuttolintuselvityksen jälkeen on saatu runsaasti lisää kokemusta tuulivoiman todellista vaikutuksista muuttolinnustoon (mm. Suorsa 2019). Se osin vastaa tarpeeseen pitkäaikaisesta maastoseurannasta, joka tuotiin esille maakuntaliiton selvityksen (Sito 2016) suosituksissa. Piekanan kohdalla on todettu, että merkittävä osa piekanoista kiertää alueelle rakennettuja tuulivoimaloita, eikä piekanojen törmäyksiä tuulivoimaloihin ole havaittu (Suorsa 2019). Odotetusti piekanan kohdalla maastohavaintojen perusteella Yli-Olhavan hankealueella muutto sekä keväällä että syksyllä voimistuu länteen päin, mutta on voimakkaimmillaan sen ulkopuolella hankealueen länsipuolella päämuuttoreitillä.

Kirjallisuustietojen valossa suurissa tuulivoimapuistoissa päiväpetolintujen kokonaiskuolleisuuden on havaittu olevan suurempi kuin pienissä, mutta toisaalta tuulivoimalakohtaisessa kuolleisuudessa ei ole havaittu eroa tai kuolleisuus on ollut pienempi (TEM 2017). Voi olla, että voimalakohtainen törmäysriski seudulla lisärakentamisestä todennäköisemmin pienenee kuin kasvaa. Petolintujen kohdalla on kuitenkin syytä pohtia mahdollista lähinnä tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksista muodostuvaa riskitekijää. Laajimmassa toteutuksessa (VE1) Myllykankaan-Palokankaan ja Yli-Olhavan reunimmaisten tuulivoimaloiden välille jäisi lyhimmillään 2,6-3,6 km:n levyinen tuulivoimaloista vapaa ”käytävä”. Petolinnut erityisesti muuttotapansa (kohoavissa ilmavirtauksissa kaartelu, mikä vaatii tilaa) vuoksi voivat lentoreitillään kohdata tuulivoimaloita, kun kokonaisten tuulivoima-alueiden kiertäminen kaukaa ei ole mahdollista. Tämän ei kuitenkaan arvioida ratkaisevasti lisäävän kuolleisuutta ja vaikutuksia. Vastaavaa riskiä ei muodostu VE2:ssa, jossa Myllykankaan ja Yli-Olhavan voimala-alueiden välinen etäisyys on pitkä.

Palokankaan hankkeessa (FCG 2017) vaikutustyypeistä estevaikutukset arvioitiin lintujen muuttoreittien muutoksen kautta voimakkaammaksi tekijäksi kuin törmäykset tuulivoimaloihin, joita pidetään erittäin harvinaisina. Vaikka estevaikutukset kohdistuvatkin lintujen muuttoreitteihin laajemmalla alueella, ovat viimeaikaisten seurantaselvitysten tulokset kuitenkin osoittaneet, että linnut pystyvät edelleen muuttamaan alueen kautta. Yli-Olhavan hanke lisää tuulivoimapuistojen yhteistä estevaikutusta (VE1). Kirjallisuustietojen valossa muuttolinnut tulisivat kuitenkaan käyttämään Yli-Olhavan hankkeen ja Myllykankaan lähimpien voimaloiden 3,6 km välistä aukkoa (VE1). Vastaava aukko olisi Palokankaan suunniteltuihin lähimpiin voimaloihin 2,6 km (VE1). Edelleen laajemmassa tarkastelussa erillisten hankeosa-alueiden väliin jäävät 3 km ja 5 km vapaat väylät mahdollistaisivat lintujen liikehdinnän.



Kuva 82. Perämeren koillisrannikon petolintumuuton pullonkaula-alue sekä havainnollistus sen itäpuolelle muodostuvasta tuulivoimalavapaasta lentokäytävästä (vaaleanpunainen väri) suhteessa rakennettuihin, hyväksyttyihin ja suunniteltuihin voimaloihin.

16.5.3 Yhteenveto

Palokankaan yhteisvaikutusarviossa (FCG 2017) neliportaisella asteikolla Perämeren koillisrannikon alueelle rakennettujen ja rakenteilla olevien tai suunniteltujen tuulivoimapuistojen kautta muuttavan linnuston herkkyys arvioitiin erittäin suureksi, sillä alueelle sijoittuu valtakunnallisesti tärkeitä muuttoreittejä, joiden kautta muuttaa merkittävä määrä uhanalaisia lintulajeja, minkä lisäksi alueella on määritelty petolintujen muuton ns. pullonkaula-alue. Muutoksia lintujen muuttoreiteissä ja alueen kautta muuttavien lintujen lajikoostumuksessa tai yksilömäärissä arvioitiin olevan

suuruudeltaan enintään kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia eri lajeille. Neliportaisella asteikolla Palokankaan yhteisvaikutusarviossa merkittävyyttä petolinnuille pidettiin suurena neliportaisella asteikolla (asteikossa korkein arvo olisi ollut erittäin suuri). Vastaavilla kriteereillä tässä yhteydessä kolmiportaisella asteikolla herkkyys on tulkittava suureksi ja vaikutuksen suuruus enintään keskisuureksi (lähinnä petolinnut) tai vähäisiksi (muut linnut). Näin ollen petolintujen kohdalla yhteisvaikutusten **merkittävyys on kriteerien perusteella suuri**. Muiden lajien yhteisvaikutusten merkittävyys on enintään **kohtalainen**. **Yli-Olhavan hanke lisää yhteisvaikutuksia jonkin verran (VE1) tai vähän (VE2)**. Kuten edellä on tuotu esille, populaatiotason vaikutuksia alueen kautta muuttaviin petolintuihin todennäköisesti ei kuitenkaan syntyisi, vaan pääasiallinen vaikutus olisi muuttoreittien paikallinen siirtyminen. Yli-Olhavan hankkeessa todennäköisesti VE2 ei aiheuttaisi juurikaan muuttoreittien siirtymistä, eikä vaikuttaisi määritellyn päämuuttoreitin nykyiseen sijaintiin. Päämuuttoreitti on jo osittain siirtynyt voimala-alueista monen jo rakennuttua.

17. VAIHTOEHDON VE 0 VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehtona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä, eli tilannetta, jossa tuulivoimapuistoa ja sen sähkönsiirtoa ei rakenneta. Tällöin vastaava energiamäärä tuotetaan toisaalla tai muilla energiatuotantomuodoilla.

Mikäli hanketta ei toteuteta, hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset haitalliset ympäristövaikutukset eivät toteudu, mutta myöskään hankkeen positiiviset vaikutukset muun muassa yhdyskunta- ja aluetalouteen ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen eivät toteudu. Kunta menettää merkittävät kiinteistöverotuotot ja alueen maanomistajat tuulivoimayhtiön maksamat maanvuokratulot. Lisäksi metsätalouteen kohdistuvat myönteiset vaikutukset eivät toteudu, kun metsätaloutta helpottavia uusia huoltoteitä ei alueelle rakenneta eikä nykyisiä teitä paranneta.

Nollavaihtoehdossa alue pysyy nykyisellään, jolloin sen käyttö metsätalouteen, turvetuotantoon, metsästykseen ja muuhun virkistykseen voi jatkua entisellään. Alueelle saatetaan suunnitella myöhemmin uutta maankäyttöä tai muita muutoksia aiheuttavia toimenpiteitä. Alueella suoritettavat metsänhakkuut, suunniteltu turvetuotanto sekä metsästys vaikuttavat alueen kasvillisuuteen, linnustoon ja muuhun eläimistöön, vaikka tuulivoimapuistoa ei toteutettaisi. Muuttolinnuston osalta alueen nykytila todennäköisesti säilyisi, koska lintujen törmäysriski ei kasva. Alueen kautta muuttavaan linnustoon ja sen läheisyydessä lepäilevään linnustoon vaikuttavat kuitenkin myös mahdolliset lähialueen muut tuulivoimahankkeet.

