



Lavakorven Tuulipuisto Oy

OULUN LAVAKORVEN TUULIVOIMAHANKE YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS



29.4.2016
1510016481

OULUN LAVAKORVEN TUULIVOIMAHANKE

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava: Lavakorven Tuulipuisto Oy c/o Tornator Oyj
Postiosoite: Äyritie 8D, 01510 VANTAA
Yhteyshenkilö: Raino Kukkonen
p. 050 468 8533
raino.kukkonen@tornator.fi

Yhteysviranomainen: Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Postiosoite: PL 86, 90101 Oulu
Yhteyshenkilö: Tuukka Pahtamaa
p. 0295 038 394
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

Lausunnot ja mielipiteet ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta pyydetään toimittamaan nähtävillä oloaikana osoitteeseen:

Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus,
PL 86, 90101 OULU
kirjaamo.pohjois-pohjanmaa@ely-keskus.fi

YVA-konsultti: Ramboll
Postiosoite: Niemenkatu 73, 15140 Lahti
Yhteyshenkilö: Kirsi Lehtinen, p. 040 722 4104
etunimi.sukunimi@ramboll.fi

Sisältö

YHTEYSTIEDOT	2	8. VAIKUTUKSET POHJAVESIIN	67
TIIVISTELMÄ	7	8.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	67
1. Johdanto	7	8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	67
2. Hankkeen kuvaus ja arvioidut vaihtoehdot	7	8.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	67
3. Ympäristövaikutukset	9	8.4 Nykytila	68
3.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään	9	8.5 Vaikutukset pohjavesiin	69
4. Hankkeen toteuttamiskelpoisuus	14	8.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0	70
OSA I HANKE JA YVA-MENETTELY	15	8.7 Vaikutusten lieventäminen	70
1. JOHDANTO	17	8.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	70
2. HANKKEESTA VASTAAVA	19	9. VAIKUTUKSET PINTAVESIIN	71
3. HANKKEEN KUVAAUS	20	9.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	71
3.1 Hankkeen sijainti	20	9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	71
3.2 Hankkeen tarkoitus	21	9.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	71
3.3 Hankkeen lähtökohdat ja toteutusaikataulu	23	9.4 Nykytila	72
3.4 Tuulivoimahankkeen rakenteet	23	9.5 Vaikutukset pintavesiin	76
3.5 Tuulivoimahankkeen rakentaminen	32	9.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0	78
3.6 Tuulivoimahankkeen toiminta-aika, huolto ja ylläpito	33	9.7 Vaikutusten lieventäminen	78
3.7 Tuulivoimahankkeen käytöstä poistaminen	33	9.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	78
4. HANKEVAIHTOEHDOT	34	10. VAIKUTUKSET LUONTOON	80
4.1 Hankevaihtoehtojen muodostaminen	34	10.1 Kasvillisuus- ja luontotyytit	80
4.2 Arvioitavat vaihtoehdot	36	10.2 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja uhanalaiset lajit	89
4.3 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	39	10.3 Muu eläimistö	98
5. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN	41	11. VAIKUTUKSET LINNUSTOON	102
5.1 Arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet	41	11.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	102
5.2 Arvioinnin tarpeellisuus	41	11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	103
5.3 Arviointimenettelyn osapuolet	41	11.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	106
5.4 Arviointimenettelyn vaiheet ja aikataulu	42	11.4 Nykytila	107
5.5 Vuorovaikutus ja osallistuminen	43	11.5 Vaikutukset linnustoon	117
5.6 YVA-ohjelma ja yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen	44	11.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0	123
OSA II YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	51	11.7 Vaikutusten lieventäminen	123
6. ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT	52	11.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	124
6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset	52	12. VAIKUTUKSET LUONNONSUOJELUUN	125
6.2 Vaikutusten ajoittuminen	53	12.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	125
6.3 Hankkeen vaikutusalue	54	12.2 Yhteenveto laaditun Natura-arvioinnin keskeisestä sisällöstä	127
6.4 Vaikutusten arviointi	54	12.3 Vaikutukset Kalliomaan Natura-alueeseen	128
6.5 Arvioinnin eteneminen	58	12.4 Vaikutukset Kalliomaan valtakunnallisesti arvokkaaseen kalliioalueeseen	134
7. VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN	59	12.5 Sähkönsiirron vaikutukset luonnonsuojeluun	135
7.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	59	12.6 Vaikutusten lieventäminen	139
7.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	59	12.7 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0	139
7.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	60	13. VAIKUTUKSET ILMASTOON JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN	140
7.4 Nykytila	60	13.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	140
7.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään	64	13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	141
7.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen	VE 0 66	13.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	143
7.7 Vaikutusten lieventäminen	66	13.4 Nykytila	143

13.5	Vaikutukset ilmastoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen	144	19.	VAIKUTUKSET MAANTIILI-KENTEES- EEN	243
13.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	145	19.1	Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	243
13.7	Vaikutusten lieventäminen	145	19.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	245
13.8	Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	145	19.3	Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	246
14.	VAIKUTUKSET NYKYISEEN JA SUUNNITELTUUN MAANKÄYTTÖÖN	146	19.4	Nykytila	247
14.1	Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	146	19.5	Liikennevaikutukset	250
14.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	146	19.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	253
14.3	Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	146	19.7	Vaikutusten lieventäminen	253
14.4	Nykytila	147	19.8	Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	254
14.5	Vaikutukset nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön	168	20.	VAIKUTUKSET LENTOLI-IKENTEES- EEN, PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTAAN, TUTK- IEN TOIMINTAAN SEKÄ VIESTINTÄYHTEYKSIIN	255
14.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	174	20.1	Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	255
14.7	Vaikutusten lieventäminen	174	20.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	256
14.8	Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	174	20.3	Nykytila	256
15.	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN	175	20.4	Vaikutukset lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin	258
15.1	Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	175	20.5	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	259
15.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	177	20.6	Vaikutusten lieventäminen	259
15.3	Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	177	20.7	Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	259
15.4	Nykytila	178	21.	ELINOLOT JA VAIHTYVYYS	260
15.5	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	190	21.1	Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	260
15.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	205	21.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	261
15.7	Vaikutusten lieventäminen	205	21.3	Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	261
15.8	Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	205	21.4	Nykytila	263
16.	TURVALLISUUTEEN LIITTYVÄT VAIKUTUKSET	224	21.5	Ihmiin kohdistuvat vaikutukset	269
16.1	Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	224	21.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	279
16.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	225	21.7	Vaikutusten lieventäminen	279
16.3	Nykytila	225	21.8	Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	280
16.4	Hankkeen vaikutukset turvallisuuteen	225	22.	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN JA SUUNNITELMIEN KANSSA	281
16.5	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	227	22.1	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa	281
16.6	Vaikutusten lieventäminen	227	22.2	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa	286
16.7	Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	227	OSA III	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS	289
17.	MELUVAIKUTUKSET	228	23.	YHTEENVETO VAIHTOEHTOJEN VERTAILUSTA JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYDESTÄ	290
17.1	Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	229	24.	HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS	295
17.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	230	25.	EHDOTUS SEURANTA-OHJELMAKSI	297
17.3	Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	232	25.1	Linnusto	297
17.4	Nykytila	233	25.2	Melu ja välke	297
17.5	Lavakorven tuulivoimahankkeen meluvaikutukset	233	25.3	Elinolot ja viihtyvyys	297
17.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	238	26.	HANKETTA KOSKEVA SUUNNITTELU JA PÄÄTÖSENTEKO	298
17.7	Vaikutusten lieventäminen	238	26.1	Suunnittelutilanne ja toteutus aikataulu	298
17.8	Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	238	26.2	Hankkeen suhde luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin	299
18.	VÄLKEVAIKUTUKSET	239	26.3	Lavakorven tuulivoimahankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset	301
18.1	Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue	239	LÄHTEET	305	
18.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	239			
18.3	Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen	240			
18.4	Nykytila	240			
18.5	Lavakorven tuulivoimahankkeen välkevaikutukset	240			
18.6	Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO	242			
18.7	Vaikutusten lieventäminen	242			
18.8	Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin	242			

Liitteet:

1. Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta
2. Lavakorven tuulivoimahankkeen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
3. Lavakorven, Maaselän ja Hepoharjun sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden liityntävoimajohtojen luontotyyppiselvitys
4. Lavakorven tuulivoimahankkeen voimajohdon liitekartat
5. Lavakorven tuulivoimahankkeen lepakkoselvitys
6. Lavakorven tuulivoimahankkeen viitasammakkoselvitys
7. Lavakorven tuulivoimahankkeen pesimälinnustoselvitys
8. Lavakorven tuulivoimahankkeen kevät- ja syysmuuttomuuttoselvitys
9. Lavakorven tuulivoimahankkeen metsäkanalintuselvitys
10. Lavakorven tuulivoimahankkeen petolintuseuranta. *Vain viranomaiskäyttöön*
11. Lavakorven tuulivoimahankkeen Natura-arviointi. *Vain viranomaiskäyttöön*
12. Lavakorven tuulivoimahankkeen muinaisjäännösinventointi. Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu
13. Lavakorven, Maaselän ja Hepoharjun sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden liityntävoimajohtojen muinaisjäännösriskianalyysi. Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu
14. Lavakorven tuulivoimahankkeen näkyvyysanalyysikartat
15. Lavakorven tuulivoimahankkeen kuvasovitteet
16. Lavakorven tuulivoimahankkeen meluselvitys
17. Lavakorven tuulivoimahankkeen välkeselvitys
18. Asukastyöpajan muistio
19. Asukaskysely

TIIVISTELMÄ

1. Johdanto

Lavakorven Tuulipuisto Oy suunnittelee 59 tuulivoimalan rakentamista Pohjois-Pohjanmaalle Oulun kaakkoisosaan Ylikiimingin Lavakorven alueelle. Hankkeen suunniteltu yhteenlaskettu teho on 266 MW hankkeeseen suunnitella olevilla voimalatyypeillä laskettuna. Tuulivoimalat liitetään sähkönsiirron vaihtoehdosta riippuen 35-38 kilometrin pituisella uudella 110 kV tai 400 kV voimajohdolla joko Muhoksen Pyhäkosken, Pyhänselän tai Pällin sähköasemaan. Lisäksi yhtenä sähkönsiirron liittymistapana on uuden 110 kV voimajohdon liittyminen olemassa olevaan 110 kV voimajohtoon Vepsän alueella.

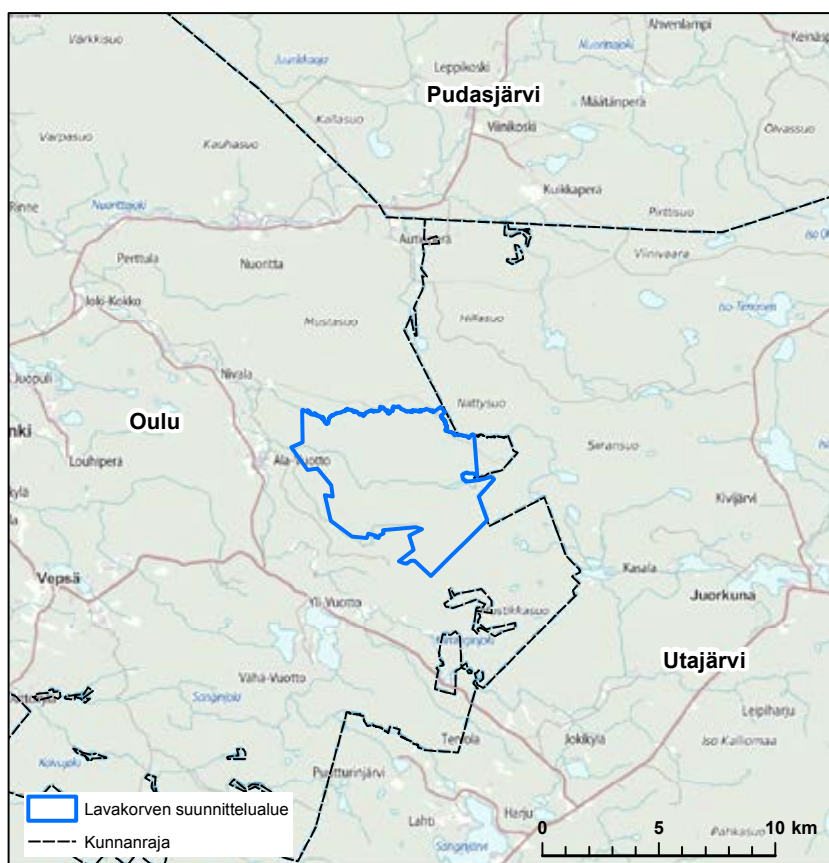
Hankkeesta toteutetaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). YVA-menettelyn aikana selvitetty vaikutukset on koottu tähän ympäristövaikutusten arviointiselostukseen. Arvioinnissa on otettu huomioon työn aikana saadut lausunnot ja muu palaute.

YVA-menettelyn rinnalla on aloitettu tuulivoimarakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laatiminen Lavakorven alueelle. Osayleiskaavaluonnos on tarkoitus asettaa nähtäville arviointiselostuksesta saadun yhteysviranomaisen lausunnon jälkeen.

2. Hankkeen kuvaus ja arvioidut vaihtoehdot

Suunnittelualue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla Oulun seutukunnassa Oulun kaupungin kaakkoisosassa entisen Ylikiimingin kunnan alueella. Ylikiimingin taajama ja Oulun keskusta sijaitsevat noin 17 ja 45 kilometrin etäisyydellä lännessä, Utajärven keskusta noin 23 kilometrin etäisyydellä etelässä ja Muhoksen keskusta noin 32 kilometrin etäisyydellä lounaassa. Suunnittelualue rajautuu idässä osin Oulun ja Utajärven väliseen kuntarajaan.

Tuulivoimapuisto koostuu 59 tuulivoimalasta perustuksiineen ja nostoalueineen, tuulivoimaloiden välisistä huolto-teistä, tuulivoimaloiden välisistä maakaapeleista, tuulivoimapuiston sähköasemasta ja valtakunnan verkkoon tai alueverkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähkönsiirtoyhteydestä. Tuulivoimaloiden perustusten ja tornien laskennalliseksi käyttöiäksi on arvioitu keskimäärin 50 vuotta ja turbiinin vastaavasti noin 20 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää voidaan pidentää merkittävästi riittävän huollon ja osien vaihdon avulla.



Lavakorven tuulivoimahankkeen sijainti.

Tuulivoimaloiden rakentamis-, ylläpito- ja huoltotehtäviä varten tarvitaan rakennus- ja huoltoteitä. Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin kuusi metriä. Tiestön suunnitelmissa on hyödynnetty pitkälti alueen olemassa olevaa tiestöä.

Tarvittavien kulkuyhteyksien lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan noin puolen hehtaarin laajuinen kokonais- ja työskentelyalue. Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotienpitteisiin varattavaa aluetta.

Suunnittelualueelle on tarkoitus perustaa kaksi kalliokiviaineksen ottoaluetta tuulivoimarakentamisen kiviainestarpeisiin. Kummankin otto- ja tukitoimintojen alueen pinta-ala on noin viisi hehtaaria.

Tuulivoimalat kytketään toisiinsa maakaapeilla, jotka sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen. Kaapelit kytketään tuulivoima-alueelle rakennettavaan muuntoasemaan (sähköasemaan).

Tuulivoimahankekehityksen ja myös sijoitussuunnittelun lähtökohtina ovat olleet tuulivoimatuotantoon liittyvät alueelliset lähtökohdat kuten tuulisuus, maasto ja sen topografia, maankäytölliset olosuhteet ja sähkönsiirtomahdollisuudet.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan seuraavia hankevaihtoehtoja:

Vaihtoehto 1

Oulun kaakkoisosassa sijaitsevalle Lavakorven alueelle rakennetaan 59 tuulivoimalan laajuinen maatuulivoimapuisto. Kunkin voimalan nimellisteho on 4,5 MW. Arvioitavien tuulivoimaloiden napakorkeus on enintään 167 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 235 metriä.

Tuulivoimahankkeen liittymisessä yleiseen sähköverkkoon tarkastellaan kahta pääjohtoreittivaihtoehtoa:

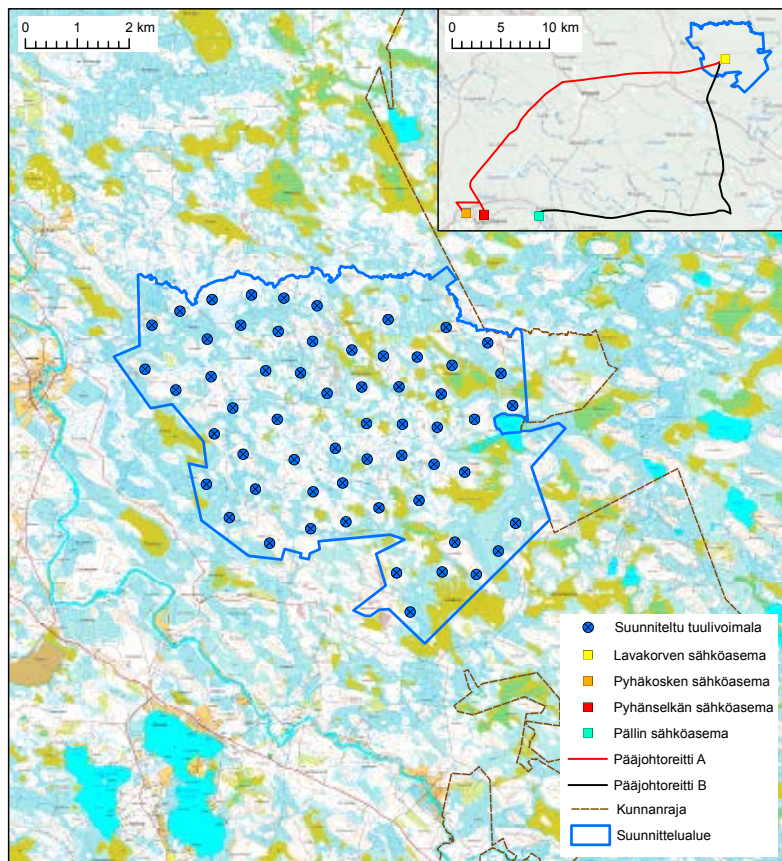
Pääjohtoreitti A

Pohjoisessa pääjohtoreitissä A Lavakorven tuulivoimapuiston sähköasema liitetään yleiseen sähköverkkoon Muhoksen Pyhäkosken tai Pyhäselän sähköasemalla. Liittyminen Pyhäkosken sähköasemaan tapahtuu uudella noin 38 km pituisella 110 kV:n voimajohtolla tai vaihtoehtoisesti Pyhäselän sähköasemaan uudella noin 35 km pituisella 400 kV:n voimajohtolla.

Pääjohtoreitti B

Eteläisessä pääjohtoreitissä B Lavakorven tuulivoimapuiston sähköasema liitetään yleiseen sähköverkkoon Muhoksen Pällin sähköasemalla. Liittyminen sähköasemaan tapahtuu uudella noin 37 km pitkällä 110 kV:n voimajohtolla, joka sijoitetaan omaan uuteen johtokäytävään.

Lisäksi arvioinnissa huomioidaan hankkeen toteuttamatta jättäminen (VE0)



Suunnittelualueen sijainti ja hankevaihtoehdon 1 mukainen tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelma sekä sähkönsiirron pääjohtoreitit A ja B.

3. Ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenetellessä arvioidaan hankkeen vaikutukset YVA-lain ja -asetuksen, sekä ns. laajan ympäristökäsitteen mukaisesti. Ympäristövaikutukset ovat YVA-lain mukaan hankkeen välittömiä tai välillisiä vaikutuksia, jotka voivat kohdistua:

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

Ympäristövaikutusten arviointi on toteutettu arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. Arvioinnissa on selvitetty tuulivoimahankkeen vaikutukset koko hankkeen elinkaaren ajalta. Vaikutusten arviointi on jaettu rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Vaikutuksien arvioinnissa otetaan huomioon sekä suorat että välilliset vaikutukset. Kunkin vaikutuksen osalta tarkastelualue kattaa Lavakorven tuulivoimahankkeen suunnittelualueen ja liityntävoimajohdon vaihtoehtot ympäristöineen ja vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Esimerkiksi melun vaikutuksia tarkastellaan useiden kilometrien säteellä ja maisemavaikutuksia noin 10–20 kilometrin säteellä tuulivoimaloiden sijoituspaikoista. Lisäksi tarkastellaan kiviainesten otosta muodostuvia ympäristövaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arviointi on koostettu tähän arviointiselostukseen. YVA-selostuksessa kuvataan laaditut selvitykset ja mallinnukset sekä vaikutusten arviointi. Lisäksi YVA-selostuksessa esitetään hankkeen vaihtoehtojen ja liityntävoimajohdon pääjohtoreittien toteuttamiskelpoisuuden arviointi vaikutusten merkittävyyteen perustuen.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus on asetettu nähtäville ja siitä pyydetään lausunnot ja mielipiteet. Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen lausuntoon arviointiselostuksesta. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä saadut tulokset ja yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa ja hankkeen toteutukseen tarvittavan tuulivoimayleiskaavan laatimisessa.

3.1 Vaikutukset ilmastoon

Tuulivoima vaikuttaa ilmastoon ja ilmanlaatuun korvaamalla ja vähentämällä päästöjä aiheuttavaa energiantuotantoa. Hankkeella voidaan arvioida saavutettavan vuosittain noin 166 000-456 000 tonnin hiilidioksidipäästöjen vähenemä, mikä vastaa noin 17-46 % Pohjois-Pohjanmaan sähkön kulutusperusteista kasvihuonekaasupäästöistä. Hankkeen ilmastovaikutus on toteutuessaan maakunnallisella tasolla merkittävä.

Luonteenomaista tuulivoiman elinkaaren aikaisille ilmastovaikutuksille on niiden painottuminen energiantuotantoketjun alkuvaiheisiin ja rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Yleisesti tuulivoimapuiston on arvioitu tuottavan sen rakentamisessa ja käytöstä poistosta kuluvaan energiamäärän keskimäärin 6-8 kuukauden aikana.

3.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Suunnittelualueen maasto on melko tasaista kohoten loivasti kohti itää ja kaakkoa. Suunnittelualueella esiintyy pääasiassa sekalajitteisia maalajeja. Maaston painanteet ovat soistuneita ja paksuja turvekerroksia esiintyy varsin yleisesti etenkin avoimilla, laajoilla suoalueilla.

Tuulivoimahankkeen rakennusvaiheessa tehdään tuulivoimaloiden rakentamispaikoilla ja tiestön parantamiseksi maanrakennustöitä, joilla tasataan maastoa ja parannetaan maaperän kantavuutta. Tämä tarkoittaa koko suunnittelualueen kokonaispinta-alasta runsasta kahta prosenttia. Kenttäalueiden ja tiestön rakentamisessa ei ole todennäköisesti tarpeen tehdä mittavia kallionlouhintatöitä tai maan tasausta. Pehmeiköillä on maa-aineksia todennäköisesti tarpeen vaihtaa kantavampiin materiaaleihin, kuten louheeseen ja sepeliin. Huomionarvoiset geologiset kohteet, kuten suunnittelualueen eteläpuolella sijaitseva Kalliomaan arvokas kallioalue, on huomioitu, eikä niihin kohdistu vaikutuksia. Voimajohdon pylväspaikkojen kohdalla tehdään pieniä maanrakennustöitä ja Pyhäkosken arvokkaan kallioalueen sijoittuminen on mahdollista huomioida pylväspaikkasuunnittelussa.

Tuulivoimahankkeen rakentamisessa tarvittava murske hankitaan suunnittelualueelle erikseen perustettavilta kiviainesten ottoalueilta. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia. Kiviainesten otto toteutetaan maa-aines- ja tarvittaessa ympäristönsuojelulain mukaisella menettelyllä.

3.3 Vaikutukset vesistöolosuhteisiin

Suunnittelualue sijoittuu Kiiminkijoen vesistöalueelle. Alueen pintavedet valuvat pohjoispuoliseen Korpisenojaan, alueen halki kulkevaan Lavaojaan ja alueen eteläpuolella sijaitsevaan Haaraojaan, joista edelleen Kiiminkijokeen. Käytettäessä rakentamisen aikaisia vesienkäyttelyrakenteita tuulivoimahankkeen rakentamisaikaista kokonaiskuormitusta voidaan verrata metsätaloustoimenpiteiden (hakkuut) aiheuttamaan kuormituksen muutokseen, eikä sillä arvioida olevan sellaisia vesistövaikutuksia, jotka heikentäisivät yleisesti Kiiminkijoen vedenlaatua lähiuomissa. Suunnittelualueen läntisimpään osaan sijoittuvien tuulivoimaloiden tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamistoimien aikana tulee huomioida riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle.

Liityntävoimajohdon rakentamisen vaikutukset ovat paikallisia ja lyhytkestoisia ja siten vaikutukset pintavesien laatuun ovat vähäisiä. Kiviaineksen oton vesistövaikutukset muodostuvat ensisijaisesti otossa käytettävien räjähteiden sisältämän typen aiheuttamasta lisäkuormituksesta. Veden sekoituessa ojaan pitoisuudet laimenevat nopeasti murto-osaan lähtöpitoisuuksista ja edelleen sekoituessaan Kiiminkijoen virtaamaan.

Suunnittelualueella ei sijaitse vedenhankintaa varten luokiteltuja pohjavesialueita, eikä alueella muodostu merkittäviä määriä pohjavettä maaperän laadusta johtuen. Hankkeella ei ole vaikutuksia luokiteltuihin pohjavesialueisiin, eikä yhdyskuntien tai talouksien vedenhankinnalle. Voimajohdon pylväspaikkojen pienialaisilla maarakennustöillä ei ole vaikutuksia pohjaveden määrään tai laatuun pääjohtoreiteillä A tai B. Tuulivoimahankkeesta ei muodostu toiminnan aikana erityisiä pinta- tai pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia.

3.4 Vaikutukset luonnonympäristöön

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vaikutukset luontotyypeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Tuulivoimahankkeen rakentamisalueet sijoittuvat pääosin metsätaloudellisesti hoidettuihin karuihin kangasmetsiin, sekä suomuuttumille ja turvekankaille. Luonnonsuojelulain, vesilain ja metsälain mukaiset kohteet on huomioitu lähtökohtaisesti sijoitus suunnitelmassa. Soiden valuma-alueille sijoittuvien rakentamisalueiden pinta-ala on useimmiten pieni suhteessa suon valuma-alueeseen, jolloin myös vaikutukset alueen soiden vesitalouteen arvioidaan vähäisiksi. Paikallisia vaikutuksia voi kuitenkin muodostua alueellisesti uhanalaiseen lajistoon ja jo muuttuneisiin suoalueisiin. Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi-kohtalaisiksi.

Pääjohtoreiteillä A uusi liityntävoimajohto sijoittuu yli puolet matkasta olemassa olevan voimajohdon rinnalle vahvistaen nykyisiä reunavaikutuksia. Suuri osa reitistä sijoittuu puuttomille tai lähes puuttomille soille, mikä vähentää kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvia vaikutuksia. Pääjohtoreiteillä B johtoaukean raivauksesta muodostuva kasvillisuusvaikutus ja pinta-alan muutos on suurempi voimajohdon sijoituksessa kokonaisuudessaan uuteen johtokäytävään. Huomionarvoiset kohteet pääjohtoreiteillä ovat suurelta osin yleisiä vähäpuustoisia ja puuttomia suoluontotyypejä, mikä vähentää kasvillisuuteen kohdistuvia vaikutuksia. Liityntävoimajohdon vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi kummassakin reittivaihtoehdossa.

Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja muuhun eläimistöön

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista suunnittelualueella selvitetään liito-oravan, lepakoiden ja viitasammakon esiintymistä. Saukkohavaintoja kerättiin luontoselvitysten maastokäyntien aikana. Alueella ei tehty havaintoja liito-oravan esiintymisestä ja lepakohavainnot jäivät vähäisiksi. Viitasammakon ja saukon elinympäristöt on lähtökohtaisesti huomioitu hankkeen sijoitus suunnitelmissa ja siten vaikutukset lajien esiintymiseen ja elinympäristöihin jäävät vähäisiksi.

Suunnittelualueen ja sen ympäristön eläimistö on Pohjois-Pohjanmaan alueella tyypillistä metsätaloudellisesti hoidettujen metsien lajistoa. Alueella tavataan satunnaisesti suurpetoja. Hankkeesta voi aiheutua lajeille häiriövaikutuksia rakentamisen aikana. Ottaen huomioon lajien reviirien laajuus nämä vaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi.

3.5 Vaikutukset linnustoon

Vaikutukset pesimälinnustoon

Tuulivoimarakenteet rakennetaan pääasiassa pesimälinnuston kannalta vähäarvoisille metsätalousalueille, minkä takia suorat elinympäristömuutokset kohdistuvat metsän yleisimpiin lajeihin. Hankkeen sijoitus suunnitelmassa on lähtökohtaisesti huomioitu metsäkanalintujen soidinalueet, sekä avoimet suoalueet, jotka tarjoavat elinympäristöjä alueen arvokkaimmille pesimälajeille. Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaisen häiriövaikutuksen arvioidaan kohdistuvan lähinnä ihmistoimintaa vältteleviin metsäkanalintuihin, joiden osalta metso- ja teerikantaan tuulivoimahankkeella saattaa kokonaisuutena olla lievä heikentävä vaikutus. Tuulivoimahankkeesta muodostuva törmäysriski kohdistuu ensisijaisesti vain yksittäisiin reviireihin ja yksilöihin, eikä mahdollisilla törmäyskuolemilla ole merkittävää vaikutusta pesimälajien kantoihin paikallisella tasolla. Vaikutukset suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsevan uhanalaisen petolintulajien reviireihin arvioidaan vähäiseksi tai olemattomaksi.

Liityntävoimajohdon vaikutukset pesimälinnustoon muodostuvat pääasiassa johtokäytävän raivauksesta ja siitä muodostuvasta elinympäristöjen menetyksestä. Pääjohtoreitillä A vaikutus on lähinnä nykyisiä vaikutuksia vahvistava liityntävoimajohdon sijoituksessa pääosan matkasta nykyisten rakenteiden rinnalle. Puustoisten elinympäristöjen menetykset kohdistuvat ensisijaisesti yleiseen metsälajistoon. Sekä pääjohtoreitillä A että B sijaitsevilla avosoilla mahdollisten törmäyskuolemien vaikutukset arvioidaan paikallisiksi, eikä törmäyskuolemien määrällä arvioida olevan vaikutusta minkään lajin kokonaispopulaatioihin.

Vaikutukset muuttolinnustoon

Muutonseurannoissa havaitut muuttajamäärät olivat valtaosin sisämaalle tyypillisiä, eikä muuttajamääriä kokonaisuutena voi luonnehtia maakunnallisesti merkittäviksi. Suunnittelualueelle tai sen ympäristöön ei sijoitu merkittäviä muuttolintujen lepäilyalueita. Tuulivoimahankkeen muodostama törmäyskuolleisuus jää vähäiseksi, eikä sillä arvioida olevan populaatiotason vaikutuksia millekään lajille. Lintujen muutto tapahtuu suurelta osin liityntävoimajohdon johdinten yläpuolella ja siten uuden voimajohdon muodostamat este- ja törmäysvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

3.6 Vaikutukset luonnonsuojeluun

Tuulivoimahankkeen ja sen voimajohtovaihtoehtojen vaikutuksista Kiiminkijoen, Torvensuo-Viidansuon ja Niittysuo-Siiransuon Natura-alueisiin on laadittu luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi osana Lavakorven tuulivoimahankkeen YVA-menettelyä. Lavakorven tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia Torvensuon – Viidansuon tai Niittysuo-Siiransuon Natura-alueen direktiiviluontotyyppisiin eikä ensimmäisenä mainitulla alueella esiintyvään luontodirektiivin liitteen lajiin saukkoon. Tuulivoimahankkeella saattaa olla korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia Natura-alueiden suojeluperusteena mainittuihin lintudirektiivin liitteen lajeihin. Kokonaisuutena tarkastellen Natura-alueiden suojeluperusteena mainittuihin lintudirektiivin liitteen lintulajeihin ei arvioida kohdistuvan merkittävää haittaa.