18. ARVIO HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUDESTA

Yhteenveto Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutuksista on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 37). Taulukkoon on koottu tiiviisti jokaisen arviointiosion vaikutusarvioinnin tulos. Valtaosa hankkeen vaikutuksista on arvioitu vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi. Linnustovaikutusten osalta joihinkin lajeihin (esim. petolintuihin) kohdistuu kohtalaisia tai suuria negatiivisia vaikutuksia. Vastaavasti positiivisia vaikutuksia kohdistuu mm. elinkeinoihin, kuntatalouteen ja ilmastoon kasvihuonekaasujen vähentämisen osalta. Tuuliaapa-Iso Heposuon Natura-alueeseen hankevaihtoehdolla VE1 arvioidaan ilman lieventämistoimenpiteitä olevan suuria negatiivisia vaikutuksia. Muihin Natura-alueisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi.

Hankevaihtoehdon VE2 osalta sekä negatiiviset että positiiviset vaikutukset ovat vaihtoehtoa VE1 pienemmät hankealueen laajuuden, voimaloiden lukumäärän ja niiden sijainnin johdosta. Kaukomaisemassa hankevaihtoehtojen erot ovat vähäisiä.

Molemmat hankevaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Hankevaihtoehdossa VE1 suositellaan arvioinneissa esitettyjen lievennystoimenpiteiden huomioon ottamista merkittävimpien vaikutusten vähentämiseksi erityisesti Tuuliaapa-Iso Heposuon Natura-alueen läheisyydessä.

Taulukko 37. Yhteenveto Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutuksista eri hankevaihtoehdoissa. Väritystä on käytetty havainnollistamaan arvioitua vaikutusta ja sen merkittävyyttä.

Kielteinen **Myönteinen**

Suuri -	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri +

	VE0 – Hanketta ei toteuteta	VE1 – 68 voimalaa	VE2 – 48 voimalaa
Meluvaikutukset	Alueen melutilanne säilyy nykyisenkaltaisena.	Tuulivoimalaitosten aiheuttama melutaso ei ylitä ohjearvoja kummallakaan hankevaihtoehdolla. Vaikutukset vähäisiä.	Tuulivoimalaitosten aiheuttama melutaso ei ylitä ohjearvoja kummallakaan hankevaihtoehdolla. Vaikutukset vähäisiä.
Välkevaikutukset	Ympäristöön ei aiheudu tuulivoimaloista johtuvia välkevaikutuksia.	Mallinnuksen mukaan vuotuinen välketuntien määrä ylittää 8 tuntia vuodessa yhden lomarakennuksen (reseptoripiste 1) ja yhden asuinrakennuksen (reseptoripiste 3) kohdalla. Mallinnus ei huomioi puuston ja rakennusten muodostamaa todellista näkemäestettä voimaloihin. Vaikutukset vähäisiä.	Mallinnuksen mukaan hankevaihtoehdossa VE2 välketuntien määrä ylittää 8 tuntia vuodessa yhden lomarakennuksen (reseptoripiste 1) kohdalla. Mallinnus ei huomioi puuston ja rakennusten muodostamaa todellista näkemäestettä voimaloihin. Vaikutukset vähäisiä.
Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen	Kielteiset vaikutukset esim. asumisviihtyvyyteen jäisivät toteutumatta. Hankkeen toteutumisesta riippumatta alueelle saatetaan rakentaa uusia teitä ja metsätalous- ja turvetuotantokäytöstä voi aiheutua haittaa alueen virkistyskäytölle esim. laajojen avohakkuiden takia tai uusien turvetuotantoalueiden käyttöön ottamisen vuoksi.	Rakentamisaikaisesta liikenteestä ja melusta aiheutuu ajoittaista kohtalaista viihtyvyyshaittaa kuljetusreittien varteen ja hankealueen virkistyskäyttäjille. Toiminnan aikaiset melu- ja välkevaikutukset kohdentuvat lähinnä alueen virkistyskäyttöön. Hankkeen asukaskyselyn mukaan erityisesti maisemavaikutukset koetaan lähialueella viihtyvyyttä heikentävänä tekijänä. Hankkeen myötä parantuva tiestö helpottaa virkistyskäyttäjien liikkumista alueella. Hankkeen toteutuminen	Rakentamisaikaisesta liikenteestä ja melusta aiheutuva viihtyvyyshaitta kuljetusreittien varteen ja hankealueen virkistyskäyttäjille on hieman vaihtoehtoa VE1 vähäisempi. Toiminnan aikaiset melu- ja välkevaikutukset kohdentuvat lähinnä alueen virkistyskäyttöön ja siten hankevaihtoehtoa VE1 suppeammalle alueelle. Hankevaihtoehdon VE2 maisemavaikutukset ja niistä koettava viihtyvyyshaitta lähialueille kohdistuu hankevaihtoehtoa VE1 suppeammalle alueelle. Virkistyskäyttöön

		aiheuttaa muutoksia alueen virkistyskäyttöön ja jonkin verran sopeutumistarvetta, mutta ei estä alueen nykyisen käytön jatkamista. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi.	kohdistuvat positiiviset ja negatiiviset vaikutukset ovat hankevaihtoehtoa VE1 vähäisemmät lähinnä suppeamman vaikutusalueen vuoksi. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi.
Vaikutukset metsästykseen ja riistanhoitoon	Kielteiset vaikutukset metsästykseen jäisivät toteutumatta. Toisaalta myös metsästystä helpottavan huoltotieverkoston parannukset jäisivät toteutumatta.	Osa riistaeläimistä saattaa rakentamisaikana häiriintyä ja väistyä alueelta tilapäisesti. Vaikutus on tilapäinen ja tilanne palautuu rakentamisen jälkeen. Tuulivoimahanke ei estä metsästystä tai riistanhoitoa. Vaikutukset vähäisiä.	Osa riistaeläimistä saattaa rakentamisaikana häiriintyä ja väistyä alueelta tilapäisesti. Vaikutus on tilapäinen ja tilanne palautuu rakentamisen jälkeen. Tuulivoimahanke ei estä metsästystä tai riistanhoitoa. Vaikutukset vähäisiä.
Vaikutukset alueella harjoitettaviin elinkeinoihin	Vähäiset kielteiset ja positiiviset vaikutukset jäisivät toteutumatta.	Rakentamisaikaisia tilapäisiä rajoituksia lukuun ottamatta hanke ei estä eikä merkittävästi rajoita metsätalouden, turvetuotannon ja porotalouden harjoittamista alueella. Rakentamiselle raivattavat alueet muuttuvat metsätalouskäytöstä energiantuotantokäyttöön vähentäen myös porojen laitumiksi soveltuvia alueita. Hanke voi vaikuttaa myös epäsuorasti porojen laidunkäyttäytymiseen, hajauttaa poroja vaikeuttaen niiden keruuta sekä lisätä porojen kulkeutumista poronhoitoalueen ulkopuolelle. Parantuva tiestö helpottaa metsätalouden ja turvetuotannon kuljetuksia ja poronhoitajien liikkumista alueella. Metsätalouteen, turvetuotantoon ja poronhoitoon kohdistuvat kokonaisvaikutukset on arvioitu vähäisiksi. Vaihtoehdossa VE1 metsäaluetta raivataan rakentamisvaiheessa noin 40 % enemmän kuin vaihtoehdossa VE2. Hankevaihtoehdossa VE1 porojen laidunmenetykset on arvioitu suhteessa hieman suuremmiksi kuin vaihtoehdossa VE2, koska läntinen osa-alue sijoittuu tärkeämmälle laidunalueelle. Muutoin vaihtoehtojen välillä on vain vähän eroa.	Rakentamisaikaisia tilapäisiä rajoituksia lukuun ottamatta hanke ei estä eikä merkittävästi rajoita metsätalouden, turvetuotannon ja porotalouden harjoittamista alueella. Rakentamiselle raivattavat alueet muuttuvat metsätalouskäytöstä energiantuotantokäyttöön vähentäen myös porojen laitumiksi soveltuvia alueita. Hanke voi vaikuttaa myös epäsuorasti porojen laidunkäyttäytymiseen, hajauttaa poroja vaikeuttaen niiden keruuta sekä lisätä porojen kulkeutumista poronhoitoalueen ulkopuolelle. Parantuva tiestö helpottaa metsätalouden ja turvetuotannon kuljetuksia ja poronhoitajien liikkumista alueella. Metsätalouteen, turvetuotantoon ja poronhoitoon kohdistuvat kokonaisvaikutukset on arvioitu vähäisiksi.
Vaikutukset elinkeinoelämän toimivan kilpailun kehittymiseen	Nykytila säilyy ennallaan.	Toteutuessaan tuulivoimahanke ei vaikuta merkittävästi yhdyskuntarakenteeseen. Alueelle ei kohdistu elinkeinoelämän rakentamispainetta, eikä hanke estä kunnan maapolitiikan harjoittamista tai merkittävästi vaikuta kunnan tonttitarjonnan riittävyyteen.	
Vaikutukset maa- ja kallioperään	Hankealueen maa- ja kallioperä pysyvät nykytilassa, mikäli hanketta ei toteuteta.	Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat rakentamisvaiheessa vähäiset. Toiminnan aikana vaikutuksia ei	Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat rakentamisvaiheessa vähäiset. Toiminnan aikana vaikutuksia ei

		synny. Vaihtoehtojen välillä on vain vähän eroa, joskin vaihtoehdossa VE1 muokattava pinta-ala on noin 45 % suurempi vaihtoehdossa kuin VE2.	synny. Vaihtoehtojen välillä on vain vähän eroa.
Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	Hankealueen pinta- ja pohjavesiolosuhteet pysyvät nykyisenkaltaisena, mikäli hanketta ei toteuteta.	Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä sekä sähkönsiirron alueilla ei sijaitse vedenottokäytössä olevia pohjavesialueita, jolloin vaikutukset kokonaisuudessaan arvioidaan vähäisiksi. Hankealueella ei sijaitse merkittäviä vesistöjä, eikä alueella kalasteta. Vaikutukset jäävät paikallisiksi. Näin ollen vaikutukset arvioidaan pääasiassa vähäiseksi. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus pintavesiin ja vesistöihin jäävät vähäisiksi.	Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä sekä sähkönsiirron alueilla ei sijaitse vedenottokäytössä olevia pohjavesialueita, jolloin vaikutukset kokonaisuudessaan arvioidaan vähäisiksi. Hankealueella ei sijaitse merkittäviä vesistöjä, eikä alueella kalasteta. Vaikutukset jäävät paikallisiksi. Näin ollen vaikutukset arvioidaan pääasiassa vähäiseksi. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vaikutus pintavesiin ja vesistöihin jäävät vähäisiksi.
Vaikutukset ilmastoon ja ilmastonmuutokseen	Hankkeella tuotettu sähkömäärä joudutaan tuottamaan muita energiatuotantomuotoja käyttäen. Vaihtoehto hidastaa osaltaan Suomen tavoitetta kasvattaa uusiutuvan energian osuutta maan energiantuotannossa.	Hankkeella arvioidaan saavutettavan noin 300 000 - 820 000 tonnin säästöt Suomen sähköntuotannon vuosittaisista hiilidioksidipäästöistä. Kasvihuonekaasupäästöjen ohella tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa huomattavia säästöjä myös muiden ilmapäästöjen osalta. Suunnitellun hankkeen avulla pystytään erityisesti lisäämään Suomen energiaomavaraisuutta, vähentämään sähköntuontia ulkomailta sekä vähentämään myös ympäristövaikutuksiltaan haitallisimpien sähköntuotantomuotojen käyttöä ja lisärakentamisen tarvetta.	Hankevaihtoehdossa VE2 arvioidut säästöt Suomen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöistä ovat noin 40 %pienemmät kuin hankevaihtoehdossa VE1.
Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	Kasvillisuuden hidas kehitysprosessi jatkuu. Luontoarvojen säilymiseen voivat kuitenkin vaikuttaa mm. metsätaloustoimet ja soiden ojitus.	Mikäli luontokohteet otetaan rakentamistöissä huomioon, niin vaikutukset näihin luontokohteisiin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä kaikissa hankkeen ja sähkönsiirron vaihtoehdoissa. VE1:ssä herkkiä luontokohteita on kuitenkin enemmän rakentamisalueiden läheisyydessä kuin VE 2:ssa.	Mikäli luontokohteet otetaan rakentamistöissä huomioon, niin vaikutukset näihin luontokohteisiin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä kaikissa hankkeen ja sähkönsiirron vaihtoehdoissa. VE2:ssä herkkiä luontokohteita rakentamisalueiden läheisyydessä on vähemmän kuin VE1:ssä.
Vaikutukset linnustoon	Pesimälinnustoon vaikuttaa eniten alueen maankäyttö: metsätalous, turvetuotanto sekä vähäisemmin metsästys. Alueen kautta muuttavaan linnustoon ja sen läheisyydessä lepäilevään linnustoon vaikuttavat lähialueen muut tuulivoimahankkeet.	Tuulivoimaloista, ihmistoiminnasta, sähkönsiirrosta ja muista rakenteista syntyy elinympäristö-, häiriö-, este ja törmäysvaikutuksia. Vaikutusten merkittävyys mahdollisesti suuri joillekin arvokkaille pesimälintualueille. Muuttolintujen kohdalla lisäisi yhteisvaikutuksia petolintulajeille, joihin kohdistuvat vaikutukset	Tuulivoimaloista, ihmistoiminnasta, sähkönsiirrosta ja muista rakenteista syntyy elinympäristö-, häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia. Vaikutusten merkittävyys vain vähäinen arvokkaille pesimälintualueille. Muuttolintujen kohdalla ei juurikaan lisää yhteisvaikutuksia. Vaikutukset

		muissa yhteyksissä jo tulkittu suuriksi. Vaikutuksia mahdollista lieventää.	kaikkiaan kohtalaisia. Vaikutuksia mahdollista lieventää.
Vaikutukset muuhun lajistoon	Eliöstön mahdolliset elinympäristöt säilyisivät ennallaan, mutta niihin voisivat vaikuttaa mm. metsätaloustoimet ja metsästys.	Ihmistoiminnasta syntyviä karkotusvaikutuksia voi aiheutua mm. nisäkkäille, mutta ovat todennäköisesti tilapäisiä. Kokonaisuutena vaikutukset eläimistöön arvioidaan vähäiseksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.	Ihmistoiminnasta syntyviä karkotusvaikutuksia voi aiheutua mm. nisäkkäille, mutta ovat todennäköisesti tilapäisiä. Kokonaisuutena vaikutukset eläimistöön arvioidaan vähäiseksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.
Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin	Suojelualueiden luontoarvot säilyisivät nykyisellään, mutta niiden tilaan voivat vaikuttaa esim. lähialueella toteutettavat metsätaloustoimet ja metsäojitus.	Linnustovaikutusten merkittävyys mahdollisesti suuri Iso Heposuon – Tuuliaavan Natura-alueen eheydelle. Muihin alueisiin enintään kohtalaisia vaikutuksia. Vaikutuksia mahdollista lieventää. Tuulivoimarakentamisen kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset jäävät korkeintaan kohtalaisiksi mutta enimmäkseen vähäisiksi.	Linnustovaikutusten merkittävyys enintään kohtalainen Natura-alueille. Vaikutuksia mahdollista lieventää. Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset jäävät korkeintaan kohtalaisiksi mutta enimmäkseen vähäisiksi.
Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen	Vaikutuksia ei aiheudu. Alueen maankäyttö jatkuu entisellään.	Hankevaihtoehdolla VE1 ei ole merkittäviä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksilla voi olla vähäistä yhdyskuntarakenteellista merkitystä erämaahenkisten ja luonnonmaisemaan hakeutuvien matkailupalveluiden sijoittumisessa tulevaisuudessa.	Hankevaihtoehdolla VE2 ei ole merkittäviä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksilla voi olla vähäistä yhdyskuntarakenteellista merkitystä erämaahenkisten ja luonnonmaisemaan hakeutuvien matkailupalveluiden sijoittumisessa tulevaisuudessa. Vaikutus rajautuu suppeammalle alueelle kuin vaihtoehdossa VE1.
Vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen	Hankealueen maankäyttö jatkuu entisellään, mikäli tuulipuistohanketta ei toteuteta.	Hanke ei estä alueen nykyistä käyttöä. Vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen ovat vähäiset ja aiheutuvat lähinnä rakentamisalueiden muuttumisesta metsätalouskäytöstä enenrgiantuotantokäyttöön. Hankkeen melu- ja välkevaikutukset ympäröivään asutukseen ja loma-asutukseen ovat vähäiset. Vaihtoehtojen välillä on vain vähän eroa, joskin vaihtoehdossa VE2 vaikutusalue on suppeampi ja metsäaluetta raivataan rakentamisvaiheessa noin 40 % vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1.	Hanke ei estä alueen nykyistä käyttöä. Vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen ovat vähäiset ja aiheutuvat lähinnä rakentamisalueiden muuttumisesta metsätalouskäytöstä enenrgiantuotantokäyttöön. Hankkeen melu- ja välkevaikutukset ympäröivään asutukseen ja loma-asutukseen ovat vähäiset. Vaihtoehtojen välillä on vain vähän eroa, joskin vaihtoehdossa VE2 vaikutusalue on suppeampi ja metsäaluetta raivataan rakentamisvaiheessa noin 40 % vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1.
Vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan, kulttuuriperintöön ja rakennettuun ympäristöön	Alueen maisemakuvan kehitys jatkuu nykyisen kaltaisena, maisemaan voivat vaikuttaa mm. muut hankkeet tai metsätalous. Kulttuuriympäristön kehitys jatkuu nykyisen kaltaisena.	Hankkeesta aiheutuu kohtalaisia maisemavaikutuksia Oijärven maakunnallisesti arvokkaaseen viljelysalueeseen. Muihin valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviin maiseman tai rakennetun	Hankevaihtoehdosta VE2 ei aiheudu maisemavaikutuksia Heinikoskelle kuten hankevaihtoehdossa VE1. Muutoin hankevaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja maisemavaikutusten suhteen.