Suunnittelualueella virtaavat Kiiminkijoen latvavedet ovat osa Kiiminkijoen Natura-aluetta. Tuulivoimahankkeen vesistökuormitus ja edelleen vaikutukset luontodirektiivin liitteen mukaisiin luontotyyppisiin, sekä lajistoon arvioidaan rakentamisan lieventämistoimenpiteitä hyödyntäen vähäiseksi. Lavakorven tuulivoimahankkeella ei siten arvioida olevan merkittäviä Kiiminkijoen Natura-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia.

Hankkeella ei ole vaikutuksia myöskään muihin luonnonsuojelualueisiin, -ohjelmien alueisiin, maakuntakaavan suojelualuevarauksiin tai Kalliomaan arvokkaaseen kallioalueeseen. Kalliomaan Natura-alueen osalta hankkeella ei ole vaikutuksia niihin luontoarvoihin, joiden perusteella alue on sisällytetty osaksi Natura-verkostoa.

3.7 Vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen

Suunnittelualueen nykyiset maankäyttömuodot ja toiminnot, kuten metsätalous, poronhoito, metsästys ja virkistyskäyttö, voivat jatkaa tuulivoimatuotannon rinnalla. Maa- ja metsätalouden harjoittamiseen kohdistuu rajoituksia tuulivoimaloiden, huolto-ten ja voimajohdon alueella. Alueen metsätieverkoston palvelutaso paranee. Alueen nykyisen maankäyttömuodon, metsätalouden, mukainen rakentaminen on mahdollista jatkossakin. Hanke ei aiheuta sellaisia maankäyttöliisiä rajoituksia lähialueella, jotka olisivat ristiriidassa nykyisen tai suunnitellun alue- ja yhdyskuntarakenteen kanssa.

Lähin asutus sijaitsee Kiiminkijoen varrella suunnittelualueen etelä- ja länsipuolella. Lisäksi yksittäisiä vapaa-ajan rakennuksia sijaitsee suunnittelualueen pohjois- ja itäpuolella.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista alueelle ja hankkeen huomioimista 3. vaihemaakuntakaavassa. Oulun kaupunki on käynnistänyt osayleiskaavan laadinnan alueelle keväällä 2015. Liityntävoimajohdon rakentaminen ei edellytä alueen kaavoittamista ja alueella ei sijaitse kaavamerkintöjä, jotka ovat ristiriidassa liityntävoimajohdon rakentamisen kanssa. Johto-osuuksien yhteensovittamistarpeet kaavoituksessa osoitetun maankäytön kanssa huomioidaan jatkosuunnittelussa. Tuulivoimahanke sijoittuu lentoesterajoitusten mukaisesti. Tuulivoimalat vaikuttavat lentoliikenteen sujuvuuteen ja ovat sen takia varustettava lentoestevaloin. Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat Puolustusvoimien ilmailuvontatutkien vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden mahdolliset haittavaikutukset tullaan selvittämään tarvittavalla VTT:n selvityksellä. Suunnitellut voimalat aiheuttavat mahdollisesti häiriötä antenni-tv:n vastaanottoon. Vaikutukset selvitetään sekä ennen tuulivoimaloiden rakentamista että rakentamisen jälkeen suoritettavin mittauksin.

3.8 Vaikutukset maantiiliikenteeseen

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset kuljetukset ja työmaaliikenne suunnitellaan toteutettavan joko alueen pohjoispuolitse Tuomaalantien ja edelleen Korpisenojantien kautta tai vaihtoehtoisesti lännestä Naurisnivantien ja siitä jatkuvan vahvistettavan metsäautotien kautta. Tuulivoimahankkeen rakentamisen myötä seututeiden raskaan liikenteen määrä kasvaa, mutta sillä ei ole erityisen suurta vaikutusta liikenteen sujuvuuteen. Erikoiskuljetukset tulevat kuitenkin heikentämään liikenteen sujuvuutta tuulivoimaloiden rakentamisaikana ajoittain.

Liikennevaikutukset korostuvat hankealueen läheisyydessä sijaitsevilla teillä raskaan liikenteen lisääntymisen ja erikoiskuljetusten myötä. Vaikutuksia liikenneturvallisuuteen erityisesti asutuksen läheisyydessä vähennetään liikenteen ohjauksella, sekä erikoiskuljetusten ajoituksella vähäliikenteeseen aikaan. Erikoiskuljetuksia ei ole todennäköisesti mahdollista kuljettaa Naurisnivantien kautta tien kapeudesta johtuen. Teiden kunnostus ja ylläpito raskaita kuljetuksia varten tehdään hankkeesta vastaavan kustannuksella ja toimesta, millä on positiivisia vaikutuksia tieverkostoon.

3.9 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Tuulivoimahankkeen vaikutusalue on laajoilla alueilla metsäistä tai soistunutta asumatonta aluetta. Lähivaikutusalueella Yli-Vuoton ja Ala-Vuoton kyläalueilla sijaitsee paikoin avoimia peltoja vesialueita, joille kohdistuu maisemavaikutuksia. Yli-Vuoton kulttuurimaisemaan kohdistuu paikoin kohtalaisia kulttuuriympäristövaikutuksia, muutoin kulttuuri-vaikutukset ovat vähäisiä. Kiiminkijoki ranta-asutuksineen sijaitsee pääosin maisematilaltaan sulkeutuneessa metsäalueella, jolloin jokilaakson ympäristöön ei kohdistu juuri maisemavaikutuksia. Suunnittelualueella sijaitsevat kiinteät muinaisjäännökset on lähtökohtaisesti huomioitu sijoitussuunnittelussa.

Kaukomaisemassa tuulivoimaloita voidaan nähdä tietyiltä avoimilta vesialueilta ja puuttomilta aapasuoalueilta. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten merkittävyyttä kaukomaisemassa voidaan pitää vähäisenä. Tuulivoimaloiden lentoestevalot voimistavat vaikutusta kaukomaisemassa.

Pääjohtoreittien A ja B voimajohdon vaikutukset asutus- ja tiemaisemaan, maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin ovat pääosin pieniä. Laajoilla puuttomilla aapasuoalueilla voimajohto aiheuttaa maisemavaikutuksia, jotka pääjohtoreitillä A ovat nykyistä voimajohtoa vahvistavia vaikutuksia. Pääjohtoreitin A voimajohto ylittää kaksi muinaisjäännös-aluetta. Niillä voimajohdon alueilla, joilla on jo tavattu muinaisjäännöksiä, tai todennäköisyys muinaisjäännösten esiintymiselle on suuri, tarkistetaan voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa muinaisjäännösten esiintyminen ja laajuus sekä voimajohdon sijoittuminen.

3.10 Melu- ja välkevaikutukset

Hankkeen melun vaikutussäde ja koettava haitallisuus riippuvat valittavasta voimalaitosyksikön tyypistä, voimalaitosyksiköiden koosta, sääolosuhteista sekä havaintopaikasta ja sen ympäristöstä. Koska päätöstä hankkeeseen valittavasta tuulivoimalatyypistä ei ole vielä tässä vaiheessa suunnittelua tehty, laadittiin hankkeen melumallinnukset kahdella eri tuulivoimaloiden lähtömelutasolla. Hankkeen jatkosuunnittelussa on tarpeen huomioida Korpisenojantien varrella sijaitseviin yksittäisiin vapaa-ajan rakennuksiin kohdistuva melu- ja välkevaikutus. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat melutasot eivät ylitä ohjearvoja vakituksilla asuin- tai muilla lomarakennuksilla, mutta melu voi olla ajoittain kuultavissa ja erotettavissa alueen nykyisistä taustaanäistä. Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset eivät ylitä suositusarvoja, tai ovat niiden tuntumassa, vakituksilla asuin- tai muilla lomarakennuksilla.

Liityntävoimajohdon rakentamisen ja käytön aikaiset melu-vaikutukset ovat vähäisiä ja paikallisia. Kiviainesten oton tarkemmassa suunnittelussa ja luvituksessa huomioidaan ottotoiminnan melun vaikutukset ympäristöön.

3.11 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyisyyteen

Vaikutuksia lähialueen asukkaiden asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin voi tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana muodostua raskaan liikenteen lisääntymisestä, sekä maanrakennustöistä ja kiviainesten otosta muodostuvasta melusta.

Toiminnan aikana vaikutuksia asumisviihtyvyyteen voi muodostua maisemaan kohdistuvista muutoksista ja tuulivoimaloiden melusta ja välkkeestä. Tuulivoimahankkeeseen liittyvät riskit ja mahdolliset häiriötilanteet on arvioitu hyvin epätodennäköisiksi.

Metsän monikäyttömahdollisuudet säilyvät tuulivoima-alueella ja alueella voi liikkua jokamiehenoikeuksin jatkossakin. Rakentamisaikana kulkua alueella voidaan joutua turvallisuussyistä rajoittamaan. Hankkeen työllistävä vaikutus ajoittuu erityisesti rakentamisaikaan ja positiivisia vaikutuksia muodostuu mm. elinkeinoelämään, työllisyyteen ja talouteen.

3.12 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Muut tuulivoimahankkeet

Yhteisvaikutusten tarkastelun osalta keskeisimmiksi on määritellyt muut seudulle suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet, joiden ympäristövaikutukset voivat kohdistua myös Lavakorven tuulivoimahankkeen vaikutusalueelle. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu erityisesti Utajärven kunnan alueelle suunnitteilla olevat Maaselän ja Hepoharjun, sekä Pahlavaaran tuulivoimahankkeet. Näistä ensimmäisenä mainittu sijaitsee

noin 10 kilometrin ja jälkimmäinen noin 30 kilometrin etäisyydellä Lavakorven suunnittelualueesta. Koska pääosa tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutuksista kohdistuu suunnittelualueelle ja sen lähiympäristöön, voi mainituilla etäisyyksillä sijaitsevista hankkeista muodostua lähinnä maankäyttöön, liikenteeseen, maisemaan ja muuttolinnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Tärkeimmät tuulivoimahankkeiden positiiviset yhteisvaikutukset kohdistuvat ilmastoon, työllisyyteen ja talouteen paikallisella ja seudullisella tasolla.

Suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet edistävät valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita mahdollistamalla toteutuksessaan uusiutuvan energiamuodon, tuulienergian hyödyntämisen sähköntuotannossa sekä edistävät luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Tuulivoimahankkeiden sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa samoja reitti yhteyksiä hyödyntäen. Reittiyhteyksissä on huomioitu myös olemassa olevien suurjännitelinjojen sijainti, joiden rinnalle tuulivoimahankkeiden liityntävoimajohto/johdot on tarkoitus sijoittaa Vepsän kylän, sekä Muhoksen sähköasemien ympäristössä.

Lavakorven, Maaselän ja Hepoharjun, sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeet sijoittuvat etäälle kuntakeskustoista, joten niiden yhteisvaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat vähäisiä. Metsäisten alueiden maankäyttö on nykytilassa lähinnä metsätalouteen, turvetuotantoon ja virkistytymiseen liittyvää eikä alueilla ole merkittäviä muita kilpailevia maankäyttöpaineita. Alueiden nykyiset maankäyttömuodot voivat jatkaa tuulivoimatuotannon rinnalla. Hankkeista ei etäisyydestä johtuen muodostu yhteisvaikutuksia melun tai välkkeen osalta.

Maisemallisia yhteisvaikutuksia Lavakorven ja Maaselän ja Hepoharjun tai Lavakorven ja Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden välillä voi muodostua pitkästä etäisyydestä johtuen lähinnä vain hankkeiden välisille alueille joillekin avoimille aapasoille ja vesialueille. Samanaikaisesti useamman tuulivoimahankkeen tuulivoimaloita voi olla nähtävissä vain silloin, kun kummankin tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden suuntaan avautuu pitkä avoin esteetön näkymä. Näkyessäänkin useamman tuulivoimahankkeen tuulivoimalat eivät sijoitu samanaikaisesti samaan näkymään ja pitkästä etäisyydestä johtuen yhteisvaikutukset ovat vain vähäisiä.

Liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset riippuvat hyvin pitkälti siitä, toteutuvatko hankkeiden rakennusvaiheet samanaikaisesti. Mikäli tuulivoimapuistot rakentuvat samaan aikaan, voi raskaan liikenteen lisäys tietyillä tieosuuksilla olla suurimmillaan muutaman kymmenen prosentin luokkaa. On kuitenkin todennäköisempää, että rakennusvaiheet ajoittuvat hieman eri aikaan ja hankkeissa hyödynnetään eri reittejä, jolloin etenkin seututeiden liikennemäärät kasvavat pidemmältä ajalta, mutta liikennemäärät ovat lähellä sitä tasoa mitä yksittäisen hankkeen toteutuksessa.

Tuulivoimahankkeiden suurista etäisyyksistä johtuen yhteisvaikutukset pesimälinnustoon muodostuvat lähtökohtaisesti vain Pahkavaaran alueelle johtavan liityntävoimajohdon rakentamisesta Lavakorven tuulivoima-alueen läheisyyteen. Vaikutukset jäävät vähäisiksi ja paikallisiksi.

Arvioidut tuulivoima-alueet eivät sijoitu valtakunnallisille tai maakunnallisille päämuuttoreiteille, ns. muuton pullonkaula-alueille tai tärkeiden muutonaikaisten levähdysalueiden tuntumaan. Näistä syistä mahdollinen estevaikutus tai törmäysriski kohdistuu pieneen osaan lajien kannasta ja vain lyhyen ohilenon ajalle. Lisäksi linnuille jää laajoja kymmenen kilometrin levyisiä vapaita lentoväyliä tuulivoimapuistojen välialueille, mikä mahdollistaa hankealueiden väistöt pienillä lentoradan muutoksilla.

Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahanke voi vahvistaa Lavakorven tuulivoimahankkeesta muuttolinnustoon aiheutuvia este- ja törmäysvaikutuksia, mutta yhteisvaikutus jää melko vähäiseksi hankekohtaisen pienen törmäystodennäköisyyden vuoksi. Lavakorven ja Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset muuttaviin maakotkiin ja piekanaan arvioidaan vähäiseksi.

Muut hankkeet

Turveruukki Oy suunnittelee turvetuotantoalueen perustamista Lavasuolle, joka sijaitsee Lavakorven tuulivoimahankkeen suunnittelualueen länsireunalla. Hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset ovat pitkälti riippuvaisia hankkeiden rakentamisajan ja eri toimintojen ajoittumisesta keskenään. Tuulivoimahanke ei estä Lavasuon turvetuotannon käynnistämistä tai aiheuta turvetuotantoon soveltuvan maapinta-alan menetyksiä. Mikäli turvetuotantoalueen ylittävällä liityntävoimajohdon A osuudella käytetään korkeita voimajohtopylväitä, ei myöskään voimajohdon rakentaminen heikennä turpeen hyödyntämismahdollisuuksia.

Hankkeista voi ilmetä pintavesiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia, mikäli tuulivoimahankkeen rakentamisvaihe ajoittuu erityisesti samalle ajanjaksolle turvetuotannon kuntoonpanovaiheen kanssa. Tuulivoimahankkeen rakentamisesta muodostuva ravinne- ja kiintoainekuormitus on kuitenkin vähäistä huomiolla tarvittavat vesiensuojelutoimenpiteet, eikä tällä lisäyksellä turvetuotannosta muodostuvaan kuormitukseen arvioida olevan sellaisia vesistövaikutuksia, jotka erityisesti heikentäisivät Kiiminkijoen vedenlaatua.

Liikenteeseen kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat riippuvaisia paitsi hankkeiden toteutusajankohdasta, myös siitä, toteutetaanko rakentamisen aikaiset kuljetukset tuulivoima-alueelle pohjoispuolitse vai länsipuolitse, jota myös turvetuotantohankkeessa on tarkoitus hyödyntää. Mikäli käytetään Alavuotontietä ja Naurisnivantietä, liikennemäärä lisääntyy selvästi niinä vuorokausina, kun turvetta toimitetaan (noin kaksi viikkoa talvikauden aikana). Näitä vaikutuksia voidaan lieventää toimintojen yhteensovittamiselle ja vuoropuhelulla hanketoimijoiden kesken. Mikäli tuulivoimahankkeen kuljetukset suoritetaan pohjoispuolitse Tuomaalantien yksityistien kautta, yhteisvaikutukset jäävät länsipuolista vaihtoehtoa vähäisemmiksi.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikana ei muodostu oleellisia yhteisvaikutuksia turvetuotannon kuljetusten kanssa.

4.1 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0 ei edistä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteita ja siten ilmaston muutoksen hillitsemistä koskevien tavoitteiden toteuttamista. Myös elinkeinoelämään, työllisyyteen ja talouteen kohdistuvat positiiviset vaikutukset jäävät toteutumatta.

Lavakorven tuulivoimahankkeen hankevaihtoehto 1 ja sähkönsiirron vaihtoehdot A ja B ovat arvioinnin mukaisesti toteuttamiskelpoisia. Arvioinnin aikana muodostetussa tuulivoimahankkeen sijoitussuunnitelmassa on huomioitu laadittujen selvitysten ja mallinnusten tuloksia ja vaikutusten arviointia. Hankkeen jatkosuunnittelussa on tarpeen huomioida pintavesiin ja luonnonsuojeluun kohdistuvat lieventämistoimet, sekä Korpisenojantien varrella sijaitseville vapaa-ajan rakennuksille kohdistuva melu- ja välkevaikutus.

Lavakorven tuulivoimahankkeesta ei yksin eikä yhdessä muiden seudulle suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden tai Lavasuon turvetuotantohankkeen kanssa muodostu merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.

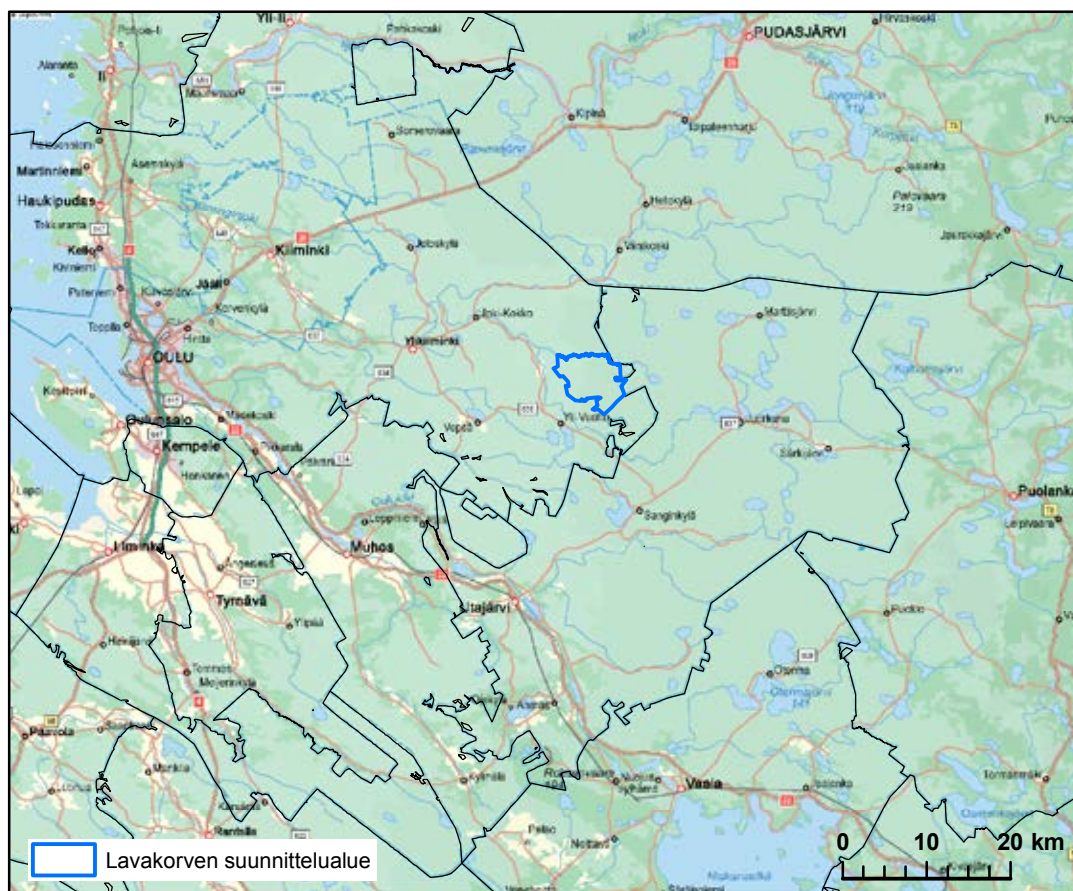
OSA I HANKE JA YVA-MENETTELY

1. JOHDANTO

Lavakorven Tuulipuisto Oy suunnittelee 59 tuulivoimalan rakentamista Pohjois-Pohjanmaalle Oulun kaakkoisosaan entisen Ylikiimingin kunnan alueelle. Hankkeen suunniteltu yhteenlaskettu teho on noin 266 MW valittavasta voimalatypistä riippuen. Hankkeesta toteutetaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). Tuulivoiman rakentaminen edellyttää YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamista aina kun hanke käsittää vähintään 10 tuulivoimalaa tai tuulivoimaloiden kokonaisteho on vähintään 30 MW. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on aloitettu tuulivoimarakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laatiminen Lavakorven alueella.

YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Arvioinnissa olennaista on avoimuus ja toimiva vuorovaikutus eri tahojen kesken. YVA-menettelyssä ei tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisesta.

Lavakorven tuulivoimahankkeen YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaava luovutti yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelma) huhtikuussa 2015. Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) on esitetty ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset. Arviointiselostuksen on laatinut Ramboll hankkeesta vastaavan toimeksiannosta. Arviointiin osallistuneet Rambollin asiantuntijat on esitetty luvussa 6.



Kuva 1-1. Lavakorven tuulivoimahankkeen sijainti.

2. HANKKEESTA VASTAAVA

Lavakorven tuulivoimahankkeen suunnittelusta ja ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA) vastaa Lavakorven Tuulipuisto Oy, joka on Tornator Oyj:n ja NV Nordisk Vindkraft Oy:n 50/50 omistama yhtiö. Sen kotipaikka on Oulu.

Tornator on johtava kestävään metsätalouteen erikoistunut yhtiö Euroopassa. Se omistaa metsiä Suomen lisäksi Virossa ja Romaniassa. Konsernin liikevaihto oli vuonna 2015 noin 113 miljoonaa euroa vuodessa ja metsäomaisuuden arvo on noin 1,2 miljardia euroa. Konsernissa on töissä yli 200 henkilöä, joiden lisäksi yhtiö työllistää urakoitsijoita ja sopimusyrittäjiä noin 700 henkilötyövuoden verran. Tornator on 40 suurimman yritysveronmaksajan joukossa Suomessa. Tornatorin missio on luoda kestävää hyvinvointia metsästä. Yhtiön ydintoimintaa ovat puun tuottaminen ja hakkuuoikeuksien myynti. Yhtiöllä on sekä PEFC että FSC –sertifioinnit.

Pääliiketoiminnan ohella Tornator myy rantatontteja sekä vuokraa käyttöoikeuksia yhtiön mailta. Yhtiöllä on muun muassa noin 1400 metsästysvuokrasopimusta. Nykyinen Tornator syntyi vuonna 2002 Stora Enson siirrettyä metsäomaisuutensa uuteen yhtiöön. Yhtiön suurimmat osakkeenomistajat ovat Stora Enso sekä vakuutusyhtiöt Ilmarinen, Varma ja Etera.

Tornator on vuonna 2013 lähtenyt aktiiviseen hankekehitykseen tavoitteena hyödyntää yhtiön maaomaisuutta myös tuulivoimatuotantoon. Toimintatapana on valikoitujen kumppanien kanssa tapahtuva hankekehitysmalli, jossa Tornator vastaa maankäytön suunnittelun ja ympäristöasioiden tehtävistä sekä kumppani tuulivoimahankkeiden teknisestä suunnittelusta ja toteutuksesta.

Omien hankekehityskohteiden ohella Tornator on vuokrannut maita muille tuulivoimatoimijoille, minkä johdosta ensimmäiset yhtiön maalla sijaitsevat tuulivoimalat ovat jo toiminnassa.

NV Nordisk Vindkraft Oy on vuonna 2002 perustetun NV Nordisk Vindkraft Ab:n tytäryhtiö, joka toimii riippumattomana osana Renewable Energy Systems Ltd (RES)-konsernia. Nordisk Vindkraft on johtava tuulivoimarakennuttaja Skandinaviassa projektimäärien ja niiden kokoluokkien puolesta. Nordisk Vindkraftin toiminta tähtää ilmastonmuutoksen hillitsemiseen ja energiatuotannon ympäristöriskien pienentämiseen. Tavoitteeseen pyritään korvaamalla fossiilisten polttoaineiden käyttöä uusiutuvilla energianlähteillä.

Nordisk Vindkraft toimii laaja-alaisesti uusiutuvien energian tuotantomuotojen edistämiseksi pohjoismaisilla markkinoilla. Tuulivoiman lisäksi yhtiön toiminta-alueeseen kuuluu aurinkoenergia, sähkönsiirto, sähkön varastointi ja kysyntäjoustopalvelut. Nordisk Vindkraft toimii Ruotsissa, Norjassa ja Suomessa.

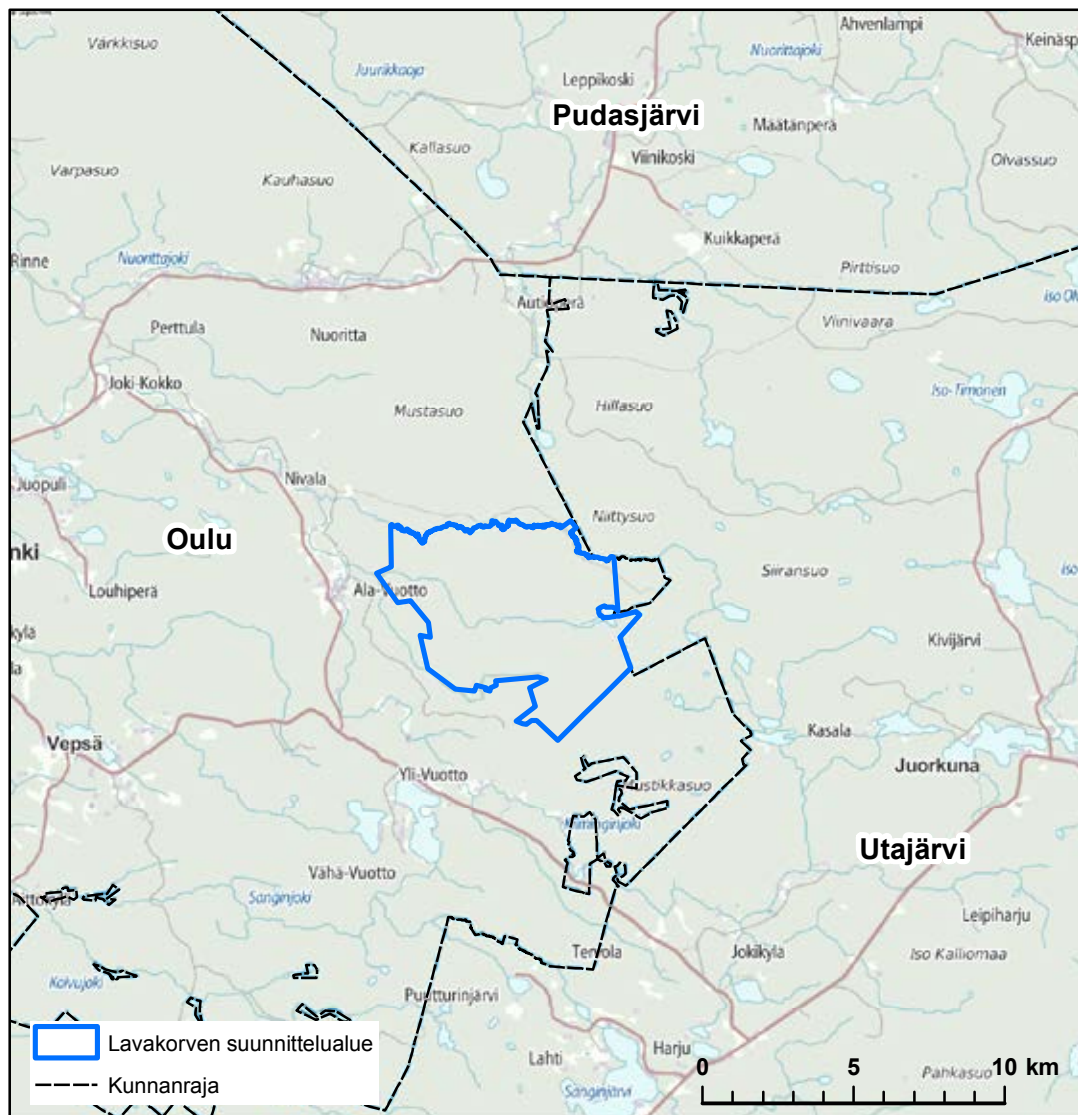
Yhtiön päätoimisto sijaitsee Göteborgissa ja paikallistoimistot Östersundissa, Oslossa ja Helsingissä. Nordisk Vindkraft koostuu noin 50 työntekijästä. Nordisk Vindkraft on suunnitellut ja rakentanut noin 430 MW tuulivoimaa Ruotsissa ja on tällä hetkellä vastuussa 335 MW:n tuulivoimatuotannosta ja kunnossapidosta. RES-konserni aloitti tuulivoimahankkeiden kehittämisen vuonna 1992, ja on sen jälkeen kehittänyt ja rakentanut tuhansia megawatteja uusiutuvaa energiaa. Tällä hetkellä RES:illä on noin 9 000 MW tuulivoiman kehitysprojekteja ja yli 1 000 MW käytössä olevaa tuulivoimakapasiteettia. Maailmanlaajuisesti RES työllistää yli tuhat työntekijää.

3. HANKKEEN KUVAUS

3.1 Hankkeen sijainti

Suunnittelualue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla Oulun seutukunnassa Oulun kaupungin kaakkoisosassa entisen Ylikiimingin kunnan alueella. Ylikiimingin taajama sijaitsee noin 17 kilometrin etäisyydellä lännessä ja Oulun keskusta noin 45 kilometrin etäisyydellä lännessä, Utajärven keskusta noin 23 kilomet-

rin etäisyydellä etelässä ja Muhoksen keskusta noin 32 kilometrin etäisyydellä lounaassa. Suunnittelualue rajautuu idässä osin Oulun ja Utajärven väliseen kuntarajaan. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 3 800 hehtaaria.