	Mahdollisesti vaarantuvat muinaisjäännökset säilyisivät alueella, myöskään välillistä haitallista maisemavaikutusta ei aiheutuisi.	kulttuuriympäristön arvoalueisiin tai kohteisiin ei aiheudu vaikutuksia. Hyryn kylän ympäristöön kohdistuu paikoittaisia suuria maisemavaikutuksia niillä kohdin, missä peltoaukeat ja tielinjat mahdollistavat esteettömät näkymät lähialueen voimaloihin. Hankevaihtoehdolla VE1 on lisäksi paikoittaisia kohtaisia maisemavaikutuksia Kuivajokivarressa Heinikoskella. Kokonaisuudessaan hankkeen maisemavaikutukset ovat enintään kohtalaisia.	
Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien luonnonvarojen hyödyntämispotentiaali säilyy nykyisellään. Tuulivoimaloiden rakentamisessa käytettävät luonnonvarat jäävät käyttämättä.	Yli-Olhavan tuulivoimahankkeella ei ole vaikutusta alueella nykyisellään toiminnassa olevaan turvetuotantoon. Vaikutukset metsätalouteen jäävät vähäisiksi, sillä metsätaloudesta poistuva maa-ala tuulivoimarakenteiden vuoksi korvataan. Uudet ja kunnostettavat tiet parantavat metsätalousmahdollisuuksia. Tuulivoima ei rajoita alueen käyttöä marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen sekä metsänhoitoon. Uusien maa-ainesottoalueiden perustaminen ei Yli-Olhavan hankkeen myötä ole välttämättä tarpeen – kunnan nykyisissä maa-aineksenottoluvissa on riittävästi kapasiteettia tuulivoimarakentamisessa tarvittaville maa-aineksille.	Yli-Olhavan tuulivoimahankkeella ei ole vaikutusta alueella nykyisellään toiminnassa olevaan turvetuotantoon. Vaikutukset metsätalouteen jäävät vähäisiksi, sillä metsätaloudesta poistuva maa-ala tuulivoimarakenteiden vuoksi korvataan. Uudet ja kunnostettavat tiet parantavat metsätalousmahdollisuuksia. Tuulivoima ei rajoita alueen käyttöä marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen sekä metsänhoitoon. Uusien maa-ainesottoalueiden perustaminen ei Yli-Olhavan hankkeen myötä ole välttämättä tarpeen – kunnan nykyisissä maa-aineksenottoluvissa on riittävästi kapasiteettia tuulivoimarakentamisessa tarvittaville maa-aineksille.
Vaikutukset yhdyskunta- ja energiatalouteen	Positiiviset vaikutukset yhdyskunta- ja energiatalouteen jäävät toteutumatta, mikäli tuulipuistohanketta ei toteuteta.	Hankevaihtoehdon vaikutukset työllisyyteen, energiatalouteen sekä alue- ja kunnallistalouteen ovat myönteisiä ja merkittäviä. Voimaloiden yksikköteholla 8 MW hankevaihtoehdon VE1 vuotuinen sähköntuotto on noin 2200 GWh. Kiinteistöverotuotto kunnalle on ensimmäisenä vuonna noin 3,6 M€. Ikävähennys pienentää vuotuista kiinteistöverotuottoa 2,5 % vuodessa.	Hankevaihtoehdon vaikutukset työllisyyteen, energiatalouteen sekä alue- ja kunnallistalouteen ovat myönteisiä ja merkittäviä, mutta likimäärin kolmanneksen vähäisempiä kuin hankevaihtoehdossa VE1. Voimaloiden yksikköteholla 8 MW hankevaihtoehdon VE2 vuotuinen sähköntuotto on noin 1500 GWh. Kiinteistöverotuotto kunnalle on ensimmäisenä vuonna noin 2,5 M€. Ikävähennys pienentää vuotuista kiinteistöverotuottoa 2,5 % vuodessa.
Liikennevaikutukset	Positiiviset vaikutukset tuulivoimapuiston sisäiseen tiestöön jäävät toteutumatta, mikäli tuulivoimahanketta ei toteuteta.	Vaihtoehdossa valtatielle 4 kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Kuljetusreittien seutu- ja yhdysteillä vaikutukset ovat kohtalaisia/suuria	Vaihtoehdossa valtatielle 4 kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Kuljetusreittien seutu- ja yhdysteillä vaikutukset ovat kohtalaisia/suuria

		kielteisiä. Vaihtoehdossa kuljetusten kokonaismäärä on noin 44 % suurempi kuin vaihtoehdossa VE2.	kielteisiä. Tielle 8520 ei kohdistu vaikutuksia.
Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan	Puolustusvoimien toiminta säilyy nykyisellään.	Puolustusvoimat on antanut myönteisen lausuntonsa Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä 1.6.2018. Lausunto on annettu 61:lle ja 300 metriä korkeille tuulivoimaloille. Hankealueen rajaus on pysynyt samana lausunnon antamisen jälkeen, joten vaikutuksia ei oleteta syntyvän.	Puolustusvoimat on antanut myönteisen lausuntonsa Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä 1.6.2018. Lausunto on annettu 61:lle ja 300 metriä korkeille tuulivoimaloille. Hankealueen rajaus on pysynyt samana lausunnon antamisen jälkeen, joten vaikutuksia ei oleteta syntyvän.
Vaikutukset säätutkiin	Säätutkien toiminta säilyy nykyisellään.	Lähin säätutka sijaitsee yli 20 kilometrin etäisyydellä. Ei vaikutuksia.	
Vaikutukset viestintäyhteyksiin	Viestintäyhteyksien toiminta säilyy nykyisellään.	Merkittäviä vaikutuksia viestintäyhteyksiin ei odoteta muodostuvan. Jos tv-lähetyksissä ilmenee häiriötä, antennit uudelleen suuntaamalla täytelähetinasemalle häiriöt saadaan todennäköisesti poistettua. Vaikutukset viestintäyhteyksiin katsotaan kokonaisuutena vähäisiksi.	Merkittäviä vaikutuksia viestintäyhteyksiin ei odoteta muodostuvan. Jos tv-lähetyksissä ilmenee häiriötä, antennit uudelleen suuntaamalla täytelähetinasemalle häiriöt saadaan todennäköisesti poistettua. Vaikutukset viestintäyhteyksiin katsotaan kokonaisuutena vähäisiksi.