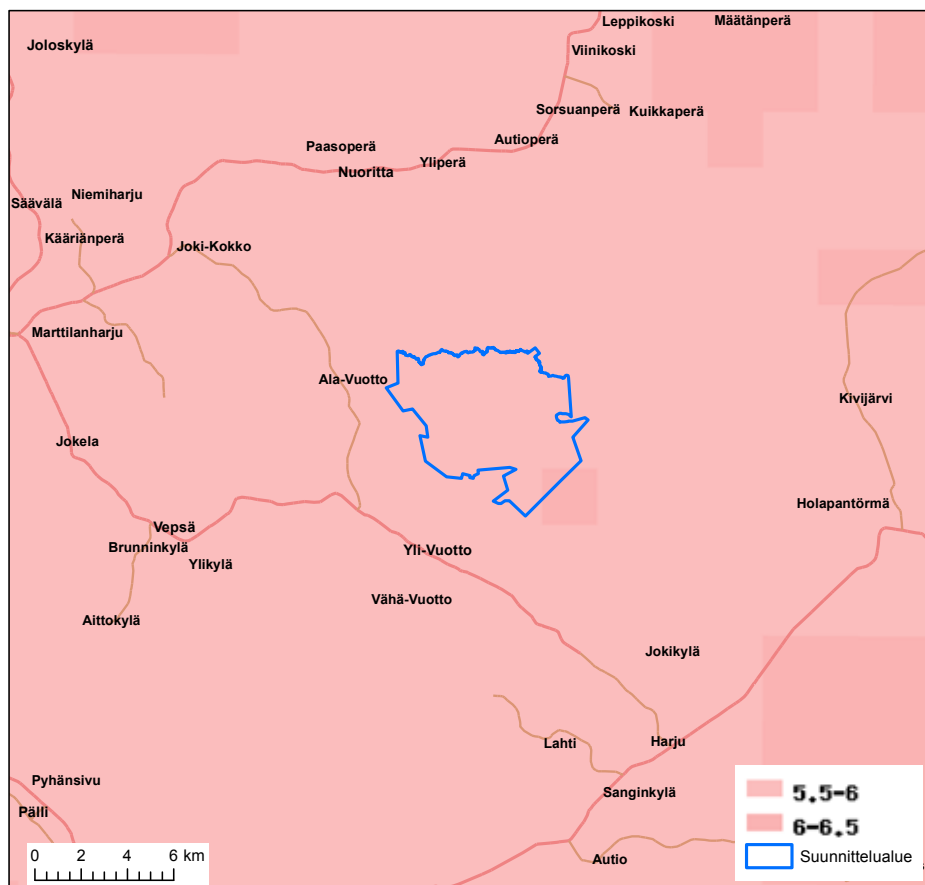
Kuva 3-1. Tuulivoimahankkeen sijainti.

3.2 Hankkeen tarkoitus

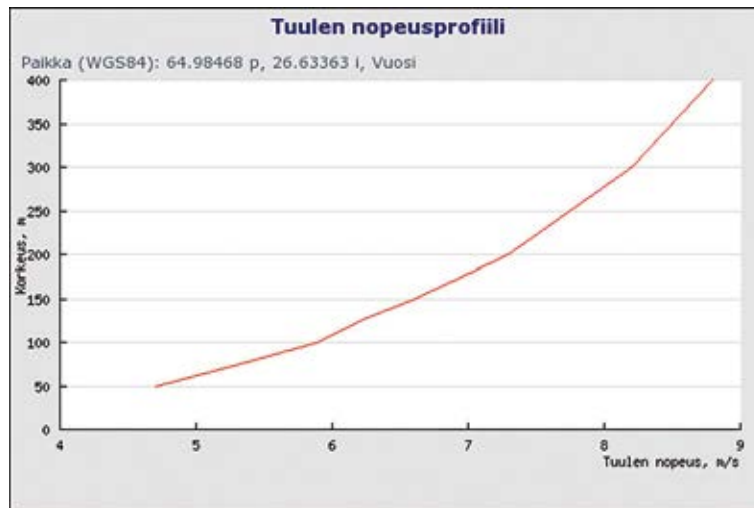
Valtioneuvosto hyväksyi 6.11.2008 Suomelle uuden ilmasto- ja energiastrategian, joka käsittelee ilmasto- ja energiapolitiittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja viitteenomaisesti aina vuoteen 2050 asti. Hallituksen maaliskuussa 2013 hyväksymässä ilmasto- ja energiastategiapäivityksessä tuulivoiman tuotantotavoitteeksi asetetaan noin 9 TWh vuodelle 2025 aikaisemman vuodelle 2020 asetetun 6 TWh sijaan. Nykyinen hallitus on hallitusohjelmassaan linjannut, että Suomen uusiutuvan energian osuutta lisätään nykyisestä n. 37 prosentista 50 prosenttiin 2020-luvun aikana. Lavakorven tuulivoimahankkeen tarkoituksena on osaltaan auttaa valtiota saavuttamaan nämä tavoitteet ja edistää Suomen siirtymistä kohti kestäväää energiajärjestelmää.

Tuuliatlaksen mukaan Lavakorven alueella tuulen vuotuinen keskimääräinen nopeus on luokkaa 5,9 m/s 100 metrin korkeudessa maanpinnasta ja 200 metrin korkeudella maanpinnasta luokkaa 7,3 m/s (Kuva 3-2, Kuva 3-3 ja Kuva 3-4).

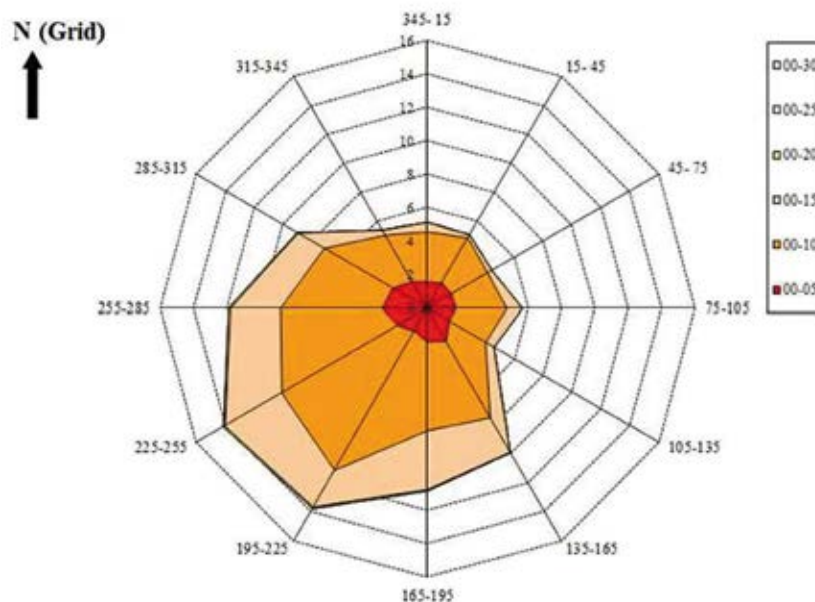
Lavakorven alueella vallitseva tuulensuunta on etelälounas. Suunnittelualueella suoritetaan parhaillaan tuulisuusmittauksia, joiden tietojen perusteella on mittausten päätyttyä mahdollista tarkentaa tuulisuusmallinnusten tuloksia ja vähentää mallinnukseen liittyviä epävarmuuksia. Tähän saakka tehtyjen mittausten perusteella voidaan arvioida, että alueen tuuliolosuhteet soveltuvat nykyään saatavilla olevien tuulivoimalamallien rakentamiseen.



Kuva 3-2. Tuulisuus 100 metrin korkeudella maanpinnasta Lavakorven alueella (Suomen Tuuliatlas 2016).



Kuva 3-3. Tuulen nopeusprofiili vuositasolla Lavakorven alueella (Suomen Tuuliatlas 2016).



Kuva 3-4. Vallitseva päätuulen suunta Lavakorven suunnittelualueella on lounaasta (Nordisk Vindkraft Oy).

Hankkeen yhteenlaskettu teho on 266 MW tämänhetkisten suunnitelmien mukaan suuritehoisimmilla voimalatyypeillä laskettuna. Yhteenlaskettuna 59 tuulivoimalan vuotuiseksi sähköntuotoksi (hävikit ym. huomioiden) on arvioitu 4,5 MW:n voimaloilla noin 750 000-800 000 MWh vuodessa. Yksi tuulivoimala tuottaa sähköä noin 670 sähkölämmitteisen omakotitalon (vuosikulutus 18 500 kWh) tarpeisiin.

Tuulivoimalla tuotettu sähkö tuottaa hyvin vähän kasvihuonepäästöjä. Tuulivoimalan rakentamisen ja kunnossapidon aiheuttamaksi hiilidioksidipäästöksi on arvioitu 10 g/kWh. Hiililauhdevoimalan sähköntuotannon hiilidioksidipäästö on puolestaan 800-900 g/kWh luokkaa (Suomen

Tuulivoimayhdistys ry). Näin ollen tuulivoimapuistojen toteutamisella voidaan osaltaan hillitä ilmastonmuutosta, mikäli tuulivoimalla tuotettu sähkö korvaa kasvihuonepäästöjä synnyttäviä energialähteitä. Tuulivoimalla on myös merkittävä rooli luottaessa energiaomavaraista maakuntaa.

3.3 Hankkeen lähtökohdat ja toteutusaikataulu

Lavakorven alueelle on käynnistetty tuulivoimarakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laatiminen alkuvuodesta 2015.

Hankkeen yleissuunnittelua tehdään samaan aikaan ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä, ja se jatkuu ja tarkentuu arviointimenettelyn jälkeen. Hankkeen alustava toteutusaikataulu on esitetty ohessa ja hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat on esitelty luvussa 26.3.

Hankkeiden alustava toteutusaikataulu on seuraava:

- YVA-menettely v. 2015–2016
- Kaavaprosessi v. 2015–2017
- Tekninen suunnittelu v. 2014–2017
- Alueen rakentaminen alkaa v. 2018 ja ensimmäisten tuulivoimaloiden pystytys v. 2019
- Koko alueen toteutus v. 2018–2020

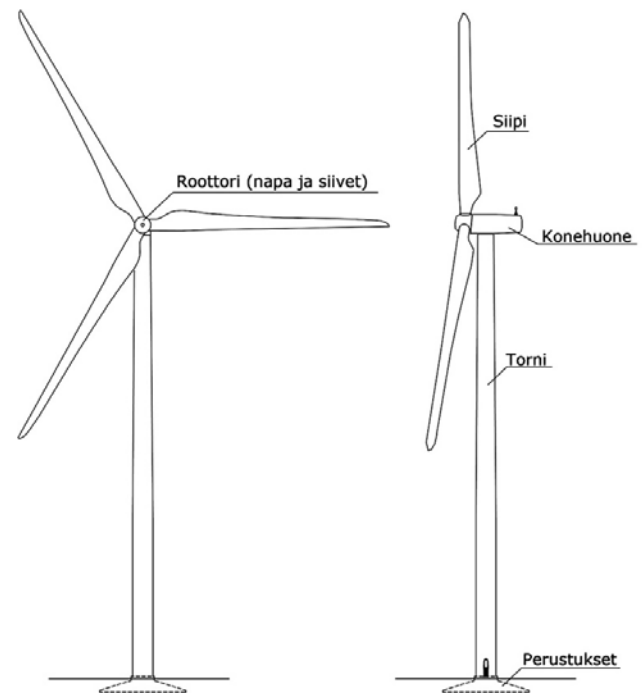
3.4 Tuulivoimahankkeen rakenteet

Tuulivoimapuisto koostuu 59 tuulivoimalasta perustuksineen ja nostoalueineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä maakaapeleista, tuulivoimapuiston sähköasemasta, sekä valtakunnan verkkoon tai alueverkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähkönsiirtoyhteydestä.

3.4.1 Tuulivoimalan rakenne

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta (Kuva 3-5). Hankkeessa tarkasteltavat lieriötornirakenteiset tuulivoimalat voidaan toteuttaa mm. kokonaan teräsrakenteisina, betonirakenteisina ja betonin ja teräksen yhdistelminä. Tuulivoimala-alueiksi, johon sisältyvät tuulivoimala sekä rakentamista ja huoltotoimia varten tarvittava nostoalue, edellyttävät nykyisellä tekniikalla noin 0,5 hehtaarin laajuinen alueen. Perustamistekniikka riippuu valitusta rakennustekniikasta.

Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloin. Lentoestevalaistus määräytyy kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön (ICAO) suositusten ja kansallisten lakien sekä määräysten mukaisesti. Käytännössä lentoestevaloista määrätään lentoesteluvassa, jonka Trafi myöntää tuulivoimaloille.



Kuva 3-5. Periaatekuva lieriötornirakenteisesta tuulivoimalasta.



Kuva 3-6. Esimerkkikuva lieriötornirakenteisesta tuulivoimalasta (Nordisk Vindkraft Oy).

3.4.2 Perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalan paikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Maanvarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkalajit. Tulevan perustuksen alta poistetaan eloperäiset maat sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 m syvyyteen saakka ja käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murske) päälle. Teräsbetoniperustuksen vaadittava koko vaihtelee tuuliturbiinitoimittajasta riippuen, mutta kokoluokka on noin 20 x 20 m tai 25 m x 25 m perustuksen korkeuden vaihdellessa noin 1–2 metrin välillä.

Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on

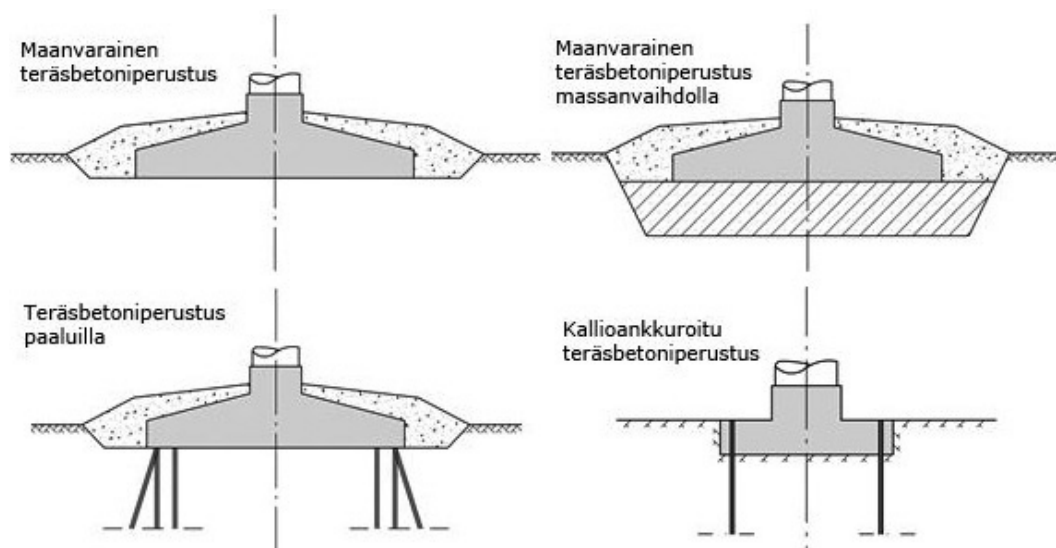
yleensä luokkaa 1,5–5 m. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen, ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syväälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen murskätäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankureita varten. Teräsankurin ankuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.



Kuva 3-7. Tuulivoimaloiden perustamistekniikoita.



Kuva 3-8. Maanvarainen teräsbetoniperustus raudoitettuna ennen betonivalua, Tervola.

3.4.3 Tornirakenteet

Tornin tehtävänä on kannattaa tuulivoimalan konehuonetta ja saattaa roottori tuulisuuden kannalta edulliselle korkeudelle. Perustyyppi on lieriötorni, joka voi olla betoninen, teräksinen tai niiden yhdistelmä eli ns. hybriditorni. Suunnitellun tornin kokonaiskorkeus on enintään 167 m.

Yli 105 metriä korkea torni tulee varustaa pienitehoisilla lentoestevaloilla alle 52 metrin välein. Tornivaloista vähintään kahden tulee näkyä kaikista ilma-alusten lähestymissuunnista. Tämä tarkoittaa käytännössä neljää lentoestevaloa kullekin tasolle.

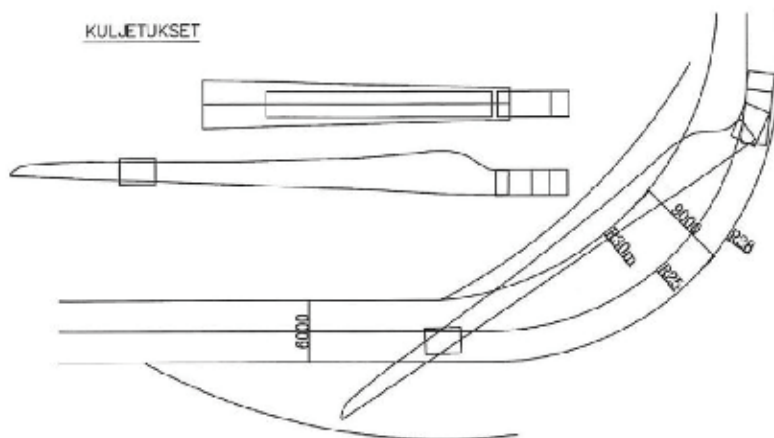


Kuva 3-9. Hybriditorni, Tornio.

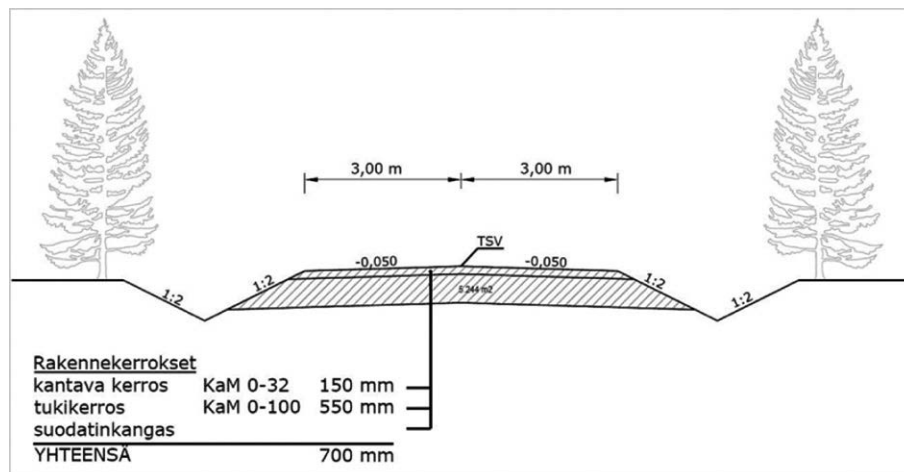
3.4.4 Rakentamis- ja huoltotiet, kenttäalueet, sekä huolto-, varastointi- ja kokoamisalueet

Tuulivoimaloiden rakentamis-, ylläpito- ja huoltotehtäviä varten tarvitaan uusia teitä ja parannetaan vanhoja. Rakentamisaikainen liikenne Lavakorven alueelle suunnitellaan toteutettavan pistona suunnittelualueen pohjoispuolelta Korpisenojantieltä tai suunnittelualueen länsipuolelta Naurisnivantieltä nykyistä metsäautotien pohjaa hyödyntäen.

Rakentamisvaiheen jälkeen suunnittelualueen tiestöä käytetään sekä voimaloiden kunnossapitoon että paikallisten maanomistajien tarpeisiin. Tiestön suunnittelussa pyritään hyödyntämään pitkälti alueen olemassa olevia teitä, joita suoritetaan ja vahvistetaan. Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden leveys on keskimäärin noin kuusi metriä. Tarpeen mukaan metsäisessä maastossa tielinjauksista kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä reunaluiskien ja työkonien tarvitseman tilan vuoksi. Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen (siivet, tornin osa) vaatiman tilan johdosta. Seuraavassa kuvassa on esimerkki 60 metriä pitkän siiven vaatimasta kääntösäteestä.



Kuva 3-10. Periaatekuva 60 m pitkän siipikuljetuksen vaatimasta kääntösäteestä.



Kuva 3-11. Periaatekuva huoltotien rakenteesta.

Puuston ja muun kasvillisuuden poiston jälkeen pintamaat poistetaan ja pohja tasoitetaan. Kallioisilla alueilla pohjaa tasataan louhimalla ja louhetäytöillä riittävän tasauksen saavuttamiseksi. Pehmeiköillä maa-aines korvataan kantavalla materiaalilla. Hankkeen toteuttamisessa pyritään siihen, ettei ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa hankealueen ulkopuolelta, vaan irrotettu maa-aines käytetään rakentamiseen ja maisemointiin tuulivoimapuiston alueella.



Kuva 3-12. Tuulivoimalan huoltotie – Öjen, Vaasa.

Tarvittavien kulkuyhteyksien lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan noin puolen hehtaarin laajuinen nosto-alue, joka raivataan kasvillisuudesta ja tasoitetaan. Alueen muoto ja koko tarkentuu suunnitelmien edetessä. Nostoalueella tulee olla riittävästi tilaa tuulivoimalan pystytykseen käytettävälle nosturille sekä raskaille kuljetuksille. Riippuen pääkomponenttien nostotekniikoista voi olla tarpeellista raivata puustoa sekä tasoittaa maastoa myös varsinaisen nostoalueen ulkopuolelta. Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta.

Tuulivoimaloiden kenttäalueiden lisäksi suunnittelualueelle sijoitetaan huolto-, varastointi- ja kokoamisalueita. Näille alueille voidaan sijoittaa rakentamisen aikaisia varastoja, tuulivoimaloiden komponentteja ja huoltotiloja. Toiminnan aikana alueita voidaan käyttää huoltotoimintoihin.

Tuulivoimahankkeen tiestön, sekä kenttä- ja kokoamisalueiden rakentamisessa tarvittava kiviaines on tarkoitus ottaa ennen rakentamistoimia ja niiden aikana suunnittelualueelta erikseen suunnitelluilta alueilta (luku 7). Kummankin alustavan otto- ja tukitoimintojen alueen pinta-ala on noin 5 ha. Alustavan louhintajalan alueen pinta-ala on noin 2,5 ha ja kiviainesten ottomäärä noin 250 000 m³/alue. Rakentamistöissä tarvittava sora ja hiekka tuodaan lähimmiltä tarkoitukseen soveltuvilta maa-aineistenottoalueilta (luku 7).

Taulukko 3-1. Kenttäalueiden ja tieyhteyksien, sekä muokattavien maa-alueiden pinta-alat. Kenttäalueiden pinta-alat on laskettu 0,6 ha mukaan ja tieyhteyksien pinta-alat 6 metrin tieleveyden mukaan.

Vaihtoehto	Voimala	Uusi tieyhteys (km)	Kunnostettava tieyhteys (km)	Kiviainesten ottoalueet (ha)	Tieyhteyksien pinta-ala (ha)	Tuulivoimaloiden kenttäalueiden pinta-ala (ha)	Rakentamista palvelevien varastointi- ja kokoamisalueiden pinta-ala (ha)	Muokattava pinta-ala yhteensä (ha)
VE 1	59 kpl	35,7	21	10	34	35,4	10,0	89,4

3.4.5 Sähkönsiirto

Tuulivoimalat kytketään toisiinsa 20 kV - 36 kV maakaapelilla, jotka sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Kaapelit johdetaan ja kytketään tuulivoimalueille rakennettavaan muuntoasemaan (sähköasemaan). Muuntoasemalla tuulivoimaloiden tuottama teho muunnetaan tarvittavaan 400 tai 110 kV siirtojännitteeseen.

Suunnittelualueelle rakennettava sähköasema liitetään yleiseen sähköverkkoon uudella 110 kV:n tai 400 kV:n voimajohdolla. Pohjoisemmassa reittivaihtoehdossa (pääjohtoreitti A) liittyminen tapahtuu Muhoksen Pyhäkosken sähköasemaan uudella 110 kV:n voimajohdolla tai vaihtoehtoisesti Pyhänselän sähköasemaan 400 kV:n voimajohdolla. Pohjoisessa reittivaihtoehdossa tarkastellaan lisäksi yhtenä sähkönsiirron liittymistapana uuden 110 kV voimajohdon liittymistä Carunan olemassa olevaan 110 kV voimajohtoon, jolloin Vepsän alueelle rakennettaisiin uusi kytkinasema olemassa olevan voimajohdon yhteyteen.

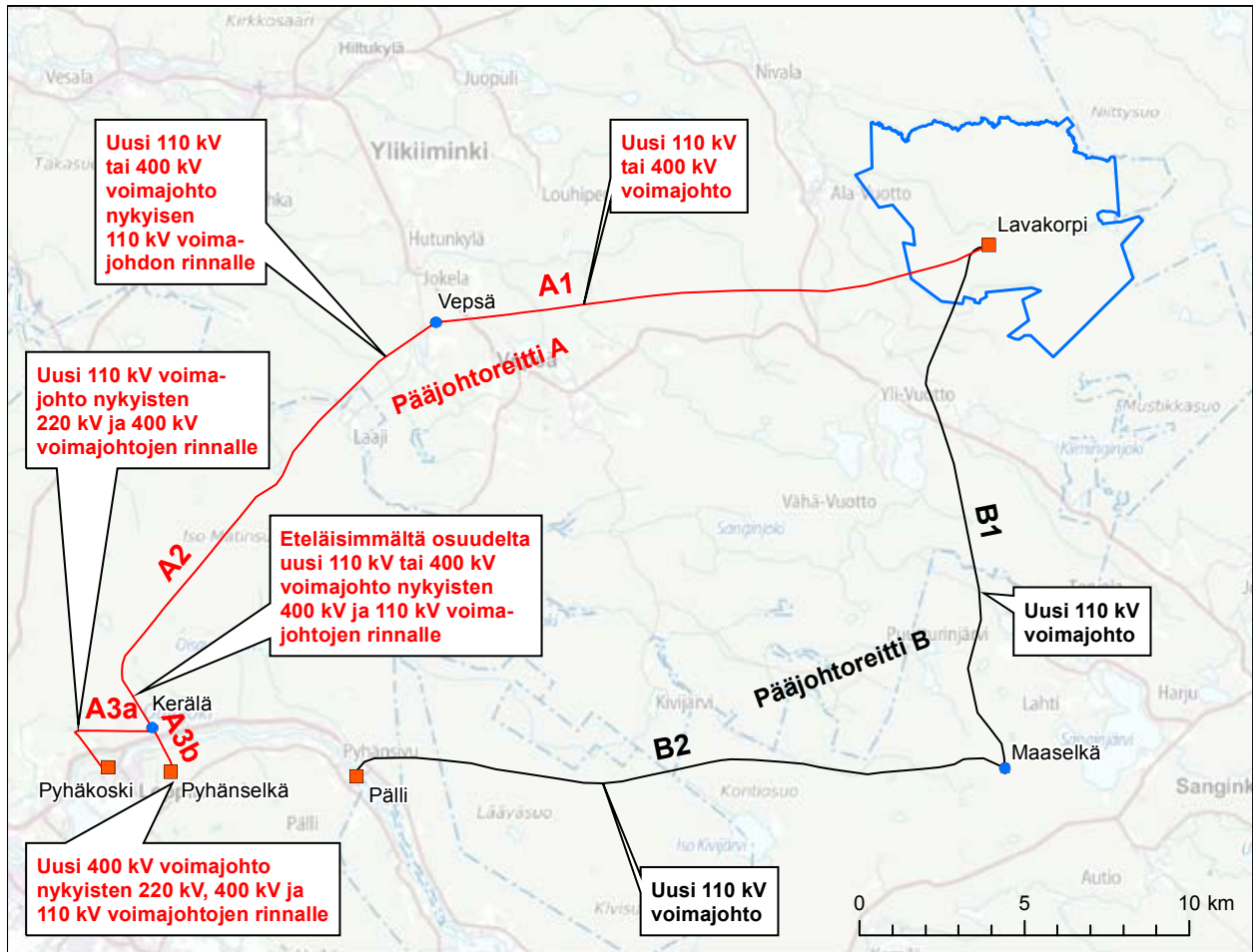
Eteläisessä reittivaihtoehdossa (pääjohtoreitti B) liittyminen tapahtuu Fortumin Pällin sähköasemaan uudella 110 kV:n voimajohdolla.



Kuva 3-14. Maakaapelit sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen (Nordisk Vindkraft Oy).



Kuva 3-13. Tuulivoimapuiston sähköasema. Kuva Tuulimuukon asemasta Lappeenrannassa (ABB Oy).



Kuva 3-15. Periaatekuva Lavakorven tuulivoimahankkeen kytkeytymisestä kanta- tai alueverkkoon pääjohtoreitin A tai pääjohtoreitin B mukaisesti.

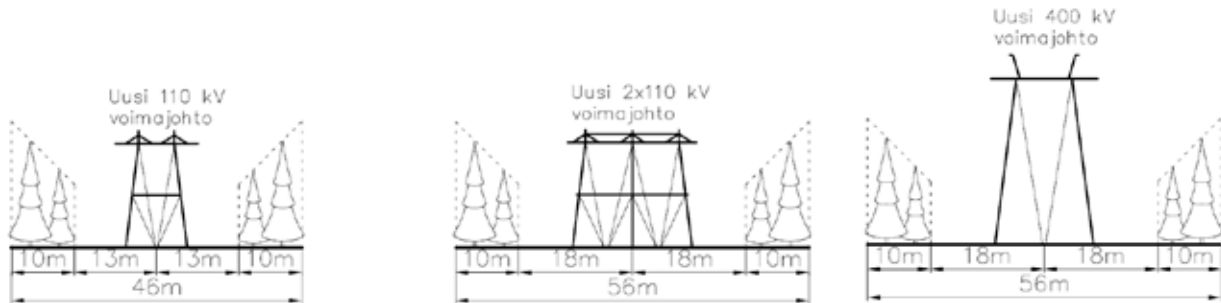
Uuden voimajohdon tilantarve pääjohtoreittien eri osissa on esitetty tarkemmin ohessa. Uuden 110 kV voimajohdon pylväs-korkeus on noin 25 metriä ja 400 kV voimajohdon 35 metriä. Pylväsmateriaalina käytetään tavallisesti terästä. Pylväsvälit ovat maaston korkeuseroista ja jännitetasosta riippuen noin 200-400 metriä. Yhden pylvään perustamisen kaivuala on yhteensä alle 200 m². Kunkin pylvään perustus toteutetaan betonisten perustuselementtien ja perustusta tukevien harusankkureiden avulla. Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihdolla kantavaan maaperään saakka. Kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi edellyttää myös poraamista tai louhimista.

Pääjohtoreitti A

Pääjohtoreitin A mukaisen uuden 110 tai 400 kV voimajohdon kokonaispituus on noin 35-38 km alavaihtoehdosta riippuen.

Johto-osuudella Lavakorpi-Vepsä (A1) omaan johtokäytävään sijoittuvan voimajohdon kasvillisuudesta raivattavan joh-

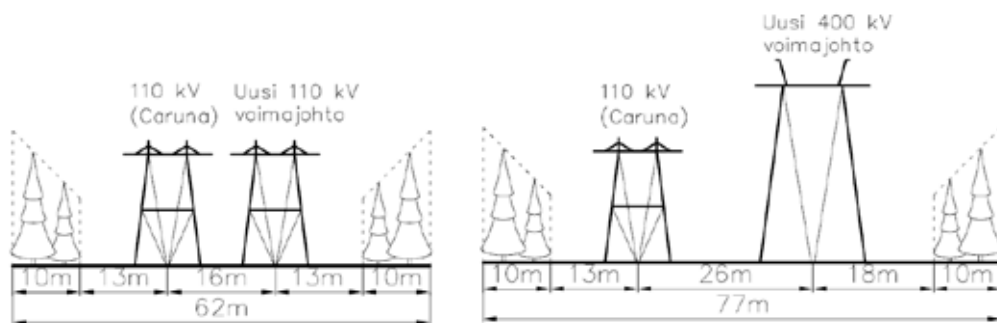
toaukean laajuus on 110 kV:n jännitteellä noin 26-36 metriä ja 400 kV jännitteellä noin 36 metriä johtotyypistä ja virtapiirien lukumäärästä riippuen. Tämän lisäksi tarvitaan puustoltaan matalana pidettävät 10 metrin vyöhykkeet johtoaukean molemmin puolin.



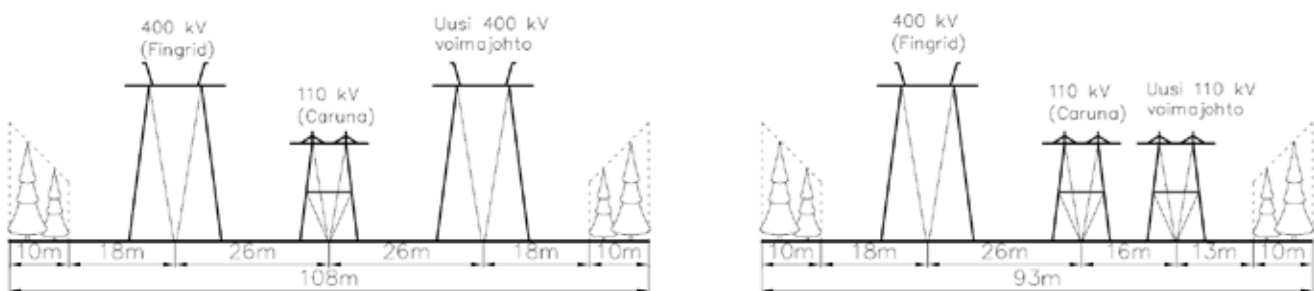
Kuva 3-16. Periaatekuva omaan johtokäytävään rakennettavan 110 kV tai 400 kV voimajohdon tilantarpeesta osuudella Lavakorpi-Vepsä (A1).

Osuudella Vepsä-Kerälä (A2) uuden 110 kV voimajohdon sijoittuminen olemassa olevan Caruna Oy:n 110 kV voimajohdon rinnalle laajentaa johtoaluetta noin 16-26 metrillä ja uuden 400 kV voimajohdon rakentaminen noin 26-31 metrillä. Kerälän lä-

heisyydessä edellä mainitut voimajohdot sijoittuvat rinnakkain nykyisen Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohdon kanssa, jolloin näiden kolmen voimajohdon vaatiman johtoaukean kokonaisleveys on noin 93-108 metriä.



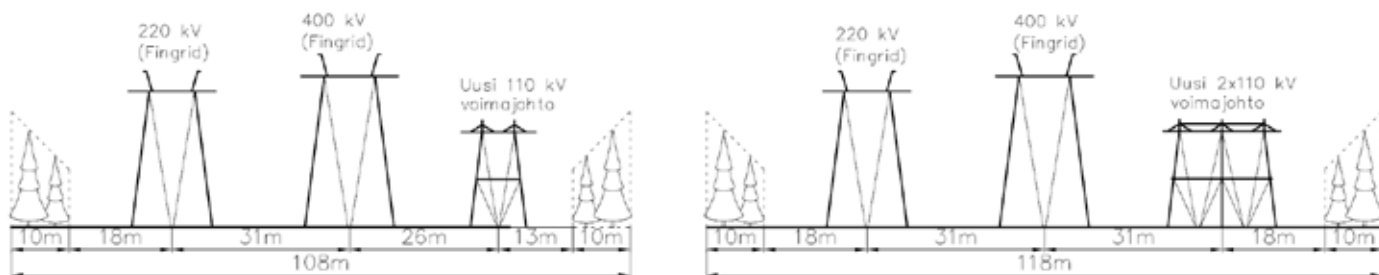
Kuva 3-17. Periaatekuva nykyisen 110 kV voimajohdon rinnalle rakennettavan 110 kV tai 400 kV voimajohdon tilantarpeesta osuudella Vepsä-Kerälä (A2).



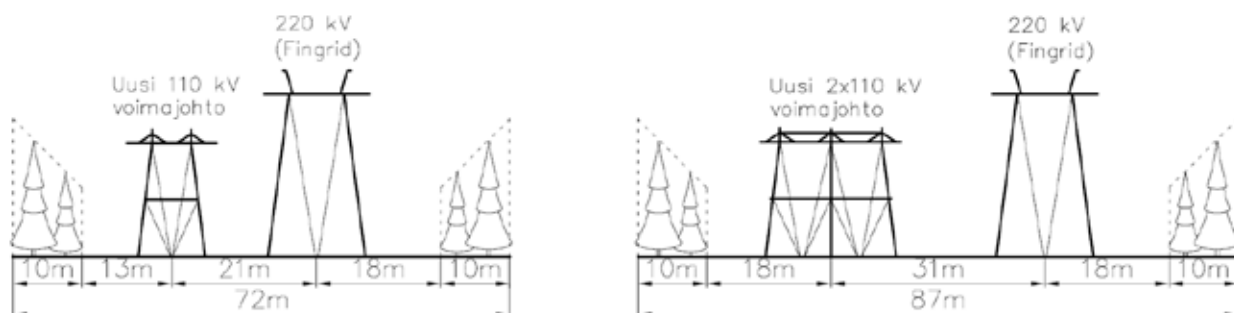
Kuva 3-18. Periaatekuva nykyisen 400 kV ja 110 kV voimajohtojen rinnalle rakennettavan 110 kV tai 400 kV voimajohdon tilantarpeesta osuudella Vepsä-Kerälä (A2).

Mikäli uusi voimajohto rakennetaan 110 kV jännitteellä, kytetään se Muhoksen Pyhäkosken sähköasemaan. Osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A3a) uusi voimajohto sijoitetaan nykyisten Fingrid Oyj:n 220 kV ja 400 kV voimajohtojen rinnalle, mikä laajentaa nykyistä johtoaluetta noin 20-30 metrillä. Johtoalueen

kokonaisleveys on tällöin noin 108-118 metriä. Ennen liittymistään sähköasemaan uusi voimajohto sijoitetaan Fingrid Oyj:n 220 kV voimajohdon rinnalle, jolloin johtoalueen laajuudeksi tulee noin 72-87 metriä.

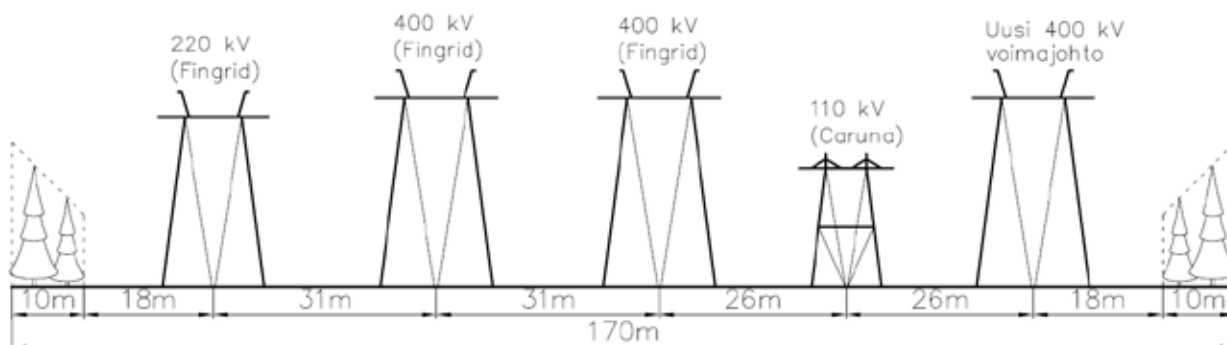


Kuva 3-19. Periaatekuva nykyisen 220 kV ja 400 kV voimajohtojen rinnalle rakennettavan 110 kV voimajohdon tilantarpeesta osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A3a).



Kuva 3-20. Periaatekuva nykyisen 220 kV voimajohdon rinnalle rakennettavan 110 kV voimajohdon tilantarpeesta osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A3a).

Mikäli uusi voimajohto rakennetaan 400 kV jännitteellä, kytetään se Muhoksen Pyhänselän sähköasemaan. Osuudella Kerälä-Pyhänselkä (A3b) voimajohto rakennetaan Fingrid Oyj:n 220 kV voimajohdon, kahden 400 kV voimajohdon, sekä Caruna Oy:n 110 kV voimajohdon rinnalle laajentaen nykyistä johtoaluetta noin 26-31 metriä. Näiden viiden voimajohdon vaatiman johtoauekan yhteisleveys on noin 170 metriä.



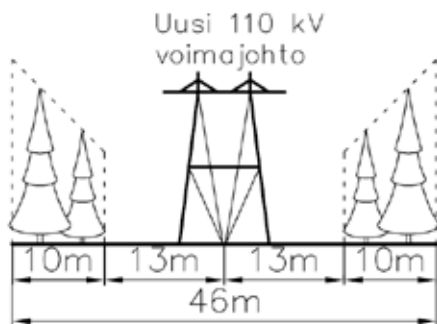
Kuva 3-21. Periaatekuva nykyisen 220 kV, kahden 400 kV ja 110 kV voimajohtojen rinnalle rakennettavan 400 kV voimajohdon tilantarpeesta osuudella Kerälä-Pyhänselkä (A3b).

Pyhäkosken tai Pyhänselän sähköasemaan liittymisen lisäksi arvioinnissa tarkastellaan uuden 110 kV voimajohdon liittymistä Caruna Oy:n Ylikiimingin voimajohtoon Vepsään rakennettavalla kytkinasemalla. Tällöin voimajohdon sijoittuminen tapahtuisi kuten osuudella Lavakorpi-Vepsä (A1).

Pääjohtoreitti B

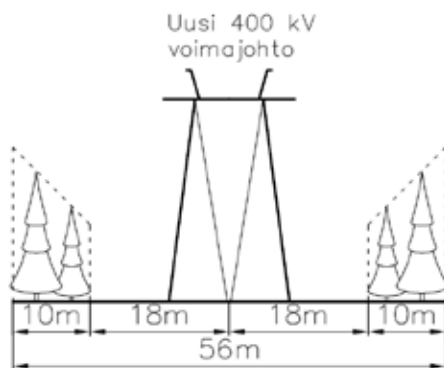
Pääjohtoreitin B mukaisen uuden 110 kV voimajohdon kokonaispituus on noin 37 km. Voimajohto sijoittuu kokonaisuudessaan omaan johtokäytävään.

Johto-osuuksilla Lavakorpi-Maaselkä (B1) ja Maaselkä-Pälli (B2) voimajohdon kasvillisuudesta raivattavan johtoauekan laajuus on noin 26 metriä. Tämän lisäksi tarvitaan puustoltaan matalana pidettävät 10 metrin vyöhykkeet johtoauekan molemmiin puolin.



Kuva 3-22. Periaatekuva omaan johtokäytävään rakennettavan 110 kV tilantarpeesta osuuksilla Lavakorpi-Maaselkä (B1) ja Maaselkä-Pälli (B2).

Mikäli Lavakorven tuulivoimahanke liitetään yleiseen sähköverkkoon yhteistyössä seudulle suunnitteilla olevien Utajärven Maaselän ja Hepoharjun, sekä Pähkävään tuulivoimahankkeiden kanssa (luku 4.3.1), voi olla tarpeen rakentaa johto-osuus Lavakorpi-Maaselkä (B1) 400 kV jännitetasolla. Tällöin johto-osion edellyttämä johtoauekan laajuus 400 kV:n jännitteellä on noin 36 metriä johtotyypistä riippuen.



Kuva 3-23. Periaatekuva omaan johtokäytävään rakennettavan 400 kV tilantarpeesta osuudella Lavakorpi-Maaselkä (B1).

3.5 Tuulivoimahankkeen rakentaminen

Lavakorven hankkeessa koko tuulivoimapuiston rakentaminen kestää noin kolme vuotta. Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden sekä nostoalueiden maanrakennustöillä. Samaan aikaan alueelle rakennetaan sähköasema sekä sähköverkko, johon voimalat liitetään. Tuulivoima-alueen maasto vaikuttaa kunkin tuulivoimalan maanrakennustöiden määrään, minkä johdosta töiden kesto aika vaihtelee yhdestä useaan viikkoon. Kunkin tuulivoimalan perustuksen teko kestää noin viikon, minkä jälkeen lopulliseen kuivumiseen ja kovettumiseen tarvitaan 2–3 kuukautta, jolloin betoni saavuttaa asennusten vaatiman lujuuden ja varsinaisten voimaloiden pystytys voidaan aloittaa. Voimaloiden pystytys toteutetaan nostureiden avulla. Voimalan pystytyksen jälkeen aloitetaan käyttöönotto. Käyttöönotossa voimala kytetään käyttökuntoon sekä testataan eri järjestelmien toimivuus. Käyttöönottoaiheeseen ja koajon kestot ovat kumpikin suuruusluokaltaan noin viikon.



Kuva 3-24. Tuulivoimalan pystytys (Nordisk Vindkraft Oy).

Tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdon rakentaminen kestää noin kaksi vuotta. Johtoauekalla tehdään tarvittava puuston raivaus ja perustetaan pylväspaikkojen perustukset. Seuraavaksi pystytetään pylväät, jotka kuljetetaan pylväspaikalle osina ja kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai telatraktorilla. Viimeisenä päävaiheena asennetaan johtimet, jotka tuodaan paikalle keloissa ja asennetaan yleisesti ki-reävetona ilmassa.

Peltoalueilla ja soilla perustustyöt ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikaan, mikä vähentää ympäristön tilapäisiä vaurioita. Voimajohdon rakentamisaikana liikkumises- sa hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa ja johtoaukeaa. Rakentamisen jälkeen rakentamisen jäljet siistitään.

3.6 Tuulivoimahankkeen toiminta-aika, huolto ja ylläpito

Tuulivoimapuiston toiminnallinen jakso on nykyaikaisissa tuulivoimaloissa suhteellisen pitkä. Tuulivoimaloiden perustusten ja tornin laskennalliseksi käyttöiäksi on arvioitu keskimäärin 50 vuotta ja turbiinin (konehuone ja siivet) vastaavasti noin 20 vuotta.

Tuulivoimalat ovat täysin automatisoituja. Tuulivoimaloiden valvontaan käytetään etäyhteyttä. Vikatilanteissa voimala pysähtyy ja lähettää hälytysviestin valvomoon. Valvomohenkilöstö tekee vian vaatimat toimenpiteet ja käynnistää voimalan etäkäyttönä. Tarvittaessa voimalalle tilataan huoltohenkilöstöä korjaamaan viat.

Tuulivoimaloiden käyttöikä pystytään merkittävästi pidentämään riittävän huollon sekä osien vaihdon avulla. Kunkin tuulivoimalatyypin huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–5 kertaa vuodessa, mikä lisäksi voidaan laskea 1–5 ennakkoimatonta vuosittaista huoltokäyntiä. Huoltokäynnit tehdään yleensä pakettiautolla, joten huoltotiet pidetään aurattuina myös talviaikaan.

Liityntävoimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Tämän jälkeen voimajohto voidaan perusparantaa, mikä pidentää käyttöikää edelleen noin 20–30 vuotta. Liityntävoimajohdon kunnossapitäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Johtoalueella tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia, joista ei ole erityistä haittaa ympäristölle tai lähialueen asukkaille. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se mekaanisesti joko koneellisesti tai henkilötyövoimin noin 5–8 vuoden välein. Liityntävoimajohdon reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein. Puiden latvoja voidaan katkaista helikopterisauhauksella tai ylipitkät puut kaadetaan avohakkuuna. Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten voimajohdon kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykkeen puuston hakkuu ja myynti järjestetään.

3.7 Tuulivoimahankkeen käytöstä poistaminen

Tuulivoimapuiston elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto sekä tuulivoimapuistosta syntyvien laitteiden kierrättäminen ja jätteiden käsittely. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalavalmistaja toimittaa voimalan purkamiseen vaadittavan dokumentaation. Maassa olevien perustusten ja kaapeleiden osalta ratkaistaan jätetäänkö rakenteet paikoilleen, vai poistetaanko ne. Rakentamisalueiden maanpäälliset osat maisemoidaan.

Liityntävoimajohdon elinkaaren päättyessä syntyvät jätteet kierrätetään ja käytetään energiaksi. Kaatopaikalle tai loppusijoitukseen päätyvä jäte minimoidaan. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset betoniset perustuspilarit pihoilta ja pelloilta.

4. HANKEVAIHTOEHDOT

4.1 Hankevaihtoehtojen muodostaminen

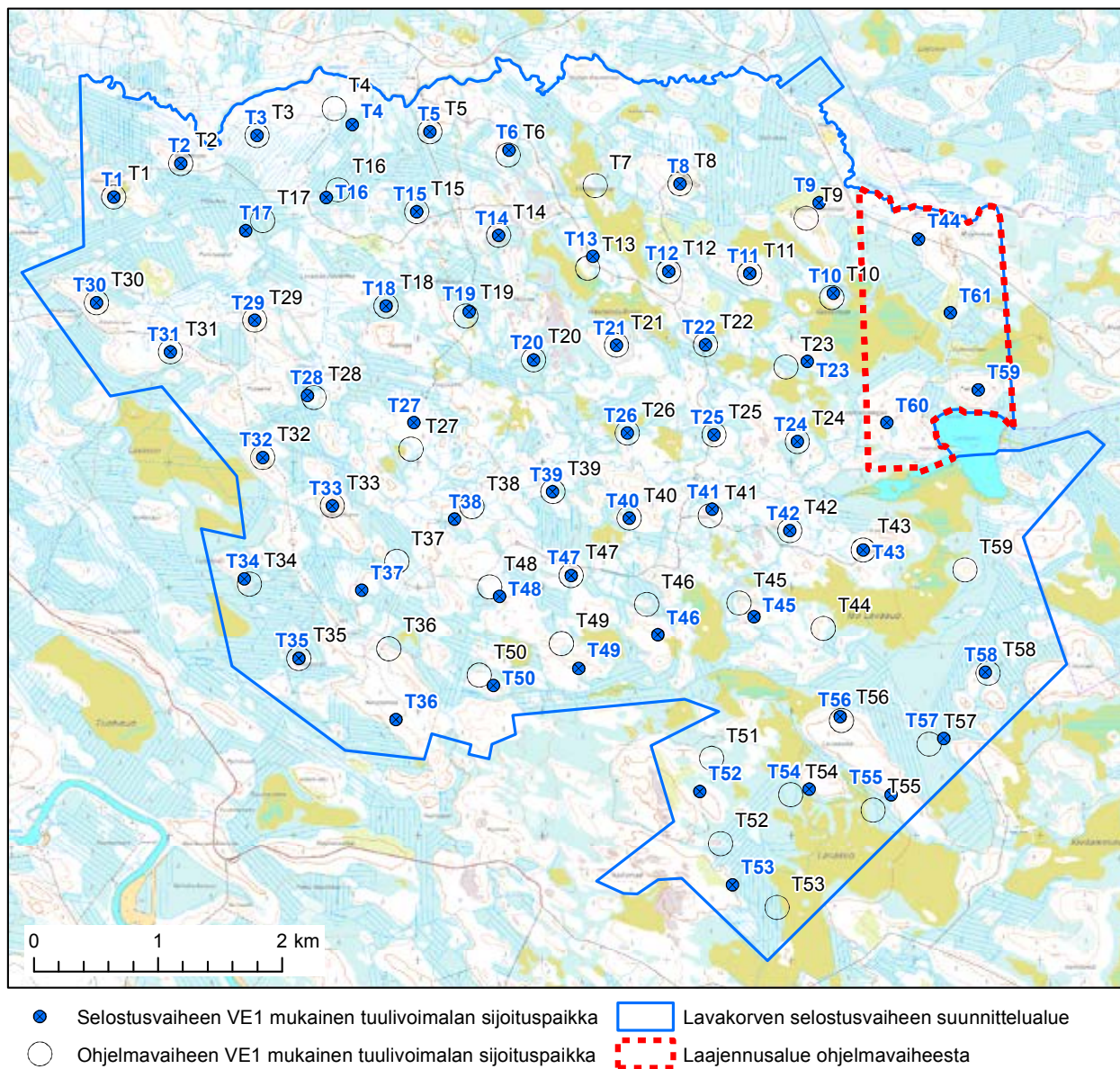
Lavakorven tuulivoimahankkeen hankekehityksen ja sijoitus-suunnittelun lähtökohtina ovat olleet tuulivoimatuotantoon liittyvät alueelliset lähtökohdat kuten tuulisuus, maasto ja sen topografia, maankäytölliset olosuhteet ja sähkönsiirtomahdollisuudet (luvut 3.2 ja 3.3). YVA-menettelyn aikana laadittavan teknistaloudellisen suunnittelu- ja selvitystyön, sekä ympäristönäkökohdat huomioivan vaikutusten arvioinnin tavoitteena on ollut tutkia tuulivoimaloiden rakentamisen edellytykset tuulisuudeltaan ja ympäristövaikutuksiltaan parhaiten sopiville paikoille. Suunnittelualue muodostuu Tornatorin, Oulun kaupungin, sekä yksityisten maanomistajien maa-alueista.

Kesällä 2015 nähtävillä olleessa ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitettiin alustava Lavakorven tuulivoimahankkeen toteuttamisvaihtoehto, jossa alueelle rakennettaisiin noin 60 tuulivoimalaa. Arviointiohjelman mukainen tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelma toimi YVA-menettelyn aikana laaditun teknistaloudellisen jatkosuunnittelun, sekä selvitys- ja arviointityön pohjana ja lähtökohtana. Arviointiohjelmavaiheen jälkeen tuulivoimaloiden sijoittelua tarkennettiin teknistaloudelliset, maankäytölliset, sekä ympäristölliset näkökohdat huomioiden, sekä laadittiin huoltoteiden sijoitussuunnitelma. Arvioinnin käynnistymisen jälkeen suunnittelualuetta on laajennettu yksityisen omistamalle maa-alueelle alueen koillisosassa Lavajärven pohjoispuolella.

Jatkosuunnittelun, sekä selvitys- ja arviointityön pohjalta muodostettiin arviointiselostuksessa tarkasteltava hankkeen toteuttamisvaihtoehto (VE1). Arviointimenettelyn aikana täsmennyksen hankevaihtoehtojen muodostamisessa on pyritty siihen, että sen avulla on mahdollista arvioida tuulivoimaloiden yksikömäärän ja sijaintipaikkojen vaikutusta muodostuviin ympäristövaikutuksiin. Tuulivoimaloiden sijoittelulla ja arvioinnilla pyritään YVA-menettelyssä sekä optimoimaan tuulivoimaloilla saatutettava sähköntuotanto että minimoimaan hankkeen ympäristövaikutukset.

Taulukko 4-1. Hankevaihtoehtojen VE1 voimaloiden sijoituspaikkojen muutokset verrattuna YVA-ohjelmavaiheeseen. Voimalakohtaiset numeroinnit kartassa 4-1. Teknisen suunnittelun tarkentumisella tarkoitetaan tuulivoimaloiden ja huoltoteiden sijoitussuunnitelman tarkentamista esimerkiksi huomioimalla alueen tuulisuus- ja maaperäolosuhteet.

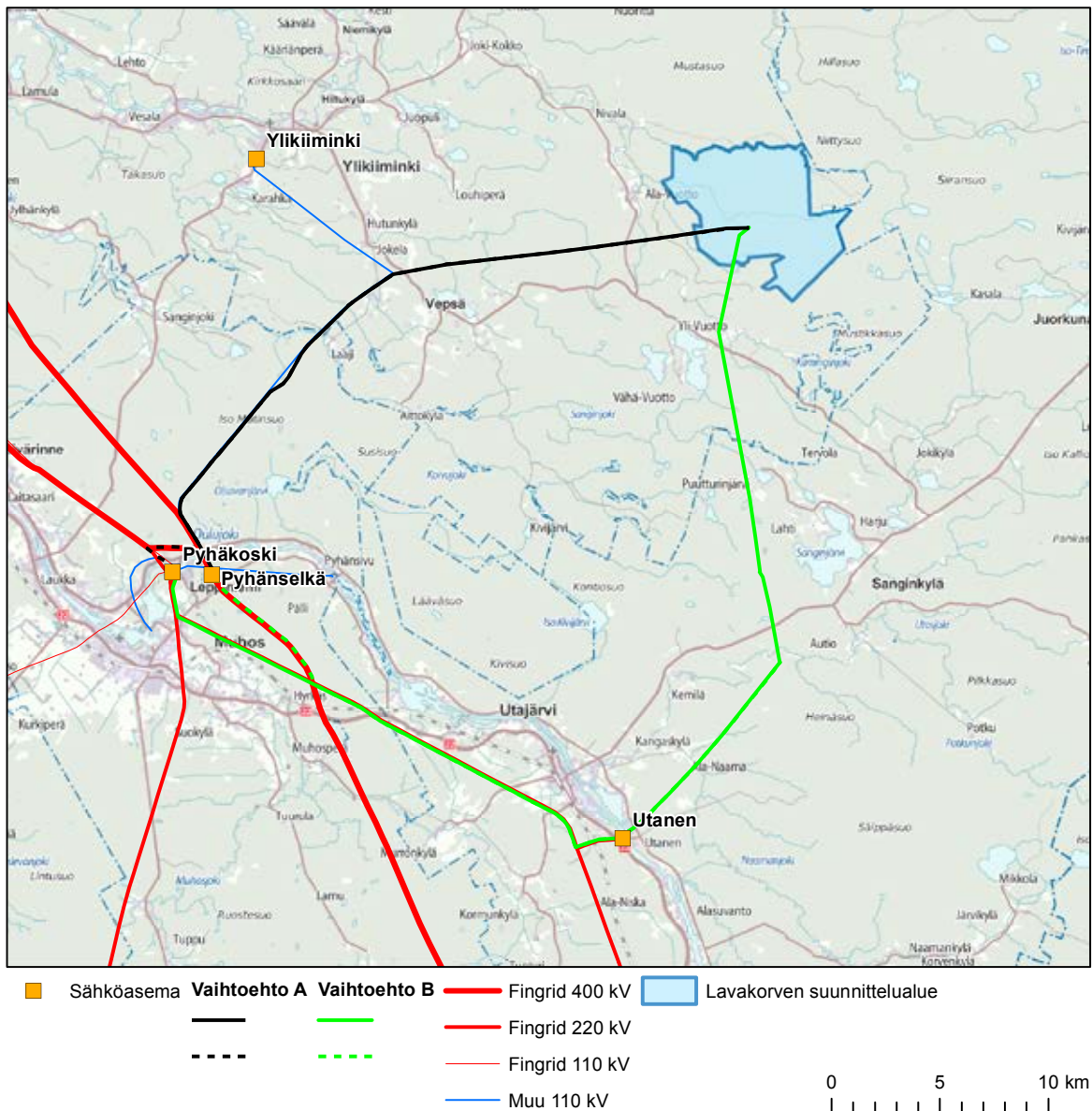
Voimala nro	Sijainnin muutos vrt. YVA-ohjelmaan	Perustelut siirrolle/poistolle
T4	Siirretty 195 m kaakkoon	Arvokkaan linnustoalueen huomioiminen
T6	Siirretty 40 m pohjoiseen	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T7	Poistettu	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T9	Siirretty 160 m koilliseen	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T10	Siirretty 35 m pohjoiseen	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T13	Siirretty 105 m pohjoiseen	Arvokkaan linnustoalueen huomioiminen, teknisen suunnittelun tarkentuminen
T16	Siirretty 115 m lounaaseen	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T17	Siirretty 160 m lounaaseen	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T19	Siirretty 45 m koilliseen	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T23	Siirretty 175 m itään	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T27	Siirretty 215 m pohjoiseen	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T28	Siirretty 55 m länteen	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T34	Siirretty 60 m luoteeseen	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T36	Siirretty 570 m etelään	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T37	Siirretty 370 m lounaaseen	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T38	Siirretty 170 m lounaaseen	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T41	Siirretty 55 m pohjoiseen	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T44	Siirretty 3,2 km pohjoiseen	Viitasammakoiden elinalueen, sekä arvokkaan linnustoalueen huomioiminen
T45	Siirretty 165 m kaakkoon	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T46	Siirretty 260 m etelään	Arvokkaiden pienvesien huomioiminen
T48	Siirretty 110 m kaakkoon	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T49	Siirretty 240 m kaakkoon	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T50	Siirretty 140 m kaakkoon	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T51	Poistettu	Arvokkaan suoalueen huomioiminen
T52	Siirretty 450 m pohjoiseen	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T53	Siirretty 400 m luoteeseen	Arvokkaan linnustoalueen huomioiminen, teknisen suunnittelun tarkentuminen
T54	Siirretty 155 m itään	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T55	Siirretty 190 m koilliseen	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T56	Siirretty 30 m pohjoiseen	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T57	Siirretty 130 m itään	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T58	Siirretty 25 m länteen	Teknisen suunnittelun tarkentuminen
T59	Siirretty 1,5 km pohjoiseen	Viitasammakoiden elinalueen, sekä arvokkaan linnustoalueen huomioiminen
T60	Uusi sijoituspaikka	Tuulivoimalan sijoittaminen suunnittelualueen laajennusalueelle
T61	Uusi sijoituspaikka	Tuulivoimalan sijoittaminen suunnittelualueen laajennusalueelle



Kuva 4-1. YVA-ohjelmavaiheessa esitetty hankevaihtoehto 1 mukainen tuulivoimaloiden alustava sijoitussuunnitelma ja YVA-selostusvaiheen hankevaihtoehto 1.

Sähkönsiirron osalta arviointiohjelmassa tarkasteltiin Lavakorven tuulivoimahankkeen liittämistä uudella 110 tai 400 kV voimajohdolla Muhoksen Pyhäkosken tai Pyhänselän sähköasemaan (Kuva 4-2). Arviointiohjelmavaiheen jälkeen alustavaa reittisuunnitelmaa täsmennettiin teknistaloudellisen ja ympäristöllisen selvitystyön jälkeen. Suunnittelutyössä on lähtökohtana ollut paitsi Lavakorven tuulivoimahankkeen liittyminen kantatäi alueverkkoon, myös Utajärven Maaselän ja Hepoharjun, sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden liittyminen yleiseen sähköverkkoon hyödyntäen hankkeiden yhteisiä sähkönsiirron reittimahdollisuuksia (luku 4.3.1).

Arviointiohjelmavaiheen jälkeen Lavakorven tuulivoimahankkeen pääjohtoreitin B osalta on tehty muutos ja Pyhäkosken/Pyhänselän sähköasemalle johtavasta eteläisestä yhteydestä on osin luovuttu. Arviointiselostuksessa Lavakorven tuulivoimahankkeen eteläisenä reittivaihtoehtona tarkastellaan hankkeen liittämistä alueverkkoon Caruna Oy:n Pällin voimalaitoksen sähköasemalla.



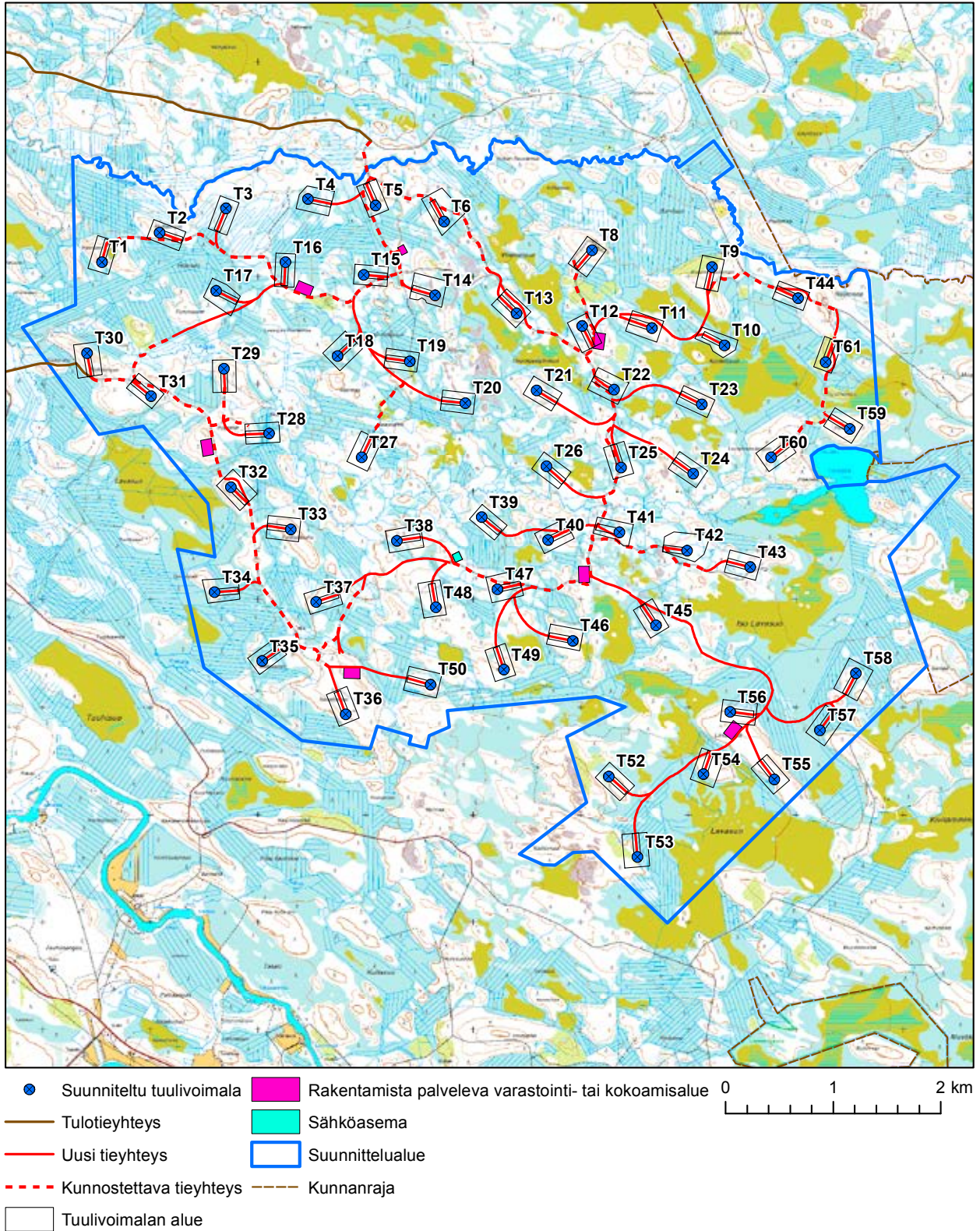
Kuva 4-2. YVA-ohjelmavaiheessa esitetty tuulivoimahankkeen kytkeytyminen kantaverkkoon.