Sähkönsiirto

Yhteenveto Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen ympäristövaikutuksista on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 37). Taulukkoon on koottu tiiviisti jokaisen arviointiosion vaikutusarvioinnin tulos. **Kaikki kolme sähkönsiirtovaihtoehtoa ovat toteuttamiskelpoisia.** Valtaosa hankkeen vaikutuksista on arvioitu vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi. Neliportaisella luokituksella (ei vaikutusta, vähäinen, kohtalainen, suuri) ei muodostunut eri vaihtoehtojen välille suuria eroja. Vaikka monen arvioitavan vaikutuskohteen osalta vaikutuksen merkittävyys muodostui vähäiseksi negatiiviseksi, on kuitenkin saman luokituksenkin sisällä eroja. Esimerkiksi kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset arvioitiin kaikissa sähkönsiirron vaihtoehdoissa vähäisiksi (lievennystoimet huomioiden) mutta SVE F vaihtoehdossa luontoon kohdistuvat vaikutukset ovat näistä kaikkein vähäisimmät. Tämä johtuu siitä, että ko. vaihtoehdossa Simojen sähköasemalle ulottuva pitkä ilmajohto-osuus, joka ylittää mm. Nikkilänaavan ja Simojoen Natura-alueen sekä Metsähallituksen luonnonsuojelutarkoituksiin hankitun kiinteistön, jäisi kokonaan pois. Lisäksi läntisen osa-alueen maakaapelointi ilmajohdon sijaan vähentää edelleen luontovaikutuksia. Kytkinaseman sijainti lähellä hankealuetta niin ikään vähentää uusien johtoalueiden raivaamistarvetta (vrt. SVE E ja SVE F). Iso epävarmuus on myös Fingridin hyvin alkuvaiheessa olevan uuden Hervan sähköaseman sijainnissa (SVE E). Mikäli uusi sähköasema tulee sijoittumaan esimerkiksi luonnontilaisen Kivijärvensuon välittömään läheisyyteen, on sille johtavalla tämän hankkeen voimajohtokäytävälläkin mahdollisia vaikutuksia mm. suon linnustoon. Varovaisuusperiaatteen vuoksi SVE F vaihtoehto on luonnonolojen kannalta SVE E:ää haitattomampi.

Sähkönsiirron arvioitavat vaikutukset kohdentuvat vaihtoehdossa SVE B hankealueen kohdalle sekä hankealueen ja Simojoen sähköaseman välille. Vaihtoehdossa SVE E vaikutukset kohdentuvat hankealueen kohdalle ja Hervan alueelle. Vaihtoehdossa SVE F vaikutukset kohdentuvat vain hankealueen kohdalle.

Sähkönsiirron vaikutusarvioinneissa on lähtökohdaksi otettu hankkeen yhteisvaikutukset Pyhäselkä-Keminmaan 400+110 kV voimajohdon kanssa. Vaikutusarvioinnissa on hyödynnetty Fingridin hankkeen ympäristövaikutusten arviointia (Fingrid 2018).

Taulukko 38. Yhteenveto Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutuksista eri sähkönsiirtovaihtoehdoissa. Väritystä on käytetty havainnollistamaan arvioitua vaikutusta ja sen merkittävyyttä.

Kielteinen **Myönteinen**

Suuri -	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri +

Vaikutuskohde	SVE B	SVE E	SVE F
Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	**Melu**	**Melu**	**Melu**
	Elinolot ja viihtyvyys - suuri loma-asuntoon Kuivajoella ja pysyvään asuntoon Luujoella - kohtalainen pysyvään asuntoon Simojoella ja kahteen pysyvään asuntoon Tuomelassa - vaihtoehdoista suurimmat vaikutukset	**Elinolot ja viihtyvyys** - kohtalainen kahteen pysyvään asuntoon Tuomelassa	**Elinolot ja viihtyvyys** - kohtalainen kahteen pysyvään asuntoon Tuomelassa
	Elinkeinot - voi olla kohtalainen joidenkin pienimpien metsäkiinteistön omistajille - vaihtoehdoista suurimmat vaikutukset	**Elinkeinot** - voi olla kohtalainen joidenkin pienimpien metsäkiinteistön omistajille	**Elinkeinot** - voi olla kohtalainen joidenkin pienimpien metsäkiinteistön omistajille - vaihtoehdoista vähäisimmät vaikutukset
	Terveys	**Terveys**	**Terveys**
Luonnonolot ja -varat	**Maa ja maaperä**	**Maa ja maaperä**	**Maa ja maaperä**
	Pinta- ja pohjavesi	**Pinta- ja pohjavesi**	**Pinta- ja pohjavesi**
	Ilma ja ilmasto	**Ilma ja ilmasto**	**Ilma ja ilmasto**
	Kasvillisuus ja luontotyypit - Nikkilänaavan ja Simojoen Natura-alueen ylitys, Tuuliaavan koillisosan ylitys	**Kasvillisuus ja luontotyypit** -Kivijärvensuon läheisyys	**Kasvillisuus ja luontotyypit** -vaihtoehdoista vähäisimmät vaikutukset
	Linnusto -Nikkilänaavan Natura-alueen (FINIBA) ylitys -myös toiminnanaikaisia vaikutuksia	**Linnusto** - Kivijärvensuon läheisyys -myös toiminnan aikaisia vaikutuksia	**Linnusto** -arvioitavista vaihtoehdoista vähäisimmät vaikutukset
	Muu eläimistö	**Muu eläimistö**	**Muu eläimistö**
	Luonnonsuojelualueet - Nikkilänaavan ja Simojoen Natura-alueen sekä Mäntyläänmaan luonnonsuojelualueen ja Metsähallituksen luonnonsuojelutarkoituksiin hankitun kiinteistön ylitys	**Luonnonsuojelualueet**	**Luonnonsuojelualueet**
	Luonnonvarojen hyödyntäminen	**Luonnonvarojen hyödyntäminen**	**Luonnonvarojen hyödyntäminen**
Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja aineellinen omaisuus	**Yhdyskuntarakenne**	**Yhdyskuntarakenne** - luo tarpeen uudelle yleishyödylliselle sähköasemalle, mikä tukee kantaverkon kehittämistä	**Yhdyskuntarakenne**
	Maankäyttö ja aineellinen omaisuus - suuri loma-asuntoon Kuivajoella ja pysyvään asuntoon Luujoella, joiden pihaan johtoalue ulottuu	**Maankäyttö ja aineellinen omaisuus** - voi olla kohtalainen joidenkin pienimpien metsäkiinteistön omistajille	**Maankäyttö ja aineellinen omaisuus** - voi olla kohtalainen joidenkin pienimpien metsäkiinteistön omistajille - vaihtoehdoista vähäisimmät vaikutukset

	- kohtalainen pysyvään asuntoon Simojoella, jonka kiinteistölle ja pihapiirin reunalle johtoalue ulottuu - voi olla kohtalainen joidenkin pienimpien metsäkiinteistön omistajille - vaihtoehdoista suurimmat vaikutukset		
Yhdyskunta- ja energiatalous	Ei arvioituja vaikutuksia	Ei arvioituja vaikutuksia	Ei arvioituja vaikutuksia
Maisema, kaupunkikuva, kulttuuriperintö ja rakennettu ympäristö	**Maisema** - kohtalainen Simojoen, Luujoen ja Kuivajoen ylityksissä - vaihtoehdoista suurin vaikutus	**Maisema**	**Maisema** - vaihtoehdoista vähäisin vaikutus
	Kulttuuriperintö - Simojoen maakunnallisesti arvokkaan jokilaakson ylitys	**Kulttuuriperintö**	**Kulttuuriperintö**
	Rakennettu ympäristö - suuri loma-asuntoon Kuivajoella ja pysyvään asuntoon Luujoella, joiden pihaan johtoalue ulottuu	**Rakennettu ympäristö**	**Rakennettu ympäristö**
Liikenne	Vain rakentamisaikaisia vaikutuksia	Vain rakentamisaikaisia vaikutuksia	Vain rakentamisaikaisia vaikutuksia
Muut vaikutukset	Ei arvioituja vaikutuksia	Ei arvioituja vaikutuksia	Ei arvioituja vaikutuksia

19. OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN

19.1 Toteuttamisaikataulu

Tuulipuiston suunnittelu on käynnistetty vuonna 2018. Tuulivoimaloiden rakentaminen ja tuotannon aloitus tapahtuvat alustavan aikataulun mukaan vuosina 2023-2024.