4.2 Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan seuraavia hankevaihtoehtoja:

4.2.1 Vaihtoehto 1

Oulun kaakkoisosassa sijaitsevalle Lavakorven alueelle rakennetaan 59 tuulivoimalan laajuinen maatulivoimapuisto. Kunkin voimalan nimellisteho on 4,5 MW. Arvioitavien tuulivoimaloiden napakorkeus on enintään 167 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 235 metriä.



Kuva 4-3. Vaihtoehdon 1 mukainen tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelma.

Sijoitussuunnitelmakartta on esitetty A3-koossa selostuksen lopussa.

4.2.2 Sähkönsiirto

Lavakorven tuulivoimahankkeen liittymisessä yleiseen sähköverkkoon tarkastellaan kahta pääjohtoreittivaihtoehtoa.

Pohjoisessa **pääjohtoreitissä A** Lavakorven tuulivoimapuiston sähköasema liitetään yleiseen sähköverkkoon Muhoksen Pyhäkosken tai Pyhäselän sähköasemalla. Liittyminen Pyhäkosken sähköasemaan tapahtuu uudella noin 38 km pituisella 110 kV:n voimajohdolla tai vaihtoehtoisesti Pyhäselän sähköasemaan uudella noin 35 km pituisella 400 kV:n voimajohdolla.

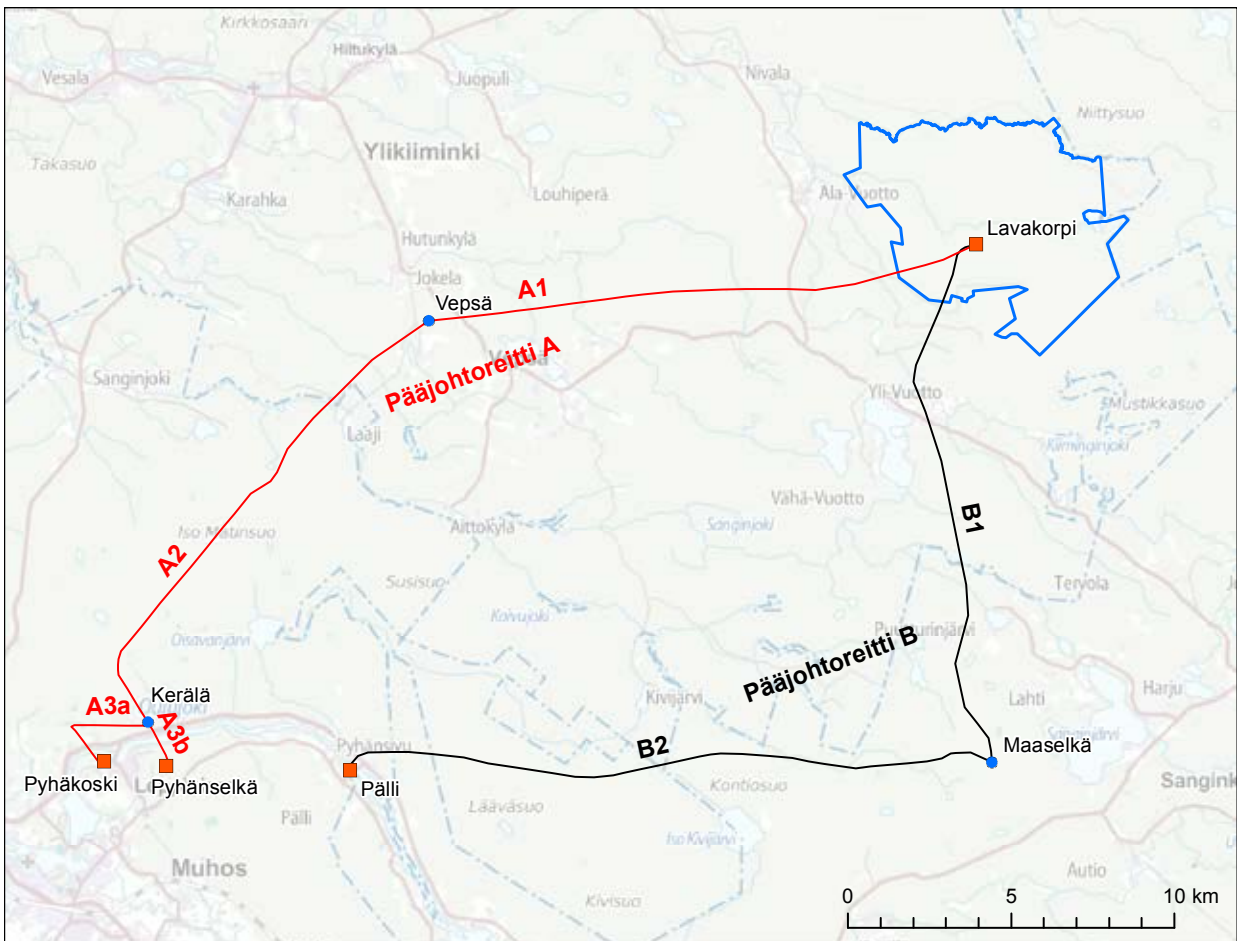
Pyhäkosken tai Pyhäselän sähköasemaan liittymisen lisäksi arvioinnissa tarkastellaan uuden 110 kV voimajohdon liittymistä Caruna Oy:n Ylikiimingin voimajohtoon Vepsään rakennettavalla kytkinasemalla. Tällöin voimajohdon sijoittuminen tapahtuisi kuten osuudella Lavakorpi-Vepsä (A1) ja voimajohdon pituus olisi noin 17 km.

Eteläisessä **pääjohtoreitissä B** Lavakorven tuulivoimapuiston sähköasema liitetään yleiseen sähköverkkoon Muhoksen Pällin sähköasemalla. Liittyminen sähköasemaan tapahtuu uudella noin 37 km pitkällä 110 kV:n voimajohdolla, joka sijoitetaan omaan uuteen johtokäytävään.

Mikäli Lavakorven tuulivoimahankkeen sähkönsiirto rakennetaan yhteistyössä muiden seudulle suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa (luku 4.3.1), tarkastellaan tässä arvioinnissa johto-osuuden Lavakorpi-Maaselkä (B1) rakentamista myös 400 kV jännitetasolla.

4.2.3 Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 (VE 0) Lavakorven maatuulivoimapuistoa ei toteuteta. Vaihtoehto toimii arvioinnissa vertailuvaihtoehtona, jossa vastaava sähkömäärä tuotetaan jossain muualla joillain muilla sähköntuotantomenetelmillä.



Kuva 4-4. Periaatekuva tuulivoimahankkeen kytkeytymisestä kanta- tai alueverkkoon sähkönsiirron pääjohtoreittivaihtoehtoissa A ja B. Tarkempi kuvaus on esitetty hankkeen kuvauksen yhteydessä luvussa 3.

4.3 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

4.3.1 Muut lähiseudulla sijaitsevat tuulivoimahankkeet

NV Nordisk Vindkraft Oy:llä ja Tornator Oy:llä on käynnissä Lavakorven tuulivoimahankkeen lisäksi kahden muun tuulivoimahankkeen suunnittelu Utajärven kunnan alueelle. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen kehittämisestä vastaa yhtiöiden omistama Maaselän Tuulipuisto Oy ja Pahkavaaran tuulivoimahankkeen kehittämisestä Pahkavaaran Tuulipuisto Oy.

Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahanke

Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen suunnitteluala sijaitsee Utajärven kunnan länsiosassa rajautuen osin Utajärven ja Oulun väliseen kuntarajaan. Hankkeesta vastaava Maaselän Tuulipuisto Oy suunnittelee alueille yhteensä 39 tuulivoimalan rakentamista. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely on käynnistynyt keväällä 2015. Kaavoitushakemus tuulivoimahankkeen mahdollistavan osayleiskaavoituksen aloittamisesta on hyväksytty Utajärven kunnanhallituksessa 17.3.2015 ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 12.6.–5.8.2015.

Pahkavaaran tuulivoimahanke

Pahkavaaran suunnitteluala sijaitsee Utajärven kunnan itäosassa rajautuen osin Utajärven ja Puolangan väliseen kuntarajaan. Hankkeesta vastaava Pahkavaaran Tuulipuisto Oy suunnittelee Pahkavaaran alueelle 42 tuulivoimalaa. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely on käynnistynyt keväällä 2015. Kaavoitushakemus tuulivoimahankkeen mahdollistavan osayleiskaavoituksen aloittamisesta on hyväksytty Utajärven kunnanhallituksessa 17.3.2015 ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 12.6.–5.8.2015.

Tuulivoimahankkeiden sähkönsiirto

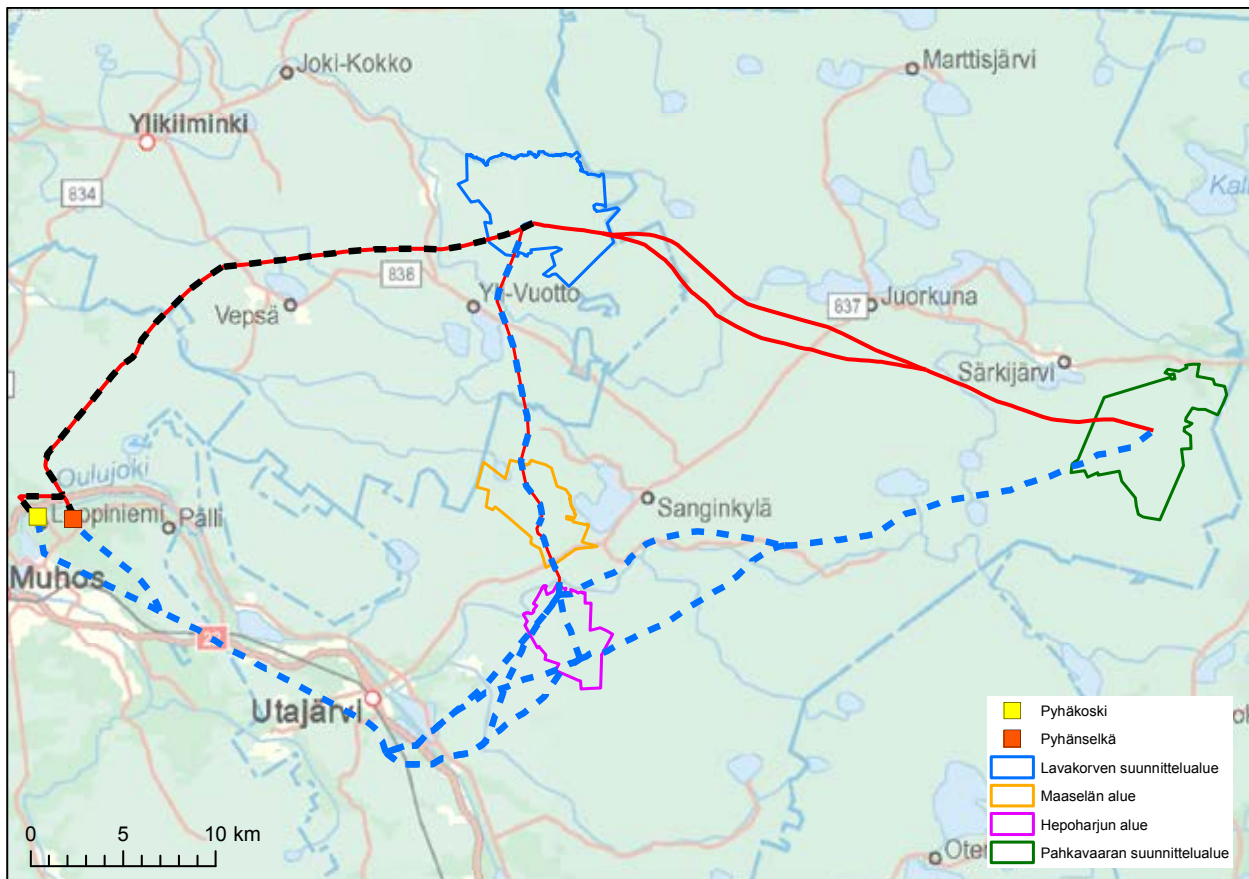
Lavakorven, Maaselän ja Hepoharjun, sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden tuottama sähkö on tarkoitus siirtää samoja sähkönsiirron reittivaihtoehtoja hyödyntäen 110 kV jännite-
tasolla Muhoksen Pyhäkosken sähköasemalle tai 400 kV jännite-
tasolla Muhoksen Pyhänselän sähköasemalle (Kuva 4-5).

Kaikkien edellä mainittujen tuulivoimahankkeiden toteutuessa tuulivoimahankkeet voidaan kytkeä Pyhäkosken tai Pyhänselän sähköasemaan joko pohjoista Lavakorven tuulivoima-alueen halki kulkevaa tai eteläistä Hepoharjun tuulivoima-alueen kautta kulkevaa uutta 110 tai 400 kV yhteyttä hyödyntäen. On myös mahdollista, että Pahkavaaran, sekä Maaselän ja

Hepoharjun tuulivoimahankkeet kytetään Pyhänselän sähköasemaan eteläistä yhteyttä hyödyntäen 400 kV voimajohdolla. Tällöin Lavakorven tuulivoimahanke voidaan liittää samaan voimajohtoon uudella 110 tai 400 kV voimajohdon Maaselän ja Hepoharjun alueen kautta. Vaihtoehtoisesti Lavakorven tuulivoimahanke voidaan liittää Pyhäkosken sähköasemaan pohjoista yhteyttä hyödyntäen omalla uudella 110 kV voimajohdolla.

Mikäli Lavakorven ja Pahkavaaran tuulivoimahankkeet toteutuvat, kumpikin tuulivoimahanke voidaan kytkeä voimajohdon jännitetasosta riippuen joko Pyhäkosken tai Pyhänselän sähköasemaan uudella 110 tai 400 kV voimajohdolla pohjoista Lavakorven tuulivoima-alueen kautta kulkevaa yhteyttä hyödyntäen.

Mikäli Lavakorven, sekä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeet toteutuvat, kumpikin tuulivoimahanke voidaan kytkeä joko Pyhäkosken tai Pyhänselän sähköasemaan uudella 110 tai 400 kV voimajohdolla pohjoista Lavakorven tuulivoima-alueen kautta kulkevaa yhteyttä hyödyntäen.



Kuva 4-5. Lavakorven tuulivoimahankkeen, sekä muiden suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevien Maaselän ja Hepoharjun, sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden sijoittuminen ja liittyminen kanta- tai alueverkkoon. **Punainen viiva:** Lavakorven, Pahkavaaran ja/tai Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden toteutuessa pohjoista yhteyttä hyödyntäen. **Sininen katkoviiva:** Lavakorven, Pahkavaaran ja/tai Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden toteutuessa eteläistä yhteyttä hyödyntäen. **Musta katkoviiva:** Pahkavaaran ja/tai Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden toteutuessa eteläistä yhteyttä hyödyntäen Lavakorven tuulivoimahanke voidaan kytkeä Pyhäkosken sähköasemaan omalla 110 kV voimajohtolla.

4.3.2 Kaavoitus- ja muut hankkeet

Oulussa kaupungissa on käynnissä uuden Oulun yleiskaavan laadinta, joka tulee korvaamaan Oulun seudun yleiskaavan ja oikeusvaikutuksettomat osayleiskaavat. Uuden Oulun yleiskaavaa ja sen vaikutuksia on käsitelty kaavoitusvaikutusten yhteydessä luvussa 14.5.

Turveruukki Oy suunnittelee turvetuotantoalueen perustamista Lavasuolle, joka sijaitsee Lavakorven tuulivoimahankkeen suunnittelualueen länsireunalla. Turvetuotannon ympäristölupamenettely on parhaillaan käynnissä ja alueella suunnitellaan tuotettavan energiaturvetta jyrsinpolttoturpeena. Vaikutuksia suunnittelualueelle ja tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoyhteyksien vaikutusalueelle sijoittuviin turvetuotantoalueisiin ja turvetuotantoon on käsitelty osana maankäyttövaikutuksia luvussa 14.

5. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN

5.1 Arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointia koskevan lain ("YVA-laki" 468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksentekotai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä hankkeen toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä saadut tulokset ja yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa ja hankkeen toteutukseen tarvittavan tuulivoimayleiskaavan (MRL 71 §) laatimisessa.

5.2 Arvioinnin tarpeellisuus

Tuulivoimapuiston toteuttaminen on 1.6.2011 lähtien edellyttänyt YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamista aina kun hanke käsittää vähintään 10 tuulivoimaa tai tuulivoimaloiden kokonaisteho on vähintään 30 MW. Lavakorven tuulivoimahankkeen koko ylittää YVA-asetuksen (713/2006, muutos 359/2011) hankeluettelossa esitetyt kynnysarvot. Ympäristövaikutusten arviointimenettely on käynnistynyt hankkeesta vastaavan toimittaessa hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelman Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle huhtikuussa 2015.

5.3 Arviointimenettelyn osapuolet

5.3.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava on toiminnanharjoittaja, joka on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteutuksesta. Hankkeesta vastaavan on oltava selvillä hankkeensa ympäristövaikutuksista. Arviointimenettelyssä hankkeesta vastaava laatii arviointiohjelman ja selvittää hankkeen ympäristövaikutukset. Lavakorven tuulivoimapuiston hankkeesta vastaavana on Lavakorven

Tuulipuisto Oy. YVA:n laadinnassa hankevastaava käyttää konsulttia, Ramboll Finland Oy:tä.

5.3.2 Yhteysviranomainen

Yhteysviranomainen huolehtii, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomaisen tehtävistä on säädetty YVA -laissa ja -asetuksessa. Yhteysviranomaisen tehtäviin kuuluu muun muassa YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtäville laittaminen, julkiset kuulemiset, lausuntojen ja mielipiteiden vastaanottaminen sekä lausunnon antaminen arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus).

5.3.3 Muut viranomaiset ja kansalaiset

Suunnittelualue sijaitsee Oulun kaupungin ja Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueella. Paikallis- ja aluetason julkisyksiköistä Oulun kaupunki ja Pohjois-Pohjanmaan liitto vastaavat alueiden suunnittelusta. Oulun kaupunki vastaa alueensa kaavoituksesta ja voi toimia lupaviranomaisena. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus hoitaa vastuualueidensa täytäntöönpano- ja kehittämistehtäviä. Pohjois-Pohjanmaan museo ottaa kantaa toiminta-alueensa maankäyttöön ja sen suunnitteluun, arkeologiaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön lausuntojen, neuvotteluiden ja asiantuntijatyön kautta. Metsähallitus hoitaa ja ennallistaa Natura-verkostoon kuuluvia luonnonsuojelualueita osana luonnonsuojelualueverkostoa ja ottaa kantaa niistä koskevaan maankäytön suunnitteluun.

Muita viranomaisia, joiden alaan suunnittelulla ja hankkeella voi olla vaikutusta, ovat Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi ja Finavia, jotka vastaavat ilmailukenteen turvallisuudesta ja sujuvuudesta, sekä Puolustusvoimien Pääesikunta, joka vastaa maanpuolustuksen tarpeiden huomioon ottamisesta. Alueellinen pelastuslaitos vastaa alueensa valvonnasta, viestinnästä, sekä sammutus- ja pelastustoiminnasta.

Muun muassa näiltä viranomaisilta pyydetään lausunnot YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen yhteydessä ja näiden viranomaistahojen edustajat kutsutaan myös hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin ohjaus- ja seurantarhmiin (5.5)

työskentelyyn. Tuulivoimapuistohanke voi vaikuttaa myös yksittäisiin ihmisiin, järjestöihin, yrityksiin sekä yhteisöihin ja säätiöihin. Nämä tahot voivat osallistua ympäristövaikutusten arviointiin luvun 5.5 mukaisella tavalla.

5.4 Arviointimenettelyn vaiheet ja aikataulu

Hankkeen YVA-menettelyn valmistelu on käynnistynyt arviointiohjelman laatimisella alkuvuodesta 2015. Vaiheen aikana laadittiin suunnitelma arvioinnin tekemiseksi. YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaava toimitti Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle ympäristövaikutusten arviointiohjelman 8.4.2015. Kuulutus arviointiohjelmasta ja arviointiohjelma olivat nähtävillä 25.5.-24.7.2015, Oulun kaupunginvirastossa ja pääkirjastossa sekä Ylikiimingin palvelupisteessä, Utajärven ja Muhoksen kunnanvirastoissa ja pääkirjastoissa, sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksessa. Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa arviointi-

ohjelmasta 20.8.2015 (liite 1). Hankevaihtoehtojen muodostaminen, vaikutusselvitykset ja -arviointi on tehty arviointiohjelman ja siitä saadun lausunnon pohjalta tähän arviointiselostukseen. Arviointiselostuksessa on tarkennettu myös nykytilaa koskevia tietoja ja hankkeen suunnitelmia.

Tämä arviointiselostus toimitetaan yhteysviranomaiselle, joka kuuluttaa siitä ja pyytää lausunnot eri tahoilta arviointiohjelmavaiheen tapaan. Myös kansalaisilla on mahdollisuus antaa mielipiteensä arviointiselostuksesta. Lausuntojen ja mielipiteiden määräaika on esitetty yhteysviranomaisen kuulutuksessa.

Yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa arviointiselostuksesta ja sen riittävydestä kahden kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden jättämiseen annetun määräajan päättymisestä. Arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa lausuntonsa sekä muut selostuksesta saadut lausunnot ja mielipiteet hankkeesta vastaavalle. Arvion mukaan yhteysviranomainen antaa lausuntonsa kesällä 2016.



Kuva 5-1. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikataulu.

5.5 Vuorovaikutus ja osallistuminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne kansalaiset ja yhteisöt, joiden oloihin ja etuihin kuten asumiseen, työnteeseen, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa. YVA-menettelyn tavoitteena on lisätä kansalaisten ja yhteisöjen tiedonsaantia hankkeesta ja parantaa osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluvaiheen aikana.

5.5.1 Yleisötilaisuudet ja tiedottaminen

YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi yleisölle suunnattua tilaisuutta. Näistä ensimmäinen pidettiin 9.6.2015, jolloin esiteltiin ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa. Toinen yleisötilaisuus pidetään arviointiselostuksen valmistuttua ja tilaisuudessa esitellään arvioinnin tuloksia. Yleisötilaisuuden ajankohdat on esitetty yhteysviranomaisen kuulutuksissa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestettävien yleisötilaisuuksien lisäksi hankkeesta vastaavana toimiva Lavakorven Tuulipuisto Oy järjesti erillisen asukasillan joulukuussa 2015. Keskustelutilaisuuteen kutsuttiin laajasti alueella toimivia asukkaita ja muita toimijoita.

5.5.2 Työpaja

Elokuussa 2015 järjestettiin Lavakorven tuulivoimahankkeen vaikutusalueen asukkaille ja muille toimijoille avoin asukastyöpaja, jonka tavoitteena oli paitsi kerätä tietoa alueen nykytilasta vaikutusten arvioinnin tueksi, myös tukea avointa vuorovaikutusta hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä ja osayleiskaavoituksessa. Muistio asukastyöpajasta on YVA-selostuksen liitteenä 18. Asukastyöpajan toteutusta on kuvattu tarkemmin luvussa 21 Elinolot ja viihtyvyys.

5.5.3 Asukaskysely

Loppusyksyn 2015 aikana lähetettiin Lavakorven tuulivoimahankkeen ympäristön asukkaille ja loma-asukkaille asukaskysely. Kysely postitettiin niihin vakituisiin ja vapaa-ajan kiinteistöihin, jotka sijaitsevat noin 5 km säteellä suunnittelualueen ulkorajasta. Lisäksi Lavakorven suunnittelualueen lounaispuolella sijaitseva Vähä-Vuoton kylä sisällytettiin kyselyalueeseen. Kirjeitse toteutetulla asukaskyselyn tarkoituksena oli syventää ja kartoittaa asukastyöpajoissa esiin nousseita teemoja, mm. tuulivoimaloiden lähialueen käytöstä ja merkityksestä, sekä vastaajien käsityksiä asuinympäristönsä nykytilasta. Kyselyitä postitettiin yhteensä 204 talouteen ja vastauksia saatiin yhteensä 97, vastausprosentin ollessa 48 %. Asukaskyselyn tulostiedot on esitetty YVA-selostuksen liitteenä 19. Asukaskyselyn toteutusta on kuvattu tarkemmin luvussa 21 Elinolot ja viihtyvyys.

5.5.4 Ohjausryhmä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ja osayleiskaavan laatimisen tueksi muodostettiin ohjausryhmä, jonka tavoitteena oli tukea ympäristövaikutusten arvioinnin ja osayleiskaavoituksen vuoropuhelua menettelyiden aikana. Ohjausryhmä koostui kolmesti YVA-menettelyn aikana. Ohjausryhmään kutsuttiin asiantuntijoina Oulun kaupungin ja Utajärven kunnan edustajat, Oulunseudun ympäristötoimen edustajat, aluesuunnittelusta maakunnan tasolla vastaava Pohjois-Pohjanmaan liitto, sekä yhteysviranomaisena ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä toimiva Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus.

5.5.5 Seurantaryhmä

YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen laatimisen tueksi järjestettiin kohdekuuntien edustajista ja viranomaisista, sekä alueen toimijoista ja asukkaista muodostuva seurantaryhmä. Laajalla seurantaryhmällä pyrittiin paitsi edistämään menettelyiden tiedonvälitystä, myös ohjaamaan osaltaan ympäristövaikutusten arviointiprosessia. Seurantaryhmä kokoontui kahdesti YVA-menettelyn aikana. Kutsu seurantaryhmään lähetettiin seuraville tahoille:

- Oulun kaupunki
- Utajärven kunta
- Muhoksen kunta
- Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Oulun seudun ympäristötoimi
- Museovirasto
- Metsähallitus
- Ilmavoimien esikunta
- Maavoimien esikunta
- Oulu-Koillismaa Pelastusliikelaitos
- Fingrid Oyj
- Caruna Oy
- Suomen metsäkeskus (Pohjois-Pohjanmaa)
- MTK –Pohjois-Suomi
- Ylikiimingin Metsänhoitoyhdistys
- Metsänomistajien liitto Pohjois-Suomi ry
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri ry
- Ylikiimingin asukasyhdistys
- Ylikiimingin kotiseutuyhdistys
- Alavuodon kyläyhdistys ry
- Vepsän kyläyhdistys ry
- Ylivuodon Kylä- ja maamiesseura ry
- Kiimingin paliskunta
- Pudasjärven paliskunta
- Paliskuntain yhdistys
- Suomen Metsäkeskus (Pohjois-Pohjanmaa)
- Metsänhoitoyhdistys Ylikiiminki

5.6 YVA-ohjelma ja yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen

- Pohjois-Suomen Metsänhoitoyhdistykset
- LUKE riista- ja kalatalousyksikkö
- Ylikiimingin kalastuskunta ja kalastusalue
- Vuotungin kalastuskunta
- Vuotungin kalaveden osakaskunta
- Kiiminkijoki ry
- Kiiminkijoen kalastusalue
- Ylikiimingin riistanhoitoyhdistys
- Nuotta- ja Eräpojat ry
- Ylikiimingin Metsästysseura ry
- Vuoton Joutsen Luontomatkailupalvelut
- Martti ja Heino Hanhela Oy
- Finnature
- Tuomaalantien hoitokunta
- MTK –Pohjois-Suomi

5.5.6 Poronhoitoa koskeva keskustelutilaisuus

Lavakorven tuulivoimahankkeen suunnittelualaue on osa poronhoitoaluetta. Poronhoitoa koskeva työneuvottelu ja keskustelutilaisuus järjestettiin marraskuussa 2015 ja siihen kutsuttiin suunnittelualaueella toimivan Kiimingin paliskunnan, alueeseen rajautuvan Pudasjärven paliskunnan, paliskuntain yhdistyksen, sekä Lapin ammattikorkeakoulun edustaja.

Yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus antoi lausunnon (POPELY/1341/2015) ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta 20.8.2015. Lausunnonssa kerrotaan, mihin selvityksiin hankkeesta vastaavan on erityisesti keskityttävä ympäristövaikutusten arviointia tehdessään ja miltä osin YVA-ohjelmassa esitettyä arviointisuunnitelmaa on täydennettävä. Lausunnonssa on esitetty myös eri tahoilta tulleet lausunnot ja mielipiteet arviointiohjelmasta. Yhteysviranomaisen lausunto on liitteenä 1.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioitiin arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. Yhteysviranomaisen esille tuomat asiat ja niiden huomioon ottaminen YVA-selostuksessa sekä mahdollinen viittaus asianomaiseen kohtaan YVA-selostuksessa on esitetty oheisessa taulukossa.

Taulukko 5-1. Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta.