19.2 Jatkosuunnitelmat

19.2.1 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat itäisellä osa-alueella Metsähallituksen hallinnoimalle valtionmaalle. Muilta osin voimaloiden alueet ovat yksityisten omistuksessa. Hankeyhtiö on tehnyt alueen maanomistajien kanssa vuokrasopimukset voimaloiden ja tuulivoimahankkeen kannalta tarpeellisten rakenteiden sijoittamiseksi. Voimaloiden tieyhteydet on suunniteltu toteutettavaksi nykyisten metsäautoteiden ja osittain uusien rakennettavien teiden kautta.

19.2.2 Rakennuslupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain mukaista rakennuslupaa Iin kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Hankkeen kokonaistehon ylittäessä YVA-laissa määritellyn rajan 45 MW, on rakennusluvan myöntämisen edellytyksenä myös, että hankkeen YVA-selostuksesta on saatu perusteltu päätelmä. Rakennusluvat hakee hankevastaava.

19.2.3 Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa ja sähköverkkoon liittyminen

Tuulivoimapuiston 110 kV:n tai suuremman voimajohdon rakentamiselle tulee hakea Energiavirastolta sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa. Lisäksi sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä alueen voimalinjat omistavan Fingrid Oyj:n kanssa. Voimajohtojen rakentaminen saattaa edellyttää myös valtioneuvostolta haettavaa lunastuslupaa (603/1977).

19.2.4 Tutkimuslupa

Voimajohtoreitin maastotutkimuksia varten haetaan tarvittaessa lunastuslain (603/1977) mukaista tutkimuslupaa aluehallintovirastolta.

19.2.5 Risteämälausunto

Voimajohtojen alueelle tai niiden läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta tulee pyytää Fingrid Oyj:ltä erillinen risteämälausunto (tiet, kaapelit, sähköasemat). Risteämälausunnossa esitetään yksityiskohtaisemmin ne seikat ja turvallisuusnäkökohdat, jotka hankkeen toteuttajan on voimajohtojen kannalta otettava huomioon.

19.2.6 Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain mukaisen (527/2014) ympäristöluvan tarpeesta päättää kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Yleisesti ottaen tuulivoimaloille voidaan tapauskohtaisesti edellyttää ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa, mikäli voimalat sijoittuvat esimerkiksi hyvin lähelle asutusta ja niiden toiminnasta saattaa aiheutua naapuruussuhdelaissa (NaapL 26/1920) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta melu- tai välkevaikutuksista johtuen (YSL 27 §, NaapL 17 §). Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset eivät aiheuta ympäristöluvanvaraisuutta. Yli-Olhavan tuulivoimahankkeessa vakituiseen ja vapaa-ajan asutukseen on suurehko etäisyys, eikä melu- ja välkevaikutuksista tehtyjen mallinnusten mukaan aiheudu ympäristöluvan tarvetta.

Myös mahdolliselle rakentamisvaiheen maankaatopaikalle tulee hakea ympäristölupa, jonka myöntää alle 50 000 tonnin määrälle kunnan ympäristönsuojeluviranomainen ja yli 50 000 tonnin määrälle aluehallintovirasto.

19.2.7 Lupa luonnonsuojelualueen rauhoitusmääräysten lieventämiseen

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE B toteutuessa tulee hakea alueelliselta ELY-keskukselta Mäntylän yksityisen luonnonsuojelualueen osalta rauhoitusmääräysten lieventämistä luonnonsuojelulain 27 §:n mukaisesti.

19.2.8 Lentoestelupa

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja -turvallisuuteen tulee selvittää. Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukaista lentoestelupaa, joka haetaan ennen tuulivoimalan rakentamista. Ilmailulaki edellyttää lentoestelupaa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. Esteen pystyttäjä / omistaja hakee lupaa Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Lentoestelupahakemukseen on liitettävä ANS Finland Oy:n lausunto. Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin lupaehtojen mukaisesti.

Mikäli ANS Finland lausuu, ettei lentoestelupaa tarvitse hakea, riittää ANS:n lausunto rakennuslupahakemuksen liitteeksi.

19.2.9 Puolustusvoimien hyväksyntä

Tuulivoimahankkeiden toteuttaminen edellyttää Puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa, mikäli hanke voi mahdollisesti haitata Suomen ilmavalvontaa. Tuulivoimalaitokset voivat vaikeuttaa tutkahavaintoja ja haitata näin tutkien toimintaa.

Puolustusvoimat on antanut lausuntonsa Yli-Olhavan tuulivoimahankkeen hyväksyttävyydestä 1.6.2018 (PEOPOS ak AO10232). Lausunnon mukaan Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Yli-Olhavan alueelle. Lausunto on annettu yhteensä 61:lle ja 300 metriä korkeille tuulivoimaloille.

19.2.10 Kuljetusreittiselvitys ja erikoiskuljetuslupa

Hankkeeseen laaditaan kuljetusreittiselvitys jatkosuunnittelun yhteydessä.

Tuulivoimaloiden komponenttikuljetukset voivat vaatia erikoiskuljetusluvan hakemista. Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- ja/tai massarajat. Erikoiskuljetuslupa haetaan Pirkanmaan ELY-keskukselta.

19.2.11 Yksityistieliittymälupa

Uusien yksityistieliittymien rakentaminen tai nykyisten liittymien parantaminen edellyttävät liittymälupaa, jonka myöntämisestä vastaa Pirkanmaan ELY-keskus.

19.2.12 Tuulivoimalan käytöstä poisto

Maankäyttö- ja rakennuslain 170 §:n 2. momentin mukaan rakennuspaikka ympäristöineen on saatettava sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos rakennuksen käytöstä on luovuttu.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee lisäksi huomioida mahdollinen maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen muun muassa asemakaava-alueella ja yleiskaava-alueella, jos yleiskaavassa on niin määrätty (MRL 127 §).

19.3 Ympäristövaikutusten seurantaohjelma

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Tässä luvussa on esitetty ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi.

19.3.1 Linnustovaikutusten seuranta

Yli-Olhavan tuulivoimapuisto sijoittuu Perämeren koillisrannikon merkittävän lintujen muuttoreitin läheisyyteen, jossa muuttaa erityisen runsaasti petolintuja. Päämuuttovyöhykkeelle rakennetuilla tuulivoimapuistoilla on ollut vaikutusta lintujen liikkumiseen alueella ja yhä laajenevat hankkeet tulevat todennäköisesti myös jossain määrin vaikuttamaan edelleen muuttoreitteihin. Tärkeimpiä seurannassa huomioitavia vaikutuksia ovatkin tuulivoimahankkeiden muuttolintuihin kohdistuvat törmäys- ja häirintävaikutukset. Vaikutusten seurannassa tulisi huomioida erityisesti useiden tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset. Muuttolintuihin kohdistuvien seurantojen lisäksi olisi tärkeää lisätä tietämystä tuulivoiman vaikutuksista kotimaisille metsä- ja suoympäristön pesimälajeille. Linnustoseurantaa suositellaan jatkettavan tuulivoimaloiden toiminnan käynnistyttyä vähintään kolmen vuoden ajan (Ympäristöministeriö 2016).