Lausunto	Lausunnon huomioiminen arviointiselostuksessa
Hankekuvaus	
Tekniset tiedot on esitetty pääpiirteittäin, mutta tietoja on tarkennettava selostusvaiheessa.	Hankkeen kuvaus on esitetty selostuksen luvussa 3.
Yhteysviranomaisen painottaa, että käytettävästä voimalasta tulee arviointiselostuksessa esittää riittävän tarkat tiedot (mm. tornityyppi, teho, koko). Arvioinneissa on syytä käyttää teholtaan ylintä mahdollista yksikkökoko.	Hankkeen kuvaus on esitetty selostuksen luvussa 3. Arviointi on laadittu tarkasteltavien tuulivoimaloiden enimmäismittojen (napakorkeus, kokonaiskorkeus) mukaisesti. Tuulivoimalan tehon vaikutuksista meluvaikutuksiin on kuvattu luvussa 17.
Yhteysviranomaisen toteaa, että suunnittelualaueen maa-aineksen ottoapaikat on hyvä merkitä kartoille. Mikäli alueelle läjitetään kaivettavaa maa-ainesta, on tarpeen merkitä alue karttoihin.	Suunnittelualaueen maa-ainesten ottoapaikat on esitetty selostuksen kartoilla ja huomioitu arvioinnissa.
Arviointiselostuksessa karttojen tulee olla niin selkeitä ja tarkkoja, että voimaloiden, tiestön ja kaapeleiden sijoittumista maastoon on helppo tarkastella.	Selostuksen karttojen laadinnassa on huomioitu niiden selkeys ja riittävä tarkkuus.
Hankkeen vaihtoehdot ja vaihtoehtojen tarkastelu	
Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan tuulipuiston vaihtoehtojen määrä täyttää YVA-menettelystä annetun asetuksen vähimmäisvaatimukset.	Arviointiselostuksessa on arvioitu hankkeen toteuttamisvaihtoehto VE1. Sähkönsiirron osalta on arvioitu kaksi vaihtoehtoista pääjohtoreittiä A ja B. Hankkeen toteuttamisvaihtoehdon ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen muodostuminen ja muutokset YVA-ohjelman jälkeen on esitetty luvussa 4.
YVA-ohjelmassa esitettyjä vaihtoehtoja hankkeen toteuttamiselle on vain kaksi, ja voimaloiden suuri määrä kiinnittää huomiota. Vaihtoehtona olisi voinut olla myös pienemmällä voimalamäärällä toteutettava hanke, jossa olisi mahdollista sijoittaa voimalat ongelmattomimmille alueille.	Kuten yllä. Arviointimenettelyn aikana täsmennetyn voimaloiden sijoittelun avulla on mahdollista arvioida tuulivoimaloiden aiheuttamia ympäristövaikutuksia. Tuulivoimaloiden sijoittelulla ja arvioinnilla pyritään YVA-menettelyssä sekä optimoimaan tuulivoimaloilla saavutettava sähköntuotanto että hankkeen ympäristövaikutukset.
Arviointityön edetessä on suunnittelussa voitava poistaa ne voimalat, jotka vaikutustarkastelun perusteella eivät ole toivottavia.	YVA-ohjelmavaiheen jälkeen arviointityön aikana tehdyt muutokset ja poistot tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmaan on esitetty luvussa 4.1. Hankkeen jatkosuunnittelussa huomioitavia asioita on esitetty kunkin arviointiosuuden lopussa.

Tärkeää on arvioida YVA-menettelyssä suurimman mahdollisen hankkeen vaikutukset, sillä kaavoitusmenettelyssä ei ole enää mahdollista suurentaa hankkeen kokoa.	Hankkeen toteuttamisvaihtoehdossa on huomioitu hankkeen suurin laajuus ja suuruus ja arvioitu niiden vaikutukset.
Ympäristövaikutusten tulee olla arvioituna siten, että sen vaihtoehdon (ml. sähkönsiirto), jolle haetaan lupaa, ympäristövaikutukset on arvioitu YVA-menettelyssä riittävällä tavalla.	Hankkeen vaikutukset, mukaan lukien sähkönsiirron vaikutukset, on arvioitu kattavasti eri vaikutustyypeittäin.
Sähköjohtojen asentamisessa maanteiden yli on huomioitava liikenneturvallisuus ja Liikenneviraston ohje "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet" (Liikenneviraston ohjeita 15/2014). Rautatietä ylittäessä siinä mahdollisesti tarvittavissa toimenpiteissä tulee noudattaa Liikenneviraston ohjetta B 22 Sähkörataohjeet (Ratahallintokeskus 2009) ja B 24 Radanpidon turvallisuusohjeet, TURO (Liikenneviraston ohjeita 1/2012). Sähkölinjan rakentamisessa radan yli on oltava etukäteen yhteydessä Liikennevirastoon.	Mainitut ohjeet on huomioitu vaikutukset maantieliikenteeseen –osuuksessa luvussa 19. Tuulivoimahankkeen ja liityntävoimajohdon rakentamisessa todennäköisesti tarvittavat luvat on kuvattu luvussa 26.3.
Yhteysviranomaisen suosittelee selvittämään, voitaisiinko sähkönsiirron B-vaihtoehdon ongelmalliseksi koettu Kiiminkijoen ylitys ja Ylivuoton kylän siivuutus toteuttaa maakaapelina tai linjata uudestaan.	Tuulivoimahankkeen sähkönsiirron suunnittelua on tarkennettu arviointiohjelman jälkeen. Pääjohtoreitin B tarkemmassa linjauksessa on huomioitu Kiiminkijoen ylitys, sekä Yli-Vuoton kylän läheisyys. Maakaapelin sijoittaminen joen pohjaan edellyttäisi kaivutöitä, minkä ohjaus- ja seurantaryhmässä käydyn keskustelun perusteella vaihtoehtoa ei ole otettu tarkasteltavaksi.
Sähkönsiirto tulee tuulivoimarakentamista koskevien erityisten sisältövaatimusten mukaan olla järjestettävissä (MRL 77 b §). Tästä syystä on tärkeää, että YVA-selostus antaa luotettavia vastauksia toteuttamiskelpoisten voimajohtoreittien valintaan niin, että yleiskaava voidaan laatia.	Tuulivoimahankkeen tuottaman sähkön liittämiseksi valtakunnan sähköverkkoon/alueverkkoon on arvioitu kaksi pääjohtoreittivaihtoehtoa, sekä niiden sisäiset vaihtoehtoiset osuudet. Sähkönsiirtoreittien vaikutukset on arvioitu kattavasti eri vaikutustyypeittäin.
Sähkönsiirron vaikutukset on hyvä arvioida johdonmukaisesti oleellisena osana tuulivoimahanketta.	Sähkönsiirron vaikutukset on arvioitu vaikutustyypeittäin.
Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	
Yhteysviranomaisen näkee yhteisvaikutusten arvioinnin esitettyihin kohteisiin (Maaselkä ja Hepoharju, Pakkavaara) tarpeellisenä.	Lavakorven, Maaselän ja Hepoharjun sekä Pakkavaaran tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia on arvioitu osana selostusta luvussa 22.
Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset	
Uusien yksityistieliittymien rakentaminen tai nykyisten liittymien parantaminen edellyttävät ELY-keskuksen myöntämää liittymälupaa.	Tuulivoimahankkeen ja liityntävoimajohdon rakentamisessa todennäköisesti tarvittavat luvat on kuvattu luvussa 26.3.
Hankkeen toteuttamisvaiheessa voidaan lisäksi tarvita erikoiskuljetuslupia sekä lupia tieltä käsin tehtävää työtä varten. Kaapelin, putken tai muun vastaavan rakenteen sijoittaminen teialueelle taas edellyttää ELY-keskuksen kanssa tehtävää sopimusta. Mikäli sähkönjakeluverkkoon kuuluvia johtoja sijoitetaan maantien teialueelle tai sen läheisyyteen, tulee sijoittamisessa noudattaa "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet" -ohjetta (Liikenneviraston ohjeita 15/2014).	Tuulivoimahankkeen ja liityntävoimajohdon rakentamisessa todennäköisesti tarvittavat luvat ja päätökset on esitetty luvussa 26.3.
Arviointiselostuksessa on syytä selostaa MRL 77 §:n tuulivoimayleiskaavoitusta koskevat määräykset. MRL 77 b §:n kolmannen kohdan mukaan yleiskaavaa laadittaessa on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huolehdittava siitä, miten tuulivoiman tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää. Arviointiselostuksessa tulee esittää tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron maa- ja ilmajohtojen sekä sähköasemien sijainti niin tarkasti, että YVA-menettelyssä voidaan arvioida niiden vaikutukset ja laatia osayleiskaava. ELY-keskus voi antaa lausuntonsa kaavaluonnoksesta vasta sen jälkeen, kun yhteysviranomaisen on antanut lausunnon YVA-selostuksesta.	Hankkeen ja tarkasteltavan toteuttamisvaihtoehdon kuvauksessa on kuvattu tarvittavalla tarkkuudella tuulivoimaloiden, huoltoteiden, rakentamista palvelevien varastointi- ja kokoamisalueiden, sekä liityntävoimajohdon reittivaihtoehtojen sijainnit luvussa 3.4 ja 4.2. Tuulivoimahankkeen vaikutukset kaavoitukseen on kuvattu luvussa 14.
Vaikutusalueen raja	
Yhteysviranomaisen toteaa, että eri vaikutustyyppien erilaisesta ilmenemisestä huolimatta on havainnointi riittävällä tavalla koko aluetta, jolle vaikutuksia aiheutuu. Esim. maisemavaikutukset on syytä esittää koko siltä alueelta, jossa tuulivoimalat tulevat näkyviin.	Tarkasteltava vaikutusalue on kuvattu ja perusteltu kunkin vaikutustyyppien yhteydessä.
Vaikutusalueen laajuuden lisäksi on tarpeen arvioida vaikutuksen merkittävyyttä.	Vaikutusten merkittävyys on kuvattu perustellusti ja läpinäkyvästi kunkin vaikutustyyppien yhteydessä. Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ja hanke- ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta on esitetty luvussa 23 ja 24.
Selostusvaiheessa vaikutusalueet on syytä esittää havainnollistavassa, mittakaavallisessa karttaesityksessä, josta saa hyvän kokonaiskuvan vaikutusalueen laajuudesta ja jakautumisesta vaikutustyypeittäin.	Hankkeen vaikutusalueen laajuus on kuvattu luvussa 6.3 ja yleispiirteisesti kuvassa 6-2. Tarkasteltava vaikutusalue on kuvattu tarkemmin kunkin vaikutustyyppien yhteydessä.
Vaikutusten arviointi	
Yhteysviranomaisen huomauttaa, että YVA-menettelyn tarkoituksena on, että eri osapuolet voivat lausua suunnitelluista selvityksistä ja niistä käytettävistä menetelmistä arviointiohjelmavaiheessa ennen selvitysten tekemistä.	Arviointimenettelyn osapuolet sekä vuorovaikutus ja osallistuminen on kuvattu luvussa 5. Hankkeessa laaditut arvioinnit ja selvitykset on laadittu arviointiohjelman ja siitä saadun palautteen mukaisesti.
Arviointiohjelma tulee toteuttaa ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitetyn lisäksi tässä lausunnossa esitetyt näkökohdat huomioon ottaen. Arviointiin käytetyt menetelmät on eriteltävä arviointiselostuksessa.	Hankkeessa laaditut arvioinnit ja selvitykset on laadittu arviointiohjelman ja siitä saadun palautteen mukaisesti. Arviointimenetelmät on kuvattu vaikutustyypeittäin.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	
Arviointiselostusta laadittaessa kaavoitustilanteen kuvaus tulee päivittää sen hetkisen tilanteen mukaisesti.	Kaavoitustilanne on kuvattu vallitsevan kaavoitustilanteen mukaisesti luvussa 14.
Pohjois-Pohjanmaan 2. vaiheen maakuntakaavan luonnos on ollut nähtävillä huhtikuussa 2015 ja se on syytä ottaa huomioon jatkosuunnittelussa. Lisäksi liityntävoimajohdon länsiosassa on vireillä Oulujokivarren rantayleiskaavan laadinta, joka on syytä ottaa huomioon, kuten myös Uuden Oulun yleiskaavan eteneminen.	Arvioinneissa on otettu huomioon ajantasainen kaavoitustilanne sisältäen 2. ja 3. vaihemaakuntakaavan, Uuden Oulun yleiskaavan ja Oulujokivarren rantaosayleiskaavan suunnittelutilanteet.
Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö	
Hankkeen YVA-selostuksessa tulee esittää selkeästi lähimpien asuin- ja lomarakennusten etäisyydet lähimmistä tuulivoimaloista. Tuulivoimalasta syntyvän melun ei tulisi ylittää ohjearvoja vakituisen tai loma-asutuksen kohdalla, ellei kyseisten kiinteistöjen käyttötarkoitusta muuteta.	Asuin- ja lomarakennusten etäisyydet lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloiden paikoista on kuvattu luvussa 14. Tuulivoimahankkeen meluvaikutuksia ja mm. suhdetta melun ohjearvoihin on arvioitu luvussa 17.
Yhteysviranomaisen pitää tärkeänä selvittää eri tahojen suhtautumista hankkeeseen. Vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä terveyteen on tarpeen arvioida sekä vakinaisten että vapaa-ajan asukkaiden näkökulmasta. Arviointiohjelman perusteella hankkeessa ei toteuteta lainkaan asukaskyselyä, vain asukastyöpaja. Asukastyöpaja on tarpeellinen mutta lähtökohtaisesti riittämätön keino kartoittaa ja arvioida asukkaiden suhtautumista hankkeeseen ja ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia. Yhteysviranomaisen suosittelee asukaskyselyn tekemistä tai edellyttää ainakin perustelemaan arviointiselostuksessa, miksi asukaskyselyä ei pidetä tarpeellisenä osana vaikutusarviointia.	Tuulivoimahankkeen arviointityön aikana on järjestetty asukastyöpaja, sekä toteutettu asukaskysely. Työpajan ja asukaskyselyn keskeiset tulokset on esitetty luvussa 21.
Melu	
Hankkeen melumallinnus ja mallinnustietojen raportointi tulee tehdä tuulivoimaloiden melun mallinnuksesta annetun ohjeistukseen (ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014) mukaisesti. Mallinnustarkastelun tulee perustua tuulivoimaloiden melupäästön ylärajatarkasteluun. Suunnittelussa tulee noudattaa ympäristöministeriön antamia tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvoja (ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012). Erikseen tulee tehdä pienitaajuisen melun laskenta ja verrata tuloksia 15.5.2015 voimaan tulleen asumisterveysasetuksen mukaisiin pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajoihin. Luonnonsuojelualueet tulee ottaa mallinnuksessa huomioon.	Mallinnus ja raportointi on laadittu noudattaen mainittua Ympäristöministeriön ohjeistusta. Arviointiselostuksen liitteenä olevassa melumallinnusraportissa on esitetty mallinnuksen tarkempi kuvaus, menetelmät ja lähtötiedot. Tuulivoimaloiden melutasoja on verrattu Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 annettujen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin. Asetus tuli voimaan 1.9.2015. Rakennusten sisälle aiheutuvia pienitaajuisia melutasoja arvioitiin DSO 1284 laskentamenetelmässä esitettyjen julkisivun ilmääneneristävyysarvojen avulla ja verrattiin 15.5.2015 voimaan tulleen asumisterveysasetuksen mukaisiin pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajoihin.
Varjon vilkkuminen ja lentoestevalot	
Yhteysviranomaisen pitää arviointiohjelmassa esitettyä menettelyä perusteltuna. Mallinnuksessa on syytä hyödyntää uusinta käytettävissä olevaa tietoa ja ohjelmistoa.	Mallinnus on tehty arviointiohjelman mukaisesti yleisesti käytössä olevalla väkemaalinnusohjelmistolla ja mallinnuksen lähtötiedot ja tulokset ovat raportoitu kattavasti.
Yhteysviranomaisen toteaa, että lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta on hyvä arvioida osana maisemavaikutusten arviointia ja etenkin viihtyvyyteen vaikuttavana tekijänä. Valokuvasovitteita olisi hyvä tehdä myös yöaikaista, pimeän ajan näkymästä.	Lentoestevalojen vaikutusta on arvioitu sanallisesti ja havainnollistettu yöllisen havainnekuvan avulla luvussa 15.
Liikenne	
Arviointia tulee täsmentää siten, että liikennemäärien muutosta arvioitaessa huomioidaan myös tyhjänä ajo sekä esitetään kuljetusten säännöllisyys. Mikäli kuljetuksissa on havaittavissa selkeitä huippuja, tulee huippuajkojen liikennemäärät esittää erikseen. Myös hankkeen edellyttämän liikenteen aiheuttamia vaikutuksia liikenneturvallisuuteen sekä meluun, päästöihin ja ääriin tulee tarkastella. Liikenneturvallisuuden arvioinnissa tulee huomioida kuljetusten vaikutuksia erityisesti reittien varren asutukseen sekä koulumatkoihin ja kevyen liikenteeseen. Arviointiselostuksessa tulee esittää kartalla voimaloiden osien kuljetusreitit samoin kuin hankkeen edellyttämät mahdollisten uusien sekä perusparannettavien maantien yksityistieliittymien sijainnit.	Liikennevaikutukset on arvioitu em. näkökohdat huomioiden luvussa 19.
Turvallisuus	
Voimaloita sijoitettaessa on otettava huomioon Liikenneviraston tuulivoimalaohje (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) sekä ilmoitettava arviointiselostuksessa voimaloiden etäisyydet maanteista.	Liikenneviraston tuulivoimalaohje (8/2012) on huomioitu arvioinnissa ja etäisyys maanteista on kuvattu luvussa 16.
Voimaloita sijoitettaessa tulee lisäksi huolehtia, ettei voimalan lavoista mahdollisesti irtoava jää tai muu irtoava osa saa aiheuttaa vaaraa liikenneväylien liikenteelle. Yksittäisen tuulivoimalahankkeen tai tuulipuistohankkeen suunnittelijan tulee esittää liikenneviranomaiselle selvitys siitä, miten voimalan lapoljen jäätyminen estetään ja miten mahdollisesti lapoihin kerääntynyt jää tunnistetaan.	Tuulivoimahankkeen ja liityntävoimajohdon riskejä on kuvattu em. asiat huomioiden luvussa 16.
Yhteysviranomaisen edellyttää, että arviointiselostuksessa analysoidaan mahdollisten häiriöiden ja onnettomuuksien todennäköisyyttä sekä sitä miten niihin voidaan varautua ja ehkäistä mahdollisia haittoja. Selostuksessa on syytä tuoda selkeästi esille, millaisia riskejä alueella liikkumiseen voi liittyä sekä analysoitava voivatto tuulivoimalat vaikuttaa virkistyskäytön turvallisuuteen.	Tuulivoimahankkeessa ja sen liityntävoimajohdossa esiintyviä mahdollisia häiriöitä ja riskejä, sekä varautumista niihin on kuvattu luvussa 16.

Tutka- ja viestiyhteydet	
Oulu-Koillismaan pelastuslaitos pyytää lausunnossaan huomioimaan vaikutukset viranomaisradioverkon (VIRVE) toimintaan. Tämä voidaan toteuttaa pyytämällä tulevasta ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta lausunto Suomen erillisverkot Oy:ltä, joka hallinnoi viranomaisradioverkkoa.	Ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta saatu Suomen Erillisverkot Oy:n lausunto huomioidaan tarpeen mukaan hankkeen osayleiskaavotuksessa.
Puolustusvoimat toteaa lausunnossaan, että hankkeesta tulee tarvittaessa tehdä tutkavaikutusten arviointi VTT:llä. Arvioinnin tarkemman tutkaselvityksen tarpeesta tekee Pääesikunta (operatiivinen osasto) saatuaan tarvittavat tarkemmat tiedot suunnitelluista tuulivoimaloista. Tutkavaikutusten selvittämisestä vastaa tuulivoimatoimija tai kaavoittaja. Jos tutkavaikutusten selvitys tarvitaan, tulee se tehdä viimeistään yksityiskohtaisessa suunnittelussa.	Puolustusvoimien lausunnon (22.10.2015) mukaan Lavakorven hanke sijoittuu ilmavalvontatutkien vaikutusalueelle ja haittavaikutukset niihin tulee selvittää puolustusvoimien hyväksymällä toimijalla (VTT). VTT:n tutkimus on käynnissä.
Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan on perusteltua toimia Digitan lausunnossaan esittämän mukaisesti.	Vaikutuksia viestintäyhteyksiin on arvioitu luvussa 20.4.
Elinkeinot	
Yhteysviranomaisen edellyttää hankkeen vaikutusten arviointia poronhoidon osalta. Poronhoitoa on hyvä käsitellä omana lukunaan arviointiselostuksessa. Yhteysviranomaisen suosittelee myös poronhoitolain (PHL 53 §) tyyppisten neuvottelujen käymistä, vaikka hanke ei sijoitukaan valtion maille.	Vaikutuksia poronhoitoon on arvioitu alaotsikkona osana elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia luvussa 21.
Yhteysviranomaisen muistuttaa tarpeesta huomioida suunnittelualueen ja lähiympäristön muut maankäyttömuodot. Hanke on pyrittävä toteuttamaan siten, ettei niille aiheuteta tarpeetonta haittaa.	Hankkeen vaikutusalueen muita maankäyttömuotoja ja vaikutuksia niihin on arvioitu luvussa 14 ja elinkeinon osalta luvussa 21.
Maisema- ja kulttuuriympäristö	
Arvioitaessa vaikutuksia maisemakuvan luonteeseen ja laatuun tulee erityisesti arvioida, heikentääkö hanke arvokohteiden ja maisema-alueiden valtakunnallista, maakunnallista tai paikallista arvoa. Arvioitaessa vaikutuksia maisemaan ja tehtäessä mallinnuskarttoja on syytä kiinnittää huomiota karttojen mittakaavaan ja mahdollisimman selvään esitystapaan.	Arvoalueiden ja -kohteiden arvoon sekä maisemakuvan luonteeseen ja laatuun kohdistuvat vaikutukset on arvioitu osana maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia luvussa 15.5. Kartat on laadittu mittakaavallinen merkitys ja selkeä esitystapa huomioiden.
Arviointiselostuksessa on tarpeen analysoida millä tavalla maisemakuva muuttuu lähialueen kyläalueilla. Havainnekuvia on perusteltua esittää sellaisilta kyläkohteilta, joilta tuulivoimaloita katseltaisiin useimmin.	Arvioitu osana maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia luvussa 15.5. Havainnekuvat on laadittu Yli-Vuoton, Ala-Vuoton ja Sankinkyliltä.
Yli-Vuoton kylä jää kahden tuulivoimahankkeen välimaastoon. Arvioitaessa yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa tulee erityisesti kiinnittää huomiota siihen, onko jollekin alueelle näkyvissä voimaloita useasta suunnasta. Kalliomaan maisemallisesti tärkeä alue on syytä rajata suunnittelualueen ulkopuolelle.	Yli-Vuoton kylälle kohdistuvia yhteisvaikutuksia on arvioitu luvussa 22 ja havainnollistettu näkyvyysanalyysien ja havainnekuvien avulla. Kalliomaan arvokkaalle kallioalueelle ei kohdisteta rakentamista.
Kiinteät muinaisjäänneks	
Museo pitää suunniteltua hankkeen vaikutusten arviointia sähkönsiirtoreittien osalta puutteellisenä. Kokonaan uusi voimajohtokäytävä tulee pelkästään viranomaisrekisteriin perustuvan arvioinnin sijasta inventoida kattavasti, sekä myös vanhojen linjojen laajennukset potentiaalisten maastonkohtien osalta. Kumpikin sähkönsiirtoreittivaihtoehto ylittää Oulujen alueilla, joilla on useita kiinteitä muinaisjäänneksiä. Inventoinnin yhteydessä olisi mielekästä selvittää tarkemmin kummankin vaihtoehdon reittiä suhteessa jokivarren jo tunnettuihin muinaisjäänneksiin.	Johtoreittien alueille on toteutettu muinaisjäänneksen riskianalyysi. Riskianalyysissä arvioitiin muinaisjäänne- ja kulttuuriperintökohteiden potentiaalinen esiintyminen johtoreittien vaikutusalueella. Voimajohdon tarkemman suunnittelun yhteydessä toteutetaan muinaisjäänneinventointi niille valituille alueille, joilla voidaan katsoa löytyvän uusia muinaisjäänneksiä. Niillä voimajohdon alueilla, joilla on jo tavattu muinaisjäänneksiä, tarkistetaan voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa muinaisjäänneksen laajuus ja voimajohdon sijoittuminen.
Yhteysviranomaisen toteaa suunnittelualueen ja uusien sähkönsiirtoreittien arkeologisen inventoinnin tarpeelliseksi.	
Kasvillisuus- ja luontotyypit	
Metsäkeskuksen paikkatietojärjestelmässä olevien tietojen mukaan hankealueella on joitain metsälain 10 §:n tarkoittamiksi erityisen tärkeitä elinympäristöksi määriteltyjä elinympäristöjä, mm. reheviä korpia, puronvarsia sekä vähäpuustoisia soita sekä muita arvokkaita luontokohteita. Tuulivoimapuiston tornien, siirtolinjojen, muuntamoiden ja huoltoteiden sijoittelussa tulisi ko. luontokohteet ottaa huomioon niin, ettei ominaispiirteitä tarpeettomasti muuteta.	Tiedot metsälain mukaisista arvokkaista elinympäristöistä on pyydetty Metsäkeskukselta ja huomioitu lähtökohtaisesti tuulivoimaloiden ja muiden tuulivoimarakenteiden sijoittelussa. Metsälain mukaisia muita mahdollisia kohteita on havainnointi tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja muiden rakenteiden rakentamisalueilla maastaselvitysten yhteydessä.
Selvitysten yhteydessä tulee huomioida, että rakentamiskohteiden lisäksi toimenpiteillä voi olla vaikutuksia ympäröivien alueiden suokohteiden tai muiden arvokkaiden luontokohteiden vesi- tai ravinnetalouteen sekä pienilmastoon. Maastaselvitysten tulosten perusteella hankealueen tärkeistä luontokohteista tulee pystyä muodostamaan kokonaiskuva. Niinpä luontokohteita on syytä tarkastella inventoinneissa ja vaikutusten arvioinnin yhteydessä laajempina, ekologisina kokonaisuuksina pistemäisten yksittäisten inventoitujen alueiden sijaan.	Tuulivoimahankkeen ja liityntävoimajohdon vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin on arvioitu luvussa 10.1, selvityksen lähtökohtia, käytössä olevaa lähtöaineistoa ja selvitysten tuloksia on kuvattu erillisissä raporteissa, jotka ovat selostuksen liitteinä 2 ja 3.
Arviointiohjelman mukaan alueella esiintyy luonnontilaisena säilyneitä puutomia ja vähäpuustoisia suoelinympäristöjä. Nämä sekä mahdolliset puustoiset suokohteet tulee erityisesti huomioida selvityksissä ja vaikutusten arvioinnissa. Samoin erityistä huomiota tulee kiinnittää alueella esiintyviin pienvesiin (Korpienoja, Lavaoja, Haaraoja) ympäristöineen. Erityispiirteenä on syytä huomioida Kalliomaan ympäristön kalkkivaikutteisuus, ja tämän mahdolliset vaikutukset alueen lajistoon.	Lausunnossa mainitut suoelinympäristöt ja Kiiminkijoen latvavedet on lähtökohtaisesti huomioitu hankkeen sijoitus suunnitelmassa ja vaikutusten arvioinnissa luvussa 10.1.

Selostuksesta tulee käydä ilmi tarkemmin käytetyt selvitysmenetelmät ja käytetty maastotyöaika sekä inventoidut alueet.	Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä käytetyt menetelmät, käytettävissä ollut lähtöaineisto, maasto aika, sekä kuvaus maastokäyntien kohdentamisesta on kuvattu erillisraportissa, joka on selostuksen liitteenä 2.
Arvokkaiden kohteiden karttaesityksiin sekä numerointiin selostuksessa tulee kiinnittää huomiota, käytettyjen karttojen tulee olla riittävän suurimittakaavaisia kohteiden yksityiskohtien ja sijainnin erottamiseksi. Arviointiohjeissa esitetyt suunnitelmat kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista vaikuttavat yleisesti asianmukaisilta.	Arvokkaat kohteet on numeroitu ja esitetty kartoilla arviointiselostuksessa ja erillisraportissa selostuksen liitteenä 2.
Natura	
Selvityksissä ja arviointiselostuksessa on tarpeen selvittää ja perustella tarkemmin sitä, ettei vaikutuksia Kalliomaan Natura-alueen lajeille, luontotyypeille tai hydrologiaan katsota aiheutuvan. Mahdollisilla pohjavesivaikutuksilla voi olla merkitystä myös Kalliomaan Natura-alueen kannalta, ja näitä tulee selostuksessa tarkastella. Tielinjauksia kohteen läheisyydessä ei ole kartoilla esitetty, myös näiden vaikutukset on syytä selvittää ja arvioida Natura-alueen kannalta.	Vaikutuksia Kalliomaan Natura-alueeseen on kuvattu mainitut lähtökohdat huomioiden luvussa 12.
ELY-keskus arvioi, että hankkeesta voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia Kiiminkijoen Natura-alueen suojeluperusteina oleville luontotyypeille. Tämän vuoksi Kiiminkijoen Natura-alueen osalta luonnonsuojelulain 65 § mukainen Natura-arvioinnin laatiminen katsotaan tarpeelliseksi. Arvioinnissa tulee Natura-alueen suojeluperusteisiin kohdistuvien vaikutuksien ohella esittää laskelmia hankkeen toimien aiheuttamasta kiintoaine- ja ravinnekuormituksesta sekä pitoisuuslisäyksestä Lavajärveen, Korpisenojaan, Lavaojaan ja Haaraojaan. Lisäksi tulee arvioida, miten purojen morfologia ja rakenne sekä ekologiset olosuhteet muuttuvat toimien myötä ja millaisia vaikutuksia toimilla on kalojen kulkuun uomissa. Arvioinnin yhteydessä on syytä esittää myös konkreettisia ratkaisuja ja suunnitelmia haitallisten vaikutusten minimoimiseksi. Yhteysviranomaisen katsoo, että Natura-arviointi on perusteltua tehdä päivitettyillä Natura-tietolomaketiedoilla.	Hankkeen vaikutuksista Kiiminkijoen Natura-alueeseen on laadittu luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi osana YVA-menettelyä. Natura-arviointi on esitetty selostuksen vain viranomaiskäyttöön tarkoitettuna liitteenä 11. Arvioinnin lähtökohdat ja tulokset on kuvattu yleispiirteisesti luvussa 12.
Sähkönsiirron vaihtoehtojen osalta erityisenä kohteena tulee selvittää vaihtoehtojen A vaikutukset linjauksen ylittämiin arvokkaisiin suokohteisiin, joita ovat mm. Muhokselle sijoittuva Iso Matinsuo, Oisavasuo, Vehkasuo, Joutensuo, Tuppelansuo sekä Susisuo. Mainitut kohteet ovat Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa SL-1 merkittyjä ja liittyvät suoraan Räkäsuo Natura 2000 -alueeseen.	Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen vaikutukset Muhoksen seudun linnustollisesti arvokkaisiin suoalueisiin on arvioitu luvussa 11.5.
Linnusto	
Saadun palautteen mukaan yksi RKT:n/LUKEn satelliittihanhista on onnistunut pesinnässä Torvensuon-Viidansuon Natura-alueella. Lavakorven ja Maaselän välinen alue on paras tunnetuista jäljellä olevista metsähanhen pesimäalueista Pohjois-Pohjanmaalla.	Natura-alueilla pesiviin metsähanhiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu osana Torvensuon-Viidansuon ja Niittysuo-Siiransuon Natura-arviointeja. Natura-arviointi on esitetty selostuksen vain viranomaiskäyttöön tarkoitettuna liitteenä 11. Arvioinnin lähtökohdat ja tulokset on kuvattu yleispiirteisesti luvussa 12. Metsähanheen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu lisäksi muuttolinnuston törmäysmallinnuksen yhteydessä, joka on esitetty muuttoseurantaportin liitteenä.
Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys toteaa, että Lavakorven hankealue sijaitsee merkittävien suolinnustoalueiden läheisyydessä. Vähintäänkin pitäisi pyrkiä siihen, että mahdolliset tuulivoimalat tulevat selvästi kovan maan puolelle ja niin, etteivät ne ole keskeisten soiden välissä.	Tuulivoimahankkeen vaikutukset arvokkaisiin linnustoalueisiin ja soiden linnustoon on arvioitu luvussa 11 ja Natura-alueiden osalta erillisessä Natura-arvioinnissa, jonka keskeiset tulokset on esitetty luvussa 12. Tuulivoimalat sijoittuvat metsätalouskäytössä oleville alueille ja suunnittelualue ei muodosta estettä linnustollisesti arvokkaiden Torvensuon-Viidansuon ja Niittysuo-Siiransuon Natura-alueiden välille.
Saadun palautteen mukaan metsähanhi kulkee suunnittelualueen yli pesimäalueiltaan ruokailualueille. Suunnittelualueella ja sen välittömässä läheisyydessä on useita tunnettuja metson soidinpaikkoja. Suunnittelualueen läheisyydessä pesii myös maakotka sekä muuttohaukka.	Metson soidinpaikkojen, metsähanhen ja petolintujen esiintymistä suunnittelualueella ja sen läheisyydessä on kartoitettu muutonseurantojen ja pesimälinnustokartoitusten yhteydessä sekä erillisissä kanalintujen soidinpaikkakartoituksissa ja erillisessä petolintuseurannassa. Petolintuseurannasta ja kanalintujen soidinpaikkaselvityksestä on laadittu viranomaiskäyttöön tarkoitetut erillisliitteet. Em. lajeihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu Torvensuon-Viidansuon ja Niittysuo-Siiransuon Natura-arvioinneissa ja arvioinnin keskeiset tulokset on esitetty luvussa 11 ja 12. Lisäksi metsähanheen ja petolintuihin kohdistuvaa törmäysriskiä on arvioitu muuttolinnuston törmäysmallinnuksen yhteydessä. Törmäysmallinnus on esitetty muuttoseurantaportin liitteenä.
Yhteysviranomaisen toteaa, että em. asiantuntijalausunnoissa on esitetty varoittavia näkökantoja linnustovaikutusten arviointiin. Yhteysviranomaisen edellyttää, että linnustonselvityksiin käytetty aika, menetelmät ja selvitysten kohteet tulee raportoida selkeästi. Tarkemmat tiedot petolintujen pesäpaikoista sekä metson ja teeren soidinpaikoista tulee rajata ainoastaan viranomaiskäyttöön, mutta muuten tulokset olisi hyvä esittää kartoilla ja kuvilla. Tuloksissa on esitettävä keskeisten lajien törmäysriskiarviot ja arvioitava este- ja häiriövaikutuksia sekä sitä, millä keinoilla haittavaikutuksia voidaan lieventää.	Linnustonselvityksiin käytetty aika ja päivämäärät sekä linja-, piste- ja kartoituslaskentojen kohteet on kuvattu yksityiskohtaisesti selvitysten erillisraporteissa, jotka on esitetty arviointiselostuksen liitteenä. Tiedot on esitetty keskeisiltä osilta myös arviointiselostuksessa. Tarkat tiedot metsäkanalintujen soidinpaikoista ja petolintujen pesäpaikoista on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitetuissa liitteissä. Muuttolinnuston osalta keskeisistä lajeista on laadittu törmäysmallinnus, joka on esitetty muutonseurantaportin liitteenä. Pesimälinnuston törmäysriskiä on arvioitu osana pesimälinnuston vaikutusarviointia ja Natura-arvioinnissa. Este- ja häiriövaikutukset on arvioitu pesimä- ja muuttolinnuston vaikutusarviointien ja Natura-arvioinnin yhteydessä. Haittavaikutusten lievennyskeinot on arvioitu linnustovaikutusarviointin yhteydessä.

Liito-orava, lepakot ja viitasammakko	
Yhteysviranomainen toteaa em. direktiivilajien selvitykset tarpeellisi. Mikäli suunnittelualueella esiintyy jokin direktiivilajeista, vaikutusten arvioinnissa on analysoitava, miten hanke voidaan toteuttaa niin, ettei ko. lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja heikennetä.	Suunnittelualueella on laadittu arviointiohjelman mukaisesti liito-orava-, lepakko- ja viitasammakkoselvitykset. Vaikutukset em. lajeihin on arvioitu luvussa 10.2.
Muu eläimistö	
Saadun palautteen mukaan suunnittelualueella on tehty varma havainto karhun pesinnästä. Suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu suurpetojen kulkureitille.	Vaikutuksia suurpetoihin on arvioitu osana muuta eläimistöä luvussa 10.3.
Yhteysviranomainen pitää riistaeläimiin kohdistuvien vaikutusten arviointia tärkeänä. Elinympäristöjen muutoksella ja pirstoutumisella voi olla vaikutusta sekä eläinlajien esiintymiselle että metsästykselle. Tätä tulisi arviointiselostuksessa arvioida.	Riistaeläimiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu muun eläimistön yhteydessä luvussa 10.3. Metsästyksen ja riistanhoitoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu osana elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia luvussa 21.5.
Maa- ja kallioperä	
Yhteysviranomainen ei edellytä tarkempia selvityksiä happamuutta tuottavan maa- tai kallioperän osalta. Arviointiselostuksessa tulee kuitenkin kuvata, miten hankkeen toteutusvaiheissa voidaan tarvittaessa ottaa huomioon riskien välttäminen havaittaessa tie- tai muun maanrakennustöiden yhteydessä happamia sulfaattimaita.	Happamia sulfaattimaita on käsitelty tarkemmin pintavesivaikutusten yhteydessä luvussa 9 ja aihetta on sivuttu myös maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa luvussa 8 ja 7. Happamista sulfaattimaista johtuvien haittojen ennaltaehkäisemistä on kuvattu luvussa 9.7.
Yhteysviranomainen toteaa, että mikäli tuulivoimahankkeeseen tarvittava maa-aines otetaan hankealueelta, on perusteltua arvioida maa-ainesten oton ympäristövaikutukset riittävällä tavalla samassa yhteydessä muun ympäristövaikutusten arvioinnin kanssa. Tuulivoimarakentaminen on järjestettävä niin, ettei aiheuteta vaaraa pohjavedelle.	Tuulivoimahankkeen maarakennustöissä tarvittava kiviaines on tarkoitus ottaa suunnittelualueelta sille varatuilta alueilta (luku 3.4.4). Maa-ainesten oton vaikutuksia on arvioitu maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten yhteydessä luvussa 7, pohja- ja pintavesivaikutusten yhteydessä luvussa 8 ja 9 sekä osana kasvillisuusvaikutuksia luvussa 10.1. Luokiteltuihin pohjavesialueisiin ei kohdistu muutoksia eikä hanke vaikuta yhteiskunnan tai yksityisten kaivojen vedenottoon.
Pinta- ja pohjavedet	
Hankkeessa tulee suunnitella miten ojien ja rakennettujen alueiden kuormitusta vähennetään ja huolehtia siitä, että vesiensuojelutoimet ovat riittäviä. Koska alueella sijaitsee kaksi luonnontilaisesti mutkittelevaa, Kiiminkijokeen laskevaa ojaa, tulee kiinnittää tiestön rakentamisessa huomiota myös vesieläimien liikkumisen turvaamiseen rumpu- ym. rakenteissa kaikissa virtaamatilanteissa	Luvussa 9 on esitetty toimintatapoja, joilla vaikutuksia pintavesiin voidaan vähentää. Korpisenojan ja Lavaojan ylityspaikkojen rakentamisen osalta on esitetty tapoja, joilla vaikutuksia ojien vesiliikenteeseen voidaan vähentää. Vesistön poikki rakentaminen edellyttää vesiluvan, jossa määrätään rakentamisen ehdot.
Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaa ei ole arviointiohjelmassa mainittu. YVA-selostusta varten on syytä käydä läpi vuoden 2015 lopussa vahvistettavan vesienhoitosuunnitelman (2016–2021) tavoitteet vesien tilalle sekä sen toimenpiteosiosta tuulivoimarakentamista koskevat asiakohdat. Suunnittelualueen pikkujärviä tai -jokia ei ole rajattu erikseen vesimuodostumiksi, mutta vesienhoidon tavoitteet koskevat kaikkia pintavesiä, myös niitä, joita ei vesienhoidossa ole erikseen määritelty vesimuodostumiksi.	Lähtökohdat Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaa vuosiksi 2016–2021 on esitetty sekä arvioitu tässä mainittuihin tavoitteisiin kohdistuvat vaikutukset luvussa 9.
Ilmastovaikutukset	
Yhteysviranomainen pitää suunniteltua vaikutusten arviointia ilmastoon osalta riittävänä.	Ilmastovaikutukset on arvioitu arviointiohjelman mukaisesti luvussa 12.1.
Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu	
Ympäristövaikutukset on arvioitava kattavasti YVA-menettelyn aikana. Yhteysviranomainen tulee arviointiselostuksesta antamassaan lausunnossa ottaa kantaa arvioinnin riittävyyteen ja hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen. Jälkimmäiselle arvioinnille on edellytyksenä, että selvityksistä ja hankkeen vaikutuksista on olemassa riittävät tiedot.	Ympäristövaikutukset on arvioitu kattavasti arviointiohjelman ja siitä saadun lausunnon mukaisesti. Hankkeen toteuttamiskelpoisuutta on arvioitu luvussa 24.
Tulokset on tuotava arviointiselostuksessa esiin ja arvioitava vaikutusten merkittävyyttä.	Vaikutus on arvioitu vaikutustyypeittäin kussakin luvussa. Vaikutusten merkittävyys on kuvattu kunkin vaikutustyyppin lopuksi, sekä kuvattu yhteenvetomaisesti taulukkomuodossa selostuksen luvussa 23.
Oletukset ja yleistyket on tuotava selostuksessa esiin ja arvioitava niiden merkitys vaikutusarvioinnin luotettavuudelle. Mikäli tuloksia ei ole tai todetaan, että ne voidaan tarkemmin esittää vasta luvanhakuvaiheessa, on kyse suuresta epävarmuustekijästä, joka on analysoitava ja tuotava esiin. Epävarmuustekijöillä voi olla oma vaikutuksensa hankkeen etenemiselle ja luvantäytämisellä edellytyksiin.	Arvioinnissa käytetyt menetelmät, lähtöaineisto, sekä arvioinnin epävarmuudet on kuvattu kunkin arviointiosuuden yhteydessä.
Vaikutusten merkittävyyttä ja arvioinnin epävarmuustekijöitä tulee arvioida vaikutustyypeittäin.	Näitä on kuvattu arviointiselostuksessa vaikutustyypeittäin.

Elinkaari	
Yhteysviranomainen toteaa, että arviointiselostuksessa tulee esittää arvio komponenttien hyötykäyttömahdollisuuksista ja hankkeen mahdollisista ympäristöön jäävistä pysyvistä tai pitkäaikaisista jäljistä. Betoniperustusten sekä maakaapeleiden maahan jättämisessä on huomioitava, että ne ovat jäte- tai jätteenä tarkoitettua jätettä, joka on pääsääntöisesti veloitettava käytön päätyttyä kaivamaan ylös maasta.	Rakenteiden mahdollinen poisto tehdään hankkeen päättyessä vallitsevan lainsäädännön mukaan.
Paikalleen jättämisestä ei saa aiheutua pilaantumista eikä muuta haittaa tai vaaraa terveydelle tai ympäristölle myöhemminkään.	Rakenteiden mahdollinen poisto tehdään hankkeen päättyessä vallitsevan lainsäädännön mukaan.
Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	
Arviointiselostuksessa tulisi selvittää voidaanko vaikutuksia lieventää esimerkiksi jättämällä joitakin voimalapaikkoja pois, johtopylväiden ja tiestön sijoittelulla ja voimaloiden pysäyttämällä vilkkaimman lintumuuton ajaksi.	Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen on esitetty kunkin arviointiosuuden yhteydessä.
Seurantaohjelma	
Ennalta arvioiden seurantatietoja tarvitaan erityisesti vaikutuksista ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä linnustoon ja poronhoitoon. Yhteisvaikutuksista muiden hankkeiden kanssa on tarpeen saada seurantatietoja.	Esitys seurantaohjelmaksi on esitetty luvussa 25.

OSA II YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

6. ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA ARVIOINTIMENETELMÄT

6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutukset ovat YVA-lain mukaan hankkeen välittömiä tai välillisiä vaikutuksia, jotka voivat kohdistua:

- Ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- maaperään, vesiin, ilmaan ja ilmastoon, kasvillisuuteen ja eliöihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

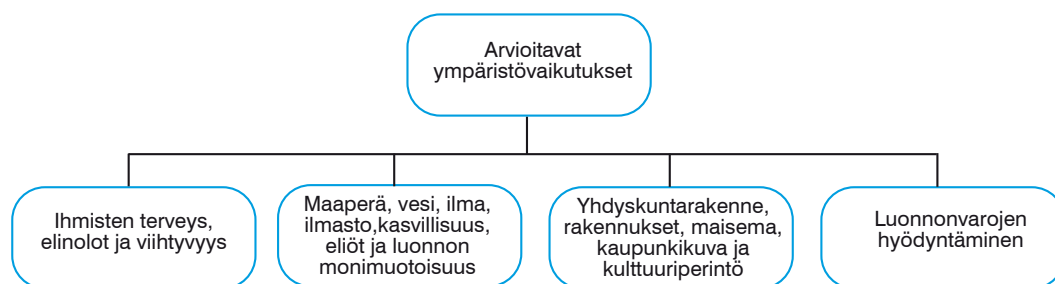
Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään vaikutukset tuulivoimapuistohankkeen elinkaaren ajalta. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon sekä suorat että välilliset vaikutukset. Tuulivoimapuiston aiheuttamat ympäristömuutokset ilmenevät vaikutuksina ympäristössä. Vaikutusten tunnistamisessa on käytetty apuna kokemuksiin sekä tuulivoimaloiden ja ympäristön vuorovaikutukseen perustuvia tietoja. Apuna vaikutusten tunnistamisessa on käytetty muun muassa kokemuksia muista hankkeista ja tehdyissä ympäristövaikutusten arvioinneissa esille tulleista mahdollisista vaikutuksista.

Keskeisiä vaikutuksia tulevat alustavasti tässä hankkeessa olemaan:

- Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
- Vaikutukset linnustoon
- Sosiaaliset vaikutukset

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan julkaisu ”Tuulivoimarakentamisen suunnittelu” (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012).

Vaikutusten arvioinnin etenemisessä, sekä erityisesti vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on hyödynnetty Suomen ympäristökeskuksen koordinoiman IMPERIA-hankkeen (2015) muodostamia käytäntöjä, työkaluja ja periaatteita. Arvioinnissa on hyödynnetty erityisesti hankkeen loppuvuodesta 2015 valmistuneen julkaisun ”Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa” periaatteita.



Kuva 6-1. Arvioitavat ympäristövaikutukset.

Taulukko 6-1. Lavakorven tuulivoimahankkeen YVA-selostuksen laatimiseen osallistuneet henkilöt Ramboll Finland Oy:stä.

Projektipäällikkö:	FM (maantiede) Kirsi Lehtinen
Projektikoordinaattori, vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön, kartat ja paikkatieto:	YTM (yhteiskuntamaantiede) Timo Laitinen
Sosiaalisten vaikutusten arviointi:	DI Laura Humppi, HM (aluetiede) Hanna Herkkola
Maankäyttö ja kaavoitus:	Rakarkkitehti (AMK) Pirjo Pellikka
Maa- ja kallioperävaikutukset:	FM (biologia) Heli Lehvola
Pinta- ja pohjavesivaikutukset:	FM (biologia) Heli Lehvola, MMM (limnologia) Anna Hakala, FM (maantiede) Kirsi Lehtinen
Luontovaikutukset (kasvillisuus ja luontotyytit, liito-oravat ja lepäkot):	FM (biologia) Heli Lehvola, Fil. yo. (biologia) Katariina Urho
Linnustovaikutukset:	FM (ympäristöekologia) Jussi Mäkinen
Natura-arviointi:	MMM (limnologia) Anna Hakala FM (ympäristöekologia) Jussi Mäkinen FM (biologia), MTI Tarja Ojala FT (hydrobiologia) Sanna Sopanen FM (biologia) Kaisa Torri FM (maantiede) Kirsi Lehtinen
Riista ja suurpedot:	FM (biologia) Heli Lehvola
Porotalous	FM (biologia), MTI Tarja Ojala, FM (biologia) Heli Lehvola, FM (maantiede) Kirsi Lehtinen
Melu- ja välkevaikutukset:	Ins. (AMK) Arttu Ruhanen, Ins. (AMK) Ville Virtanen, Ins. (AMK) Janne Ristolainen
Vaikutukset maantieliikenteeseen:	DI Pekka Stenman, DI Jaakko Mattila
Vaikutukset lentoliikenteeseen, tutkavaikutuksiin jne.:	DI Marko Rautiainen
Riskit ja häiriötilanteet:	FM (maantiede) Kirsi Lehtinen, DI Veli-Pekka Alkula
Ilmasto ja luonnonvarat	FM (suunnittelumaantiede) Dennis Söderholm
Tekninen asiantuntija:	DI Veli-Pekka Alkula, DI, TTK Mika Vehmas
Näkemäalueanalyysi:	YTM (yhteiskuntamaantiede) Timo Laitinen
Havainnekuvat:	Muotoilija (AMK) Sampo Ahonen
Taitto:	Suunnitteluavustaja Kirsti Kautto

Tuulivoimahankkeen 110 tai 400 kV liityntävoimajohtoreitien teknisestä suunnittelusta, poikkileikkauspiirroksista, sekä sähkönsiirron sähkömagneettisen kentän vaikutusarvioinnista on vastannut DI Petri Niemi Pöyry Finland Oy:stä.

6.2 Vaikutusten ajoittuminen

Arvioinnissa tarkastellaan Lavakorven tuulivoimahankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia sekä niiden merkittävyyttä niin luonnonympäristöön kuin ihmiseen. Arvioinnissa otetaan huomioon eri hankevaihtoehtojen vaikutukset. Hankkeen vaikutukset arvioidaan koko sen elinkaaren ajalta. Vaikutusten arviointi jaetaan rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin.

6.2.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentaminen kestää arviolta kolme vuotta. Tuulivoimaloiden sekä niihin liitettävien kaapeleiden, ja huoltoteiden, sekä liityntävoimajohdon rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat lähinnä rakennustöihin liittyvä liikenne ja melu sekä luontoon kohdistuvat vaikutukset. Myös suunnittelualueella liikkuminen voi rajoittua rakentamisen aikana. Suurin osa rakentamisen aikaisista vaikutuksista on lyhytaikaisia ja ohimeneviä.

6.2.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset alkavat tuulivoima-alueen valmistuttua ja jatkuvat tuulivoimalaitoksen käyttöajan ajan. Tuulivoimalan perustuksen ja tornin arvioitu käyttöikä on noin 50 vuotta. Voimalan koneiston arvioitu käyttöikä on 20 vuotta. Tuulivoimaloiden käyttöikää voidaan kuitenkin pidentää riittävällä huollolla ja osien vaihdolla. Liityntävoimajohdon käyttöikä on jopa 60-80 vuotta ja perusparantamisella edelleen 20-30 vuotta pidempi.

Tuulivoimahankkeen keskeisimpiä toiminnan aikaisia ympäristövaikutuksia ovat maisemavaikutukset. Lisäksi vaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden käyntiäänestä sekä roottorin pyörimisestä johtuvasta auringonvalon vilkkumisesta ja varjonmuodostumisesta. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Ympäristössä ei tuulivoimahankkeen toiminnan aikana tapahdu merkittäviä hankkeeseen liittyviä muutoksia. Liityntävoimajohdon toiminnan aikaiset vaikutukset ovat vähäisiä ja muodostuvat ensisijaisesti maisemavaikutuksista.

6.2.3 Toiminnan päättämisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimahankkeen toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja aiheutuvat pääosin työmaakoneiden aiheuttamasta melusta ja liikenteestä. Syntyvät purkujätteet ohjataan kierrätykseen ja hyötykäyttöön.

6.3 Hankkeen vaikutusalue

Tarkastelualueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Tuulivoimahankkeen vaikutusalue voidaan jakaa lähivaikutusalueeseen, joka sisältää välittömästi tuulivoima-alueisiin liittyvät maa-alueet. Laajempi vaikutusalue muodostuu alueista, joiden kaukomaisemassa alue on havaittavissa.

Tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdon osalta tarkastellaan voimajohdon ympäristövaikutuksia aina voimajohtokäytävän välittömästä vaikutusalueesta (mm. kasvillisuus- ja luontotyyppi-vaikutukset) aina parin kilometrin etäisyydelle ulottuvaan kaukoalueeseen (mm. maisemavaikutukset).

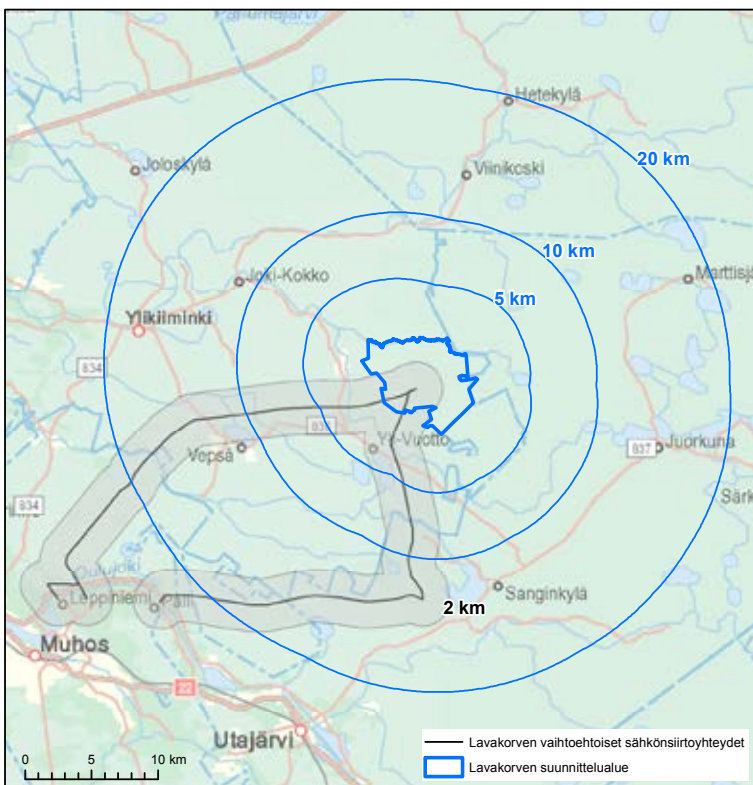
Liityntävoimajohdon arvioinnin lähtökohtana on hankkeen kuvauksen mukainen suurin mahdollinen voimajohdon jännite-taso ja tilantarve. Maankäyttöön ja maisemaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pääjohtoreitillä A huomioidaan myös mahdolliset muutokset muodostuviin vaikutuksiin, mikäli liityntävoimajohto rakennetaan jännitetasolla 110 kV.

Hankkeen vaikutusalue on esitetty tarkemmin kunkin arvioitavan ympäristövaikutuksen kohdalla.

6.4 Vaikutusten arviointi

6.4.1 Vaikutuksen muodostuminen

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) on järjestelmällisesti etenevä prosessi. Siinä tunnistetaan ja arvioidaan suunnitellun tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia fyysisiin, biologisiin ja sosiaalisiin kohteisiin. Lisäksi arviointiprosessin aikana kehitetään lievennystoimia, jotka sisällytetään hankkeeseen näiden vaikutusten ehkäisemistä, minimoimista tai vähentämistä varten. Tässä luvussa kerrotaan, miten eri vaikutusten suuruusluokka, vaikutuskohteen luonne/herkkyys ja sitä kautta vaikutusten merkittävyys on arvioitu vaikutusarvioinnissa. Vaikutuksen suuruutta ja vaikutuskohteen herkkyyttä on pyritty kuvaamaan siten, että ne mahdollisimman läpinäkyvästi mahdollistavat vaikutusten merkittävyyden arvioinnin.



Kuva 6-2. Tarkasteltavan vaikutusalueen raja.

Vaikutus on suunnitellun toiminnon aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Muutos arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan. Vaikutukset voivat olla joko **välittömiä** tai **välillisiä**.

Suorat vaikutukset syntyvät suunnitellun hankkeen toimenpiteiden ja muutoksen kohteena olevan ympäristön suorasta vuorovaikutuksesta. Tästä esimerkkinä on mm. luontotyyppien menetys maansiirtotöiden johdosta. Epäsuorat vaikutukset johtuvat hankkeen suorista vaikutuksista. Tästä esimerkkinä on mm. pohjaveden pinnan alenemisesta mahdollisesti seuraavat luontotyyppien muutokset suunnittelualuetta ympäröivillä soilla.

6.4.2 Vaikutuskohteen herkkyys

Tuulivoimahankkeesta muodostuvien vaikutusten tunnistamisen jälkeen arvioidaan vaikutuskohteen herkkyttä muutokselle. On tärkeää määrittää jokin arvo kuvaamaan niiden kohteiden muutosherkkyttä, joihin hankkeeseen liittyvät toimenpiteet voivat vaikuttaa. Muutosherkkyden arvioinnissa käytetään useita kriteereitä, kuten esimerkiksi sitä, sijaitseeko suunnitellun hankkeen vaikutusalueella kansallisen tai kansainvälisen suojelustatuksen omaavia kohteita tai alueita, tai onko hankkeen vaikutuspiirissä runsaasti herkkiä kohteita, kuten asutusta. Lisäksi huomioidaan vaikutusalueen ja sen kohteiden sietokyky muutoksille, niiden sopeutuvuus, alueen monimuotoisuus, arvo muille resursseille/vaikutuskohteille, sekä haavoittuvuus jne. Arvioitaessa hankkeen vaikutusalueen herkkyttä muutokselle otetaan huomioon myös erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytäntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, sekä mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin. Vaikutusalueen herkkydellä itsessään ei ole negatiivista tai positiivista suuntaa, vaan sen määrää vaikutuksen suunta.

Herkkyys kuvataan tässä arvioinnissa kullekin vaikutuskohteelle kolmiasteisella asteikolla:

1. Vähäinen herkkyys,
2. Kohtalainen herkkyys
3. Suuri herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys kuvataan alla näkyvän periaatteen mukaisesti kunkin vaikutuksen osalta.

Taulukko 6-2. Vaikutuskohteen herkkydessä käytetty esitystapa ja määrittäminen.

Vähäinen	Kohde/alue on vähän tärkeä tai vähäisessä määrin herkkiä muutoksille kyseisen vaikutuksen osalta tai alueella vain vähän herkkiä kohteita.
Kohtalainen	Kohde/alue on kohtalaisen tärkeä tai kohtalaisen herkkiä muutoksille kyseisen vaikutuksen osalta tai alueella jonkin verran herkkiä kohteita.
Suuri	Kohde/alue on erittäin tärkeä tai erittäin herkkiä muutoksille kyseisen vaikutuksen osalta tai alueella runsaasti herkkiä kohteita.

6.4.2 Vaikutuksen suuruusluokka

Vaikutuksen ja vaikutuskohteen herkkyden tunnistamisen jälkeen arvioidaan vaikutuksen suuruutta. Kuinka suurta vaikutus kokonaisuutena on, määrittyy vaikutuksen maantieteellisen laajuuden, ajallisen keston ja voimakkuuden perusteella. Maantieteelliseltä laajuudeltaan vaikutus voi olla paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoltaan vaikutus voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen ja pysyvä. Vaikutusten voimakkuus voi olla pieni, keskisuuri tai suuri.

Vaikutuksen suuruuteen vaikuttaa sen *maantieteellinen laajuus, ajallinen kesto ja voimakkuus*.

Arvojen määrittäminen on usein subjektiivista olemassa olevien rajoitusten vuoksi. Silti muuttujan arvon, kuten voimakkuuden arvioiminen edellyttää asiantuntemusta ja kyseisen vaikutuskohteen ja arviointimenetelmien tuntemista. Vaikutusten suuruusluokan arvioimisessa on myös käytetty useita menetelmiä:

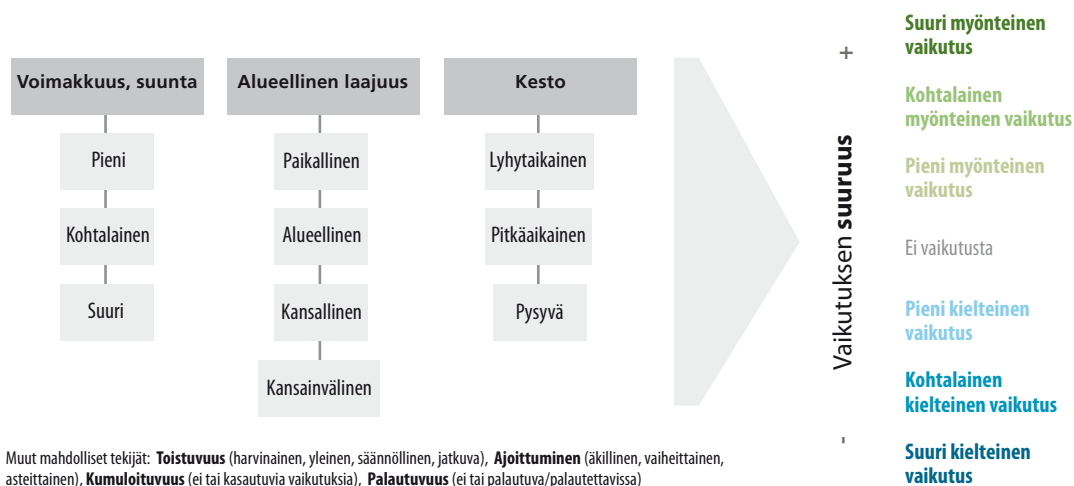
- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuksen kohteena olevan ympäristön vuorovaikutuksen laajuuden määrittäminen mallinnustekniikoilla, esimerkiksi melun ja välkkeen leviämismallinnukset, näkymäaluehallinnukset.
- Vaikutuskohteiden ja alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla.
- Tilastotieteellinen arviointi, esimerkiksi lintujen törmäysriskien arviointi.
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimusten tulosten hyödyntäminen.
- Osallistuvien tiedonhankintamenetelmien (asukastyöpaja, asukaskysely, seurantaryhmätyöskentely) käyttö.
- YVA-ryhmän aiempi kokemus.

Vaikutuksen suuruus on tässä hankkeessa luokiteltu seitsemään luokkaan, joita on kuvattu värein. Positiivista vaikutusta on kuvattu vihrein värisävyin ja negatiivista vaikutusta sinisen värisävyin. Huomattavaa on, että vaikutuksen suuruutta joudutaan arvioimaan useasta näkökulmasta. Esimerkiksi vaikutuksen suuresta voimakkuudesta huolimatta vaikutus voi olla keski-suuri, jos vaikutuksen kesto on lyhytaikainen ja palautuva.

1. Suuri negatiivinen,
2. Kohtalainen negatiivinen
3. Pieni negatiivinen
4. Ei vaikutusta
5. Pieni positiivinen
6. Kohtalainen positiivinen
7. Suuri positiivinen

Vaikutuksen suuruus

Hankkeen aiheuttama muutos nykytilanteeseen rakentamisen ja toiminnan aikana sekä sen jälkeen



Kuva 6-3. Vaikutuksen suuruuden muodostuminen.

Vaikutuksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle tapauskohtaisesti erikseen seuraavatyypin taulukon avulla.

Taulukko 6-3 Vaikutuksen suuruuden määrittelyssä käytettävä esitystapa ja määrittäminen.

Vaikutuksen suuruus

Suuri myönteinen vaikutus	Vaikutus on havaittavissa ja se on myönteinen. Kokonaisuudessaan myös laaja-alaisen tai pitkäaikaisen vaikutuksen suuruus voi olla vähäinen, mikäli sen suuruus on hyvin vähäistä.
Kohtalainen myönteinen vaikutus	Vaikutus on suuri ja myönteinen ja sen tuottaman hyödyn voi helposti huomata ihmisten päivittäisessä elämässä tai ympäröivässä luonnossa.
Pieni myönteinen vaikutus	Vaikutus on erittäin suuri ja myönteinen ja sen tuottama hyöty on erittäin merkittävä ihmisten päivittäisen elämän tai ympäröivän luonnon kannalta. Myös kohtalaisen voimakas myönteinen vaikutus voi olla kokonaisuudessaan suurta, mikäli se on pitkäaikaista ja/tai vaikuttaa laajalla alueella.
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Pieni kielteinen vaikutus	Vaikutus on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta haittaa ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon. Kokonaisuudessaan myös laaja-alaisen tai pitkäaikaisen vaikutuksen suuruus voi jäädä vähäiseksi, mikäli sen voimakkuus on hyvin vähäinen.
Kohtalainen kielteinen vaikutus	Vaikutus on kohtalaisen haitallinen ja aiheuttaa selvästi havaittavan muutoksen ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Suuri kielteinen vaikutus	Vaikutus on voimakkuudeltaan suuri ja aiheuttaa laaja-alaista ja pitkäaikaista haittaa ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon. Myös kohtalaisen voimakas vaikutus voi olla kokonaisuudessaan suurta, mikäli se on pitkäaikaista ja vaikuttaa laajalla alueella.