Muuttotarkkailut ja lintujen käyttäytymisen seuranta voimaloiden läheisyydessä

Kevätmuuton tarkkailu toteutetaan maaliskuun puolivälin ja toukokuun välisenä aikana ja syysmuuton tarkkailu elokuun ja marraskuun välisenä aikana. Muuttoa tarkkaillaan maastossa vakiintuneella menetelmällä, etsien lintuja kokoaikaisesti eri puolilta ja korkeuksilta käyttäen tähän apuna kiikareita ja kaukoputkea. Havainnointipiste valitaan siten, että sieltä saadaan paras käsitys seuranta-alueen kautta tapahtuvan muuton voimakkuudesta ja kuinka linnut suhtautuvat seurannassa oleviin tuulivoimaloihin. Tarkkailu olisi järkevä toteuttaa yhdessä kaikkien Perämeren koillisrannikon tuulivoimahankkeiden kanssa, jolloin tarkkailupisteitä olisi useita, aina rannikon tuntumasta Yli-Olhavan hankkeen sisämaapisteisiin. Muuttoseurantapäivien määrä tulisi yhtenevä muiden hankkeiden kanssa (esim. 10-20 pv keväällä ja 15-25 pv syksyllä). Näin muuton voimakkuudesta ja sen painotuksesta sekä lintujen käyttäytymisestä uudessa tilanteessa saataisiin mahdollisimman kattava kuva. Tarkkailut suoritetaan vilkkaimpina muuttopäivinä sekä keväällä että syksyllä. Tarkkailu kohdistetaan erityisesti joutsenten, hanhien, kurjen ja petolintujen päämuuttoajalle. Muuttavista linnuista kirjataan mm. laji, yksilömäärä, ohituspuoli, lentosuunta ja etäisyys ja lentokorkeus. Lisäksi havainnoidaan ja kirjataan lintujen käyttäytymistä mm. lentoreittien muuttuminen, väistäminen, ns. läheltä piti tilanteet ja mahdolliset suorat törmäykset.

Pesimälinnustoseurannat

Pesimälinnustoseurannoista keskeistä olisi seurata Yli-Olhavan tuulivoimahankealueen sisällä olevien metsojen soidinpaikkojen tilaa sekä erityisesti Tuuliaapa-Iso Heposuo Natura-alueen, Vuosiaavan sekä Iso Peura-aavan keskeisimpien kosteikko-, suo- ja petolintulajien pesimämenestystä. Kevään alkuvaiheessa etsitään seuranta-alueelta merkkejä metsojen soitimista, kuten siiven laahausjälkiä lumella, ulosteita tai hakomispuualueita. Myöhemmin keväällä lasketaan soitimelle kerääntyvät yksilöt. Arvokkaimpien em. lintualueiden pesimälinnusto lasketaan kartoitus-, piste- tai kiertomenetelmää käyttäen. Myös tiedossa olevien vakituisia pesäpaikkoja käyttävien petolintujen pesimämenestystä olisi hyvä seurata hankealueella.

Törmäyksestä kuolleiden lintujen etsintä voimalapaikoilla
Törmänneiden lintujen etsinnät toteutetaan tarkistamalla huolellisesti voimalapaikkojen lähialue säännöllisin väliajoin. Törmäysuhrien etsintä voidaan ajoittaa kevät- ja syysmuutonseurannan yhteyteen.

Seurannat sovitetaan rakentamisen ajoittumisen mukaan. Muuttolintuselvitykset aloitetaan tuulipuiston rakentamisvuonna ja jatketaan toiminnan käynnistyttyä vähintään kolmen vuoden ajan. Tuloksia voidaan verrata YVA-vaiheeseen.

Raportointi
Linnustoseurantojen tulokset esitetään vuosittaisina raportteina. Kukin raportti sisältää mm. yksityiskohtaiset menetelmäkuvaukset, kartoituskohteiden sijainnit, tulokset, epävarmuustekijät ja johtopäätökset.

19.3.2 Porotalousvaikutusten seuranta

Porojen käyttäytymiseen aiheutuvien vaikutusten seuraamiseksi poroille asennetaan seurantapantoja. Hankkeen mahdollisesti aiheuttamien haittojen todentaminen ja lieventäminen toteutetaan seurantaohjelman tulosten perusteella. Paliskunnan kanssa jatketaan yhteydenpitoa.

19.3.3 Muu seuranta

Muuna seurantana tullaan asukaskysely toistamaan tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen. Myös tuulivoimapuistoa koskevia mahdollisia valituksia ja niiden syitä seurataan. Aiheellisten valitusten osoittamia ongelmakohtia pyritään mahdollisuuksien mukaan poistamaan.

20. LÄHTEET

- ANS Finland Oy 2018. Lentoesteet.
- Band, W, Madders, M. & Whitefield, D. 2007. Developing field and analythical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. 2007 (ed.): Birds and wind farms. Risk Assesment and mitigation: 259-275.
- Band, W., Madders, M. & Whitefield, D. 2012. Assessing collision risks.
- Berkeley National Laboratory 2013. A spatial Hedonic Analysis of the Effects of Wind Energy Facilities on Surrounding Property Values in the United States.
- BirdLife Suomi 2017. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA) ja Suomen tärkeät lintualueet (FINIBA).
- Byholm, P. 2013: Seminaariesitys. Tuulivoimaseminaari 26.3.2013.
- Digita Oy 2020. Karttapalvelu (www.digita.fi/karttapalvelu).
- Energiateollisuus 2020. Energiavuosi 2019.
- Energiateollisuus 2019. Tilasto. Sähkönkäyttö kunnittain 2007-2018.
- Etelä-Pohjanmaan metsäkeskus. Pohjois-Pohjanmaan metsäohjelma 2016-2020.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2018. Palokankaan tuulivoimapuiston yleiskaava. Kaavaselostus.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2018. Linnustovaikutusten seuranta 2017. Muuttolinnusto, Natura-alueet.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2017. Palokankaan tuulivoimapuiston YVA-selostus.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2016. Simo-Ii tuulivoimapuistot. Linnustovaikutusten seuranta.
- Falkdalen, U., Falkdalen Lindahl, L. & Nygård, T. 2013. Fågelundersökning vid Storruns vindkraftsanläggning, Jämtland. Naturvårdsverket, Rapport 6574.
- Fingrid Oyj 2019. Kannanotto kantaverkon voimajohtojen sähkö- ja magneettikentistä 4.4.2019.
- Fingrid Oyj 2018. Pyhänselkä-Keminmaa 400 + 110 kV voimajohtohanke, ympäristövaikutusten arviointiselostus.
- Fingrid Oyj 2016. Ohje voimajohtojen huomioon ottamiseen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa.
- Haapanen 2014. Lapojen jäätyminen ei estä turvallista tuulivoiman tuotantoa. Tuulivoimalehti 02/2014.
- Hongisto 2014. Tuulivoimamelun terveysvaikutukset.
- Honkala, J. 2011. Petolintujen seurantaohjeet. Luonnontieteellinen keskusmuseo.
- Hölttä 2013. Lintujenmuuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys. Pohjois-Pohjanmaan liitto.
- Iin kunta. Internetsivut (www.ii.fi).
- Ilmatieteen laitos 2012. Tilastoja Suomen ilmastosta 1981-2010. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2012:1.
- Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721/2004. Ympäristöministeriö.
- Kontkanen, H. & Nevalainen, T. 2002. Petolinnut ja metsätalous. Siipirikko 29 (2): 1-80. Pohjois-Karjalan lintutieteellinen yhdistys ry.
- Koskimies & Väisänen 1988. Linnustonseurannan havainnointiohjeet. Luonnontieteellinen keskusmuseo.
- Koskimies P. 1994. Linnustonseuranta ympäristöhallinnon hankkeissa - Ohjeet alueelliseen seurantaan. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja B18.
- Koskimies, P. 2009. Voimajohtoaukeiden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid Oyj 2009.
- Langgemach, T. & Dürr, T.2020: Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. - Stand 07. Januar 2020, Aktualisierungen außer Fundzahlen hervorgehoben
- Land Economics 2014. The Impact of Noise and Visual Pollution from Wind Turbines.
- Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012
- Luonnontieteellinen keskusmuseo 2018. Päiväpetolintujen rekisteritiedot.
- Luonnontieteellinen keskusmuseo 2014. Pesimälintujen linja- ja pistelaskenta.
- Luonnontieteellinen keskusmuseo 2013. Eläinmuseon linnustonseuranta.
- Maanmittauslaitos 2012. Peruskarttarasteri
- Maanmittauslaitos 2018-2020. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu.
- Maanmittauslaitos 2018-2020. Paikkatietoikkuna.
- Maanmittauslaitos 2018. Maastotietokanta.

- Maanmittauslaitos 2018. Kiinteistörekisterikartta.
- Metsähallitus 2018. Päiväpetolintujen rekisteritiedot.
- Metsähallitus 2011. Metsätalouden ympäristöopas.
- Metsähallitus. Luonnonsuojelualueiden hoito- ja käyttösuunnitelmat.
- Metsähallitus. METSO-ohjelma.
- Metsäkeskus 2005. Metsätalous kaavoitusalueilla.
- Metsäkeskus 2018-2020. Paikkatietoaineistot.
- Mikroliitti Oy 2018. Ii, Yli-Olhavan tuulivoimapuiston muinaisjäännösinventointi.
- Motiva 2018. Tuulivoimaloiden purkaminen.
- Museovirasto 2008. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (www.rky.fi)
- Museovirasto. Kulttuuriympäristön palveluikkuna (www.kyppi.fi)
- Pierce-Higgins J.W., Stephen L., Langston R.H.W., Bainbridge I.P. & Bullman R. 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. Journal of applied ecology 46.
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Internetsivut (www.ely-keskus.fi)
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. Internetsivut (www.pohjois-pohjanmaa.fi)
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2040, maakuntaohjelma 2014-2017. Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu A:56.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2018-2021. Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu A:59.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. Pohjois-Pohjanmaan energiastrategia 2020. Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu A:54.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016. Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013-2015. Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu B:86.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2014. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi. Ehdotus valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013. Nybyn -Iso Heposuon aapakehityssarja – kymmeniä luonnontilaisia soita Perämeren rannasta 60 metrin korkeuteen. Työraportti 2013.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2010. Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia 2011. Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu A:51.
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys 2018. Maakunnallisesti arvokkaat lintualueet.
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys 2011. Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma. Pesimälinnustoinventoinnit 2011.
- Ramboll Finland Oy & Luonnonvarakeskus 2018. Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat. Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu B:99.
- Ramboll Finland Oy 2018. Yli-Olhavan tuulivoimapuiston esiselvitys; puskurianalyysi.
- Ruddock & Whitfield 2007. Teoksessa. Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. 2007 (ed.): Birds and wind farms. Risk Assesment and mitigation.
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. 2017. Vindkraftens Påverkan På Fåglar Och Fladdermöss Vindkraftens Påverkan På Fåglar Och Fladdermöss - Uppdaterad Syntesrapport 2017.
- Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J.K., Pettersson, J. & Green, M. 2012. The Effect of Wind Power on Birds and Bats Power - A Synthesis.
- Simojoen kunta 2019. Internet-sivut. (www.simojoki.fi)
- SNH (Scottish Natural Heritage) 2018. Avoidance Rates for the onshore SNH Wind Farm Collision Risk Model.
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. ja Nironen, M. 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. - Suomen ympäristö 742. Ympäristöministeriö.
- Sito Oy 2016. Tuulivoimarakentamisen vaikutukset muuttolinnustoon Pohjois-Pohjanmaalla. Selvitys Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaa varten. Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliitto 2016.
- Sito Oy 2015. Pyhäjoen Karhunnevankankaan tuulipuisto - Ympäristövaikutusten arviointiselostus. wpd Finland Oy.
- Sosiaali- ja terveysministeriö 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1
- Sulkava, R. 2011. Kuukkeli metsiensuojelun monipuolistajana - METSO-hanke 2009-2011. Linnut-vuosikirja.
- Suomen riistakeskus 2019. Metsokanta kasvuun ja tarinat Kauhajoella. Powerpoint-esitys.
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2020. Internetsivut (www.tuulivoimayhdistys.fi)
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2020. Tuulivoimaloiden purku ja kierrätys.

- Suomen ympäristökeskus 2018-2020. KARPALO-kartttapalvelu.
- Suomen ympäristökeskus 2018-2020. LAPIO-latauspalvelu.
- Suomen ympäristökeskus 2018-2020. Maa-ainesten ottoluvat-karttapalvelu.
- Suomen ympäristökeskus 2018-2020. Eliölajit-tietojärjestelmä.
- Suorsa, V. 2019. Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnut vuosi□kirja 2018.
- Svensk Vindenergi 2010. Vindkraft i sikte. Hur påverkas fastighetspriserna vid etablering av vindkraft?
- Tikkanen, H., Balotari-Chiebao, F., Laaksonen, T. Pakanen, V.M. & Rytkönen. S. 2017. Habitat use of flying subadult White-tailed Eagles (Haliaeetus albicilla): implications for land use and wind power plant plan-ning. Ornis Fennica 95, 2018.
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry.
- Tuohimaa, H. 2019. Puskakorvenkallion tuulivoimapuiston osayleiskaava- täydennysselvitys vaikutuksesta merikotkaan. Ramboll Finland. Smart Windpower.
- Turkia, V. ja Antikainen, P. 2012. Dangerous failures of wind turbines. VTT. Suomi.
- Tuulivoima-lehti 2014.
- Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, TEM raportteja, 27/2017.
- Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. 2011. Suomen III Lintuatlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö.
- Valtion ympäristöhallinto 2020. Internetsivut (www.ymparisto.fi).
- Väisänen, R. Lammi, E. & Koskimies, P. 1998. Muuttuva pesimälinnusto.
- Väylävirasto 2020. Liikennemäärä- ja tienumerokartat.
- Whitfield, D.P. & Madders, M. 2006. A review of the impacts of wind farms on hen harriers Circus cyaneus and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Wind Europe 2017. Discussion paper on managing composite blade waste. March 2017.
- Ympäristöministeriö 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016.
- Ympäristöministeriö 2016. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6/2016.
- Ympäristöministeriö 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.
- Ympäristöministeriö 2016. Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015.
- Ympäristöministeriö 2015. Faktaa rakennetusta ympäristöstä 10/2015.
- Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.
- Ympäristöministeriö 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Suomen ympäristö 4/2007.
- Ympäristöministeriö 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Emilia Weckman. Suomen ympäristö 5/2006.
- Ympäristöministeriö 2004. Tuulivoimatuotantoon soveltuvat alueet Merenkurkussa ja Perämerellä. Suomen ympäristö 666/2004.
- Ympäristöministeriö 2002. Ympäristölainsäädännön soveltaminen tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 584/2002.
- Ympäristöministeriö 1998. Ohjeet suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista.
- Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto, mietintö 66/1992
- Ympäristöministeriö 1992. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-aluetyöryhmän mietintö II. Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto, mietintö 66/1992
- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019.
- Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 2017.
- Valtioneuvoston päätös Natura 2000 -verkoston Suomen ehdotuksen hyväksymisestä 1998 ja täydentämisestä 2018.
- Valtioneuvoston päätös valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja maisemanhoidon kehittämisestä 1995.

LIITE 1 YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO
LIITE 2 POROTALOUSSELVITYS
LIITE 3 MUINAISMUISTOSELVITYS
LIITE 4 LUONTOSELVITYS
LIITE 5 LINNUSTOSELVITYS
LIITE 6 NATURA-ARVIOINNIT
LIITE 7 MUISTIO VIRANOMAISNEUVOTTELUSTA 13.12.2019
LIITE 8 MELUMALLINNUS
LIITE 9 VÄLKEMALLINNUS
LIITE 10 ASUKASKYSELY
LIITE 11 HANKKEEN SUHDE MAAKUNTAKAAVAAN
LIITE 12 NÄKYMÄALUEANALYYSIT
LIITE 13 MAISEMAVAIKUTUSTEN HAVAINNOLLISTAMINEN VALOKUVASOVITTEIN
LIITE 14 SÄHKÖNSIIRRON REITTIKARTAT SIMOJOKI-HERVA