6.4.4 Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys riippuu vaikutuksen suuruudesta ja vaikutuskohteen kyvystä sietää tarkasteltavaa vaikutusta. Tässä arviointiselostuksessa pyritään kuvaamaan vaikutuskohteen herkkyyttä ja vaikutuksen suuruutta siten, että ne mahdollisimman läpinäkyvästi mahdollistavat vaikutusten merkittävyyden arvioinnin. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnilla mahdollistetaan myös kattava ja läpinäkyvä vaihtoehtojen vertailu.

Merkittävyyden arvioinnin lopputuloksesta ei voida suoraan päätellä hankkeen toteuttamiskelpoisuutta. Lopullinen ratkaisu siitä, ovatko hankkeen vaikutukset niin merkittäviä, että hanketta ei voida hyväksyä, tapahtuu hankevastaavan omalla päätöksellä, kunnallisessa päätöksenteossa, lupaviranomaisissa tai eri oikeusasteissa.

Vaikutuksen merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys. Tätä arviointia varten vaikutusten merkittävyys on luokiteltu vähäiseksi, kohtalaiseksi tai suureksi. Vaikutus voi olla myös merkityksetön.

Vaikutuksen arvioinnissa vaikutuksen merkittävyys kuvataan alla näkyvän taulukon avulla. Taulukkoon merkitään vaihtoehdon sijainti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys. Esimerkin mukaan tuulivoimahankkeessa tarkasteltavan vaikutuksen suunta vaihtoehdossa VE1 on positiivinen ja suuruus on arvioitu kohtalaiseksi. Kohteen herkkyys on kohtalainen, jolloin yllä esitetyn muodostumisperiaatteen mukaisesti vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Koska vaikutuskohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden kriteerit ovat käytetystä luokittelusta huolimatta jatkuvia määreitä voimakkuudeltaan ja suunnaltaan, määräytyy vaikutuksen sijainti liukuvarein esitetystä taulukossa herkkyyden ja suuruuden painopisteen mukaan. Myös sähkönsiirron vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu edellä mainitulla tavalla pääjohtoreittitasolla.

Mikäli vaikutuksen merkittävyys on suuri negatiivinen, arvioidaan haitallisten vaikutusten lieventämis- ja ehkäisemiskeinojen vaikutusta merkittävyyteen ja kuvataan yhdessä niiden keinojen kanssa muodostuva merkittävyys taulukkoon.

Yhteenveto eri vaihtoehtojen vertailusta ja vaikutusten merkittävyydestä on kuvattu selostuksen loppuosassa luvussa 23. Yhteenvetotaulukossa on myös kuvattu lyhyesti sanallisesti vaihtoehdon merkittävyyttä vaikutuksen osalta.

$$\text{Vaikutuksen suuruuden arviointi} \times \text{Vaikutuskohteen herkkyyden määrittäminen} = \text{Vaikutuksen merkittävyyden arviointi}$$

Kuva 6-4. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.

Taulukko 6-4. Vaikutuksen merkittävyydessä käytettävä esitystapa.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	A ja B	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	VE1	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

VE1 Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.

A ja B osalta kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.

6.5 Arvioinnin eteneminen

Tässä arvioinnissa edetään systemaattisesti siten, että

1. Aluksi kullekin tarkasteltavalle vaikutukselle kuvataan vaikutusten alkuperä, arvioinnissa käytetyt menetelmät ja vaikutusalueen herkkyden sekä vaikutuksen suuruuden määrittäyskriteerit.
2. Tämän jälkeen kuvataan vaikutuskohteen nykytilaa ja sen perusteella määritellään sen häiriöherkkyys eli kyky vastaanottaa tarkasteltavaa vaikutusta.
3. Tämän jälkeen kuvataan kunkin vaihtoehdon rakentamisen ja käytönaikaiset vaikutukset ja niiden suuruus.
4. Lopuksi määritetään vaikutusten merkittävyys. Mikäli vaikutuksen merkittävyys on suuri negatiivinen, arvioidaan haitallisten vaikutusten lieventämis- ja ehkäisemiskeinojen vaikutusta merkittävyyteen ja kuvataan yhdessä niiden keinojen kanssa muodostuva merkittävyys. Vaikutus, joka joko yksin tai yhdessä toisten vaikutusten kanssa, on arvioinnin mukaan merkittävä, on tarpeen erityisesti huomioida tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa ja päätöksentekoprosessissa.

7. VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN

7.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Tuulivoimahankkeen rakennusvaiheeseen liittyy merkittäviä maanrakennustöitä. Tuulivoimaloiden rakentamisalueilla ja tie-linjoilla tasataan maata ja tarvittaessa louhitaan kalliota sekä vaihdetaan tarvittaessa pehmeiköillä maa-aines kantavampaan ja rakentamiseen soveltuvaan ainekseen, kuten louheeseen tai sepeliin. Tuulivoimapuiston toiminnan loppuessa tuulivoimalat ja muut rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois ja alue maisemoidaan. Mahdollisesti myös tuulivoimaloiden perustukset puretaan. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Siten vaikutuksia voidaan pitää rakennusvaiheen kaltaisina.

Hankkeen maa- ja kallioperävaikutukset kohdistuvat rakennettavien tuulivoimaloiden perustusten, nostoalueiden ja huoltoteiden alueille sekä niiden välittömään lähiympäristöön. Sähkönsiirron osalta tehdään pieniä maanrakennustöitä voimajohtopylväiden pystytyksen yhteydessä. Voimaloiden perustuksia tehtäessä kaivun syvyys riippuu valittavasta perustustavasta sekä alueen maaperän ominaisuuksista, kuten esimerkiksi kantavuudesta. Rakennettaessa alueelle, jossa maakerros puuttuu tai on hyvin ohut, voidaan voimala pystyttää kallioankuroinnin avulla tai perustusta voidaan rakentaa kallioomaan päälle. Vastaavasti pehmeiköille maa-aines joudutaan vaihtamaan kantavampaan materiaaliin, kuten louheeseen tai sepeliin. Huoltotiet tulevat olemaan sorapintaisia ja noin 6 metrin levyisiä, poikkeuksena kuitenkin kaarteet, joissa tiestöä levennetään kaarresäteestä riippuen. Huoltoteiden ympäriltä joudutaan rai-vaamaan puustoa tällöin 12–15 metrin leveydeltä.

Rakentamisen ja toiminnan aikana käsitellään pieniä määriä polttoaineita ja öljyä, joten hankkeen toteutumiseen liittyy vähäinen maaperän pilaantumiseriski, jos kemikaaleja ja öljyä pääsee maaperään. Tuulivoimaloiden tai voimajohtopylväiden perustusmateriaaleista ei lähtökohtaisesti muodostu merkityksellistä riskiä terveydelle tai ympäristölle.

Hankkeen maarakennustöistä aiheutuvia liikennevaikutuksia on arvioitu luvussa 19.

7.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suunnittelualueen maa- ja kallioperäolosuhteet selvitetiin kallio- ja maaperäkartan sekä peruskartan perusteella. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden geologisten ja geomorfologisten muodostumien sijainti selvitettiin ympäristöhallinnon tietokannoista ja maakuntakaavan selvityksistä. Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevien maa- ja kiviainesalueiden lupatilanne selvitettiin Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskuksesta noin 25 kilometrin etäisyydeltä suunnittelualueesta. Alueen yleisiä maaperäolosuhteita tarkasteltiin lisäksi maastokäyntien aikana. Maastokäyntien tavoitteena oli myös tunnistaa alueen paikallisesti arvokkaat geologiset kohteet. Happamien sulfaattimaiden todennäköinen esiintyvyys hankkeen vaikutusalueella ja mahdollisesti muodostuvat vaikutukset on arvioitu osana pintavesivaikutuksia luvussa 9.

Arviointi on tehty asiantuntija-arviona. Suunnittelualueen pohjaolosuhteista ei ole vielä tässä vaiheessa tarkempia tietoja, vaan ne tarkentuvat suunnittelutyön edetessä. Hankkeen tarvitsemien rakennuspinta-alojen sekä maa- ja kiviainesainesarvojen laskennoissa on hyödynnetty hankkeesta vastaavan suunnittelutietoja, sekä muista vastaavista tuulivoimahankkeista saatuja tietoja. Arvio hankkeessa tarvittavista maa-ainesmääristä on laskettu oletuksella, että tuulivoimaloiden kenttäalueiden rakentamisessa tarvittavan murskeen määrä on 2 500 m³/tuulivoimala, huoltoteiden rakennekerrasten rakentamisessa kunnostettavilla tieyhteyksillä 2 000 m³/km ja uusilla tieyhteyksillä 6 000 m³/km. Tuulivoimarakentamisessa tarvittavan hiekan määräksi on arvioitu 0,6 m³/tiepohjametri.

7.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Maa- ja kallioperän herkkyyttä on arvioitu suunnittelualueen geologisten ominaisuuksien, luonnontilaisuuden ja maisemallisen arvon perusteella. Vaikutusalueen maa- ja kallioperän herkkyyttä kasvattavat alueen mahdolliset erityispiirteet ja geologiset muodostumat (esim. hiidenkirnut tai harjumuodostumat), sekä luonnontilaisuus ja maisemallinen arvo. Maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan oheisten taulukoiden mukaisella luokittelulla. Arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaisen maa- ja kallioperämuutosten laajuus sekä louhittavien massojen määrä.

Taulukko 7-1. Maa- ja kallioperä, vaikutusalueen herkkyyden määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei ole erityisiä kallio- tai maaperämuodostumia tai kalliopaljastumia. Alueen maa- ja/tai kallioperässä on jälkiä muokkaustoimista.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on muita kuin suojeleohjelmiin tai kaavoihin sisällytettyjä kallio- tai maaperämuodostumia. Vaikutusalueella on laajoja ja/tai yhtenäisiä kallioalueita. Vaikutusalueen maa- ja/tai kallioperä on suurimmaksi osaksi luonnontilainen.
Suuri	Vaikutusalueella on luokiteltuja arvokkaita kallioperä- tai maaperämuodostumia. Alueen maa- ja/tai kallioperä on luonnontilainen ja alueella on laajoja ja/tai yhtenäisiä kallioalueita.

Taulukko 7-2. Maa- ja kallioperävaikutusten suuruuden määrittäminen.

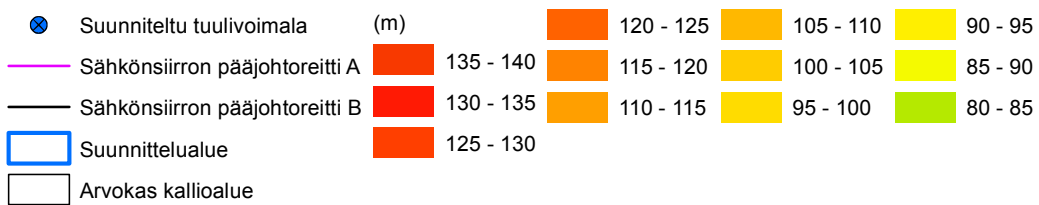
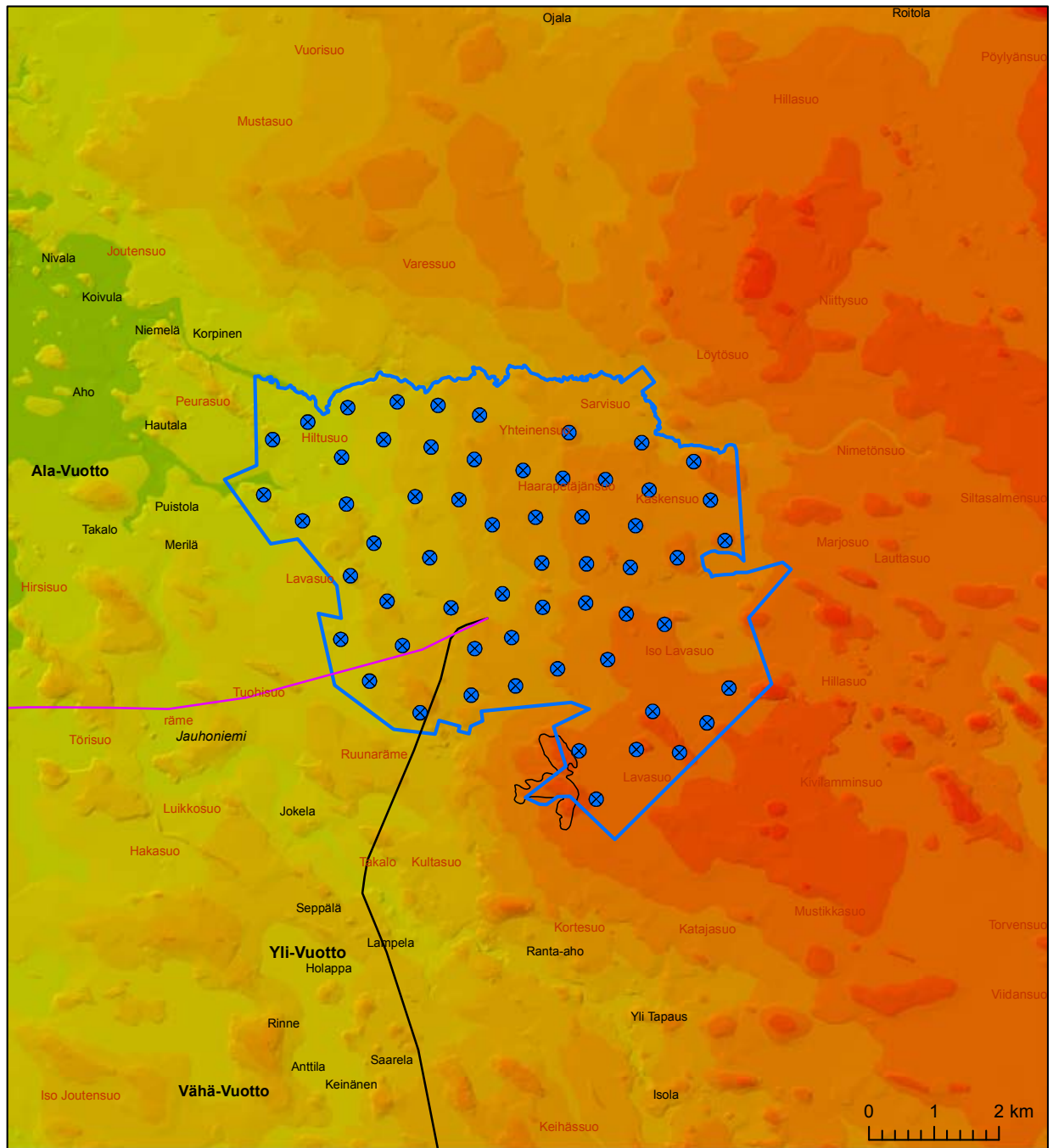
Pieni vaikutus	Maa- ja kallioperävaikutukset ovat pienialaisia ja paikallisia. Käsiteltävät massamäärät ovat pieniä. Käsiteltäviä massoja voidaan hyödyntää esim. suunnittelualueen maisemoinnissa.
Kohtalainen vaikutus	Käsiteltävät massamäärät ovat alueellisella tasolla (esim. kunnan tasolla) melko suuria. Käsiteltäviä massoja joudutaan sijoittamaan suunnittelualueen ulkopuolelle.
Suuri vaikutus	Käsiteltävät massamäärät ovat suuria. Louhinnan ja muokkauksen vaikutukset kohdistuvat laajalle alueelle. Valtaosa käsiteltävistä massoista joudutaan sijoittamaan suunnittelualueen ulkopuolelle.

7.4 Nykytila

Suunnittelualueen maasto on melko tasaista kohoten loivasti kohti itää ja kaakkoa. Suunnittelualueen läntisimmän osan korkeus merenpinnasta on 80 - 90 metriä ja kaakkoisimman osan korkeimmat kohdat ovat 125 - 130 metriä meren pinnasta.

Suunnittelualueella esiintyy sekä pinta- että pohjamaalajina tasaisesti sekalajitteisia maalajeja. Maaston painanteet ovat suunnittelualueella pääosin soistuneita ja ohuita turvekerroksia esiintyy mosaiikkimaisesti kivennäismaa-alueiden välissä. Paksuja turvekerroksia esiintyy varsin yleisesti etenkin avoimilla suoalueilla ja alat ovat paikoin melko laajoja. Lisäksi alueella esiintyy muutamia kalliopaljastumia ja suunnittelualueen lounaisosaan sijoittuu kaksi edustavaa pirunpeltoa, jotka ovat noin 50 x 25 metrin laajuisia (luvun 4.1 Kuva 10-3). Suunnittelualueen kallioperä muodostuu alueen länsi- ja itäosissa grauvakasta sekä idässä myös tonaliittisesta migmatista. Alueen keski- ja eteläosissa esiintyy tonaliittista migmatia, meta-arkoosia sekä hie-man amfiboliittia.

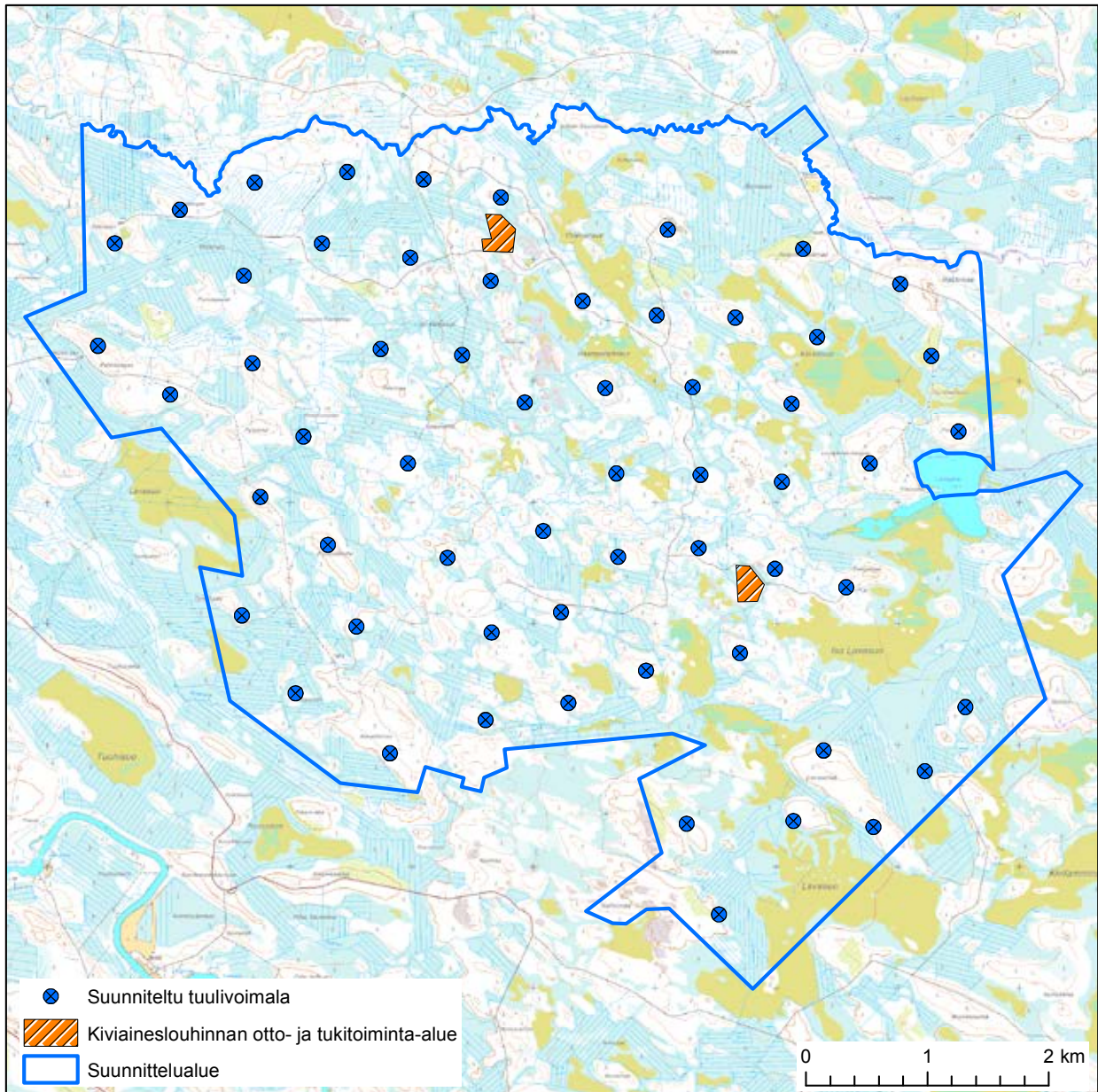
Suunnittelualue rajautuu eteläosastaan osin Kalliomaan (KAO110055) valtakunnallisesti arvokkaaseen kallioalueeseen. **Luonnon ja maiseman suojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Pohjois-Pohjanmaalla** -julkaisussa Kalliomaan on luokiteltu arvoluokkaan kolme (hyvin arvokas kallioalue). Osatekijöissä geologiseksi arvoksi on määritetty kaksi (hyvin merkittävä), biologiseksi arvoksi kolme (merkittävä) ja maisemalliseksi arvoksi neljä (vähemmän merkittävä). Tasaaisessa metsäisessä suomaastossa sijaitseva laakea Kalliomaan paljastuma-alue on maisemallisesti melko vaatimaton kohde, mutta sisältää hyvin merkittäviä geologisia ja merkittäviä biologisia arvoja (Husa ym. 2001). Kalliomaan kallioaluetta on käsitelty tarkemmin luvussa 12 ja sen maisemallisia arvoja luvussa 15.



Kuva 7-1. Topografiakartta. Valtakunnallisesti arvokas Kalliomaan kallioalue sijoittuu osin suunnittelualueelle.

Suunnittelualueelle on tarkoitus perustaa tuulivoimarakentamisen tarpeisiin kaksi kalliokiviaineksen ottoaluetta. Kummankin otto- ja tukitoimintojen alueen pinta-ala on noin viisi hehtaaria. Tästä alustavan louhinta-alueen pinta-ala on noin 2,5 hehtaaria. Kummaltakin alueelta saatavan kalliokiviaineksen määrä on noin 250 000 m³. Alueiden kallioperän muodostaa grauvakka, eikä kohteiden maa- tai kallioperä ole geologisilta arvoiltaan erityisen merkittävää.

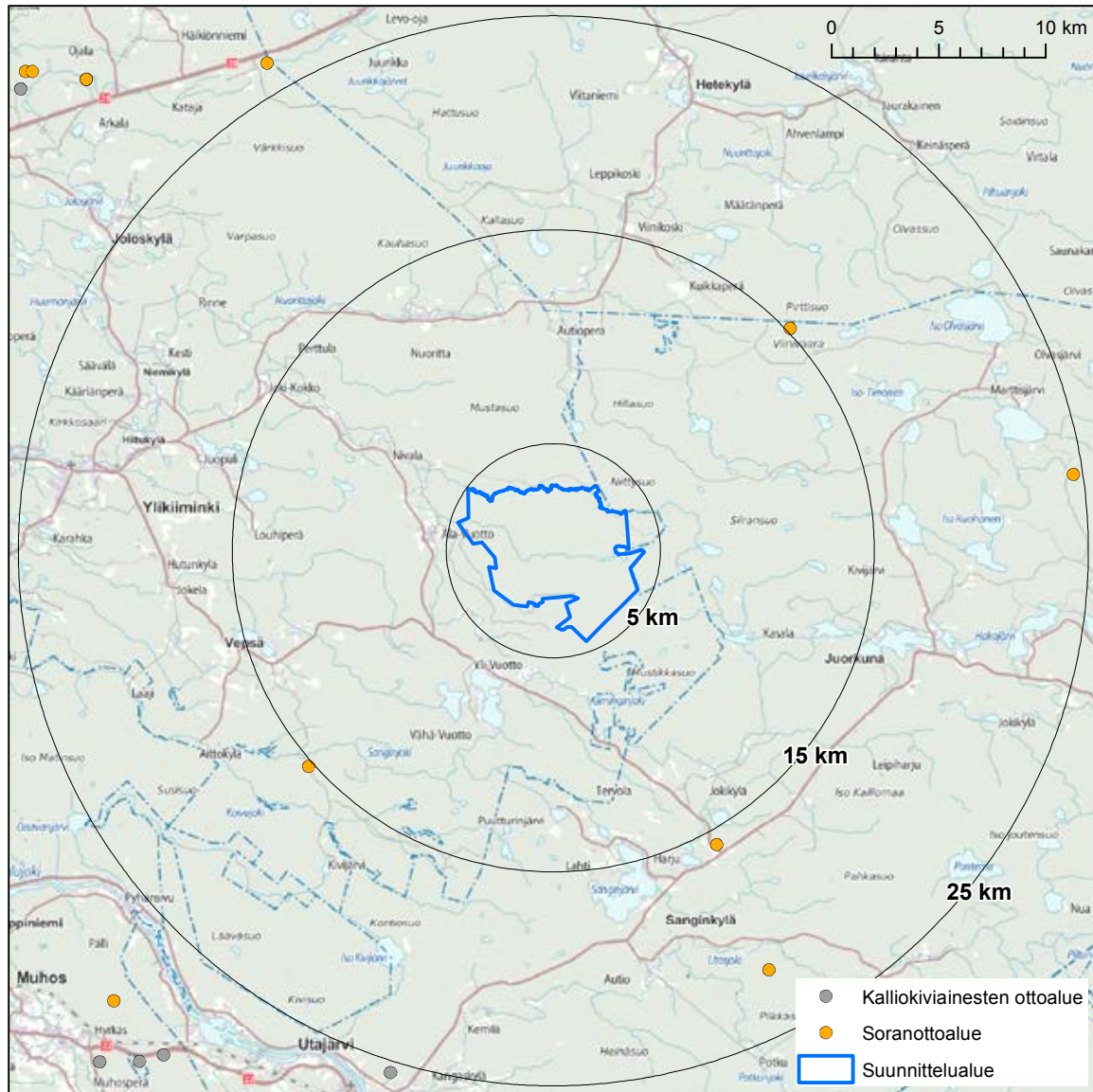
Suunnittelualueen lähiseudulla sijaitsee lisäksi muutamia otoluvallisia maa-ainesalueita (Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus 2015). Lähimmät kalliokiviainesalueet sijaitsevat runsaan 25 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta etelään Utajärvellä. Lähimmät soranottoalueet sijaitsevat noin 15 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen koillis-, kaakkois- ja lounaispuolella. Noin 25 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsevien luvanvaraisten maa- ja kiviainesalueiden voimassa olevien ottolupien määrät on kuvattu oheisessa taulukossa.



Kuva 7-2. Suunnittelualueelle sijoittuvien tuulivoimarakentamista palvelevien kalliokiviaineksen ottoalueiden sijainnit.

Taulukko 7-3. Hankealueen keskipisteestä 25 km säteellä olevien voimassa olevien maa- ja kiviainestenottolupien luvitetut ottomäärät ja niiden lukumäärä etäisyysvyöhykkeittäin (Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus 2015).

Etäisyysvyöhyke (km)	Voimassa olevat lupamäärät (m ³)		
	Kalliokiviaines	Sora	Alueiden lkm
0-5	-	-	0
0-15	-	660000	1
0-25	-	955000	5



Kuva 7-3. Hankealueen keskipisteestä 25 km säteellä sijaitsevat luvitetut maa- ja kiviainestenottoalueet (Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus 2015). Kartassa ei ole mukana maa- ja kiviainesalueita, joiden luvat päättyvät ennen vuotta 2017, tai niitä ottoalueita, joiden otto on ilmoitettu jo päättyneeksi.

Lavakorven alueen maa- ja kallioperän herkkyyys.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei esiinny erityisiä maaperämuodostumia tai kalliopaljastumia. Vaikutusalueen maaperää on suurimmaksi osaksi kuivatettu ojitukseen. Kalliomaan arvokas kallioalue sijoittuu suunnittelualan rajalle. Alueen kaksi edustavaa pirunpeltoa sijoittuu vaikutusalueen ulkopuolelle.
----------	---

Sähkönsiirron nykytila

Pinnanmuodoiltaan varsin tasaisella pääjohtoreitillä A esiintyy pääasiassa paksuja sara- ja rahkaturvekerrostumia sekä näiden välissä sekalajitteisia maalajeja. Lisäksi osuuden Vepsä-Kerälä (A2) keskivaiheilla Iso Matinsuolla esiintyy hiekkamoreanista muodostuneita moreenikumpuja sekä hieman pohjoisempana hiekkamoreanista muodostuneita drumliineja. Vepsän pohjoispuolella esiintyy lisäksi harjumuodostumia. Kallioperä koostuu pääosin grauvakasta, mutta osuuden Vepsä-Kerälä (A2) eteläisin osa sekä osuus Lavakorpi-Vepsä (A1) sijoittuvat alueelle, jolla kallioperä muodostuu pegmatiitista.

Pyhäkosken ja Pyhänselän sähköasemien läheisyydessä osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A3a) sijaitsee Pyhäkosken arvokas kallioalue (KAO110053), jonka geologiset arvot on luokiteltu arvoluokkaan 1. Pyhäkosken luokiteltua kallioaluetta on käsitelty tarkemmin luvussa 12.4.

Pääjohtoreitin B osuudella Lavakorpi-Maaselkä (B1) maasto kohoaa paikoin hyvin loivasti, mutta valtaosin korkeuseroja ei juuri pääse muodostumaan. Osuuksilla vaihtelevat paksut ja ohuemat turvekerrokset sekä paikoin soistumat. Kivennäismaista esiintyy pääasiassa sekalajitteisia maalajeja. Kalliomaita ei osuuksilla esiinny. Maastonmuodoiltaan tasaisella osuudella Maaselkä-Pälli (B2) esiintyy lähinnä paksuja turvekerroksia. Paikka paikoin reitille sijoittuu ohuempia turvekerroksia sekä sekalajitteisia maalajeja. Kallioperä koostuu osuuden itäosassa migmatoituneesta tonaliitista, meta-arkoosista sekä grauvakasta. Keskivaiheilla ja länsiosassa esiintyy grauvakan lisäksi pegmatiittia ja granodioriittia.

Liityntävoimajohdon maa- ja kallioperän herkkyys pääjohtoreitillä A.

Kohtalainen	Vaikutusalueella esiintyy kapealla alalla luokiteltu kallioperämuodostuma. Maaperää on suurimmaksi osaksi muokattu ojituksin.
-------------	---

Liityntävoimajohdon maa- ja kallioperän herkkyys pääjohtoreitillä B.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei esiinny erityisiä maaperämuodostumia tai kalliopaljastumia. Maaperää on suurimmaksi osaksi muokattu ojituksin.
----------	--

7.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Suunnittelualueen pinnanmuodot ovat varsin tasaisia mistä johtuen kenttäalueiden ja tiestön rakentamisessa ei ole tarpeen tehdä mittavia kallionlouhintatöitä tai maan tasausta. Suunnittelualueen pintamaat ovat suureksi osaksi turvemaita, joita voi olla tarpeen osin vaihtaa kantavampiin maa-aineksiin kuten louheeseen ja sepeliin.

Hankevaihtoehtossa VE 1 tuulivoimaloiden, tieyhteyksien ja rakentamista palvelevien varastointi- ja kokoamisalueiden yhteenlaskettu muokattava maapinta-ala on noin 89 hehtaaria. Tämä tarkoittaa koko suunnittelualueen pinta-alasta vain noin 2,4 prosenttia. Ennakkotietojen perusteella Lavakorven alueella tuulivoimalat voidaan pääosin perustaa maavaraistulle tai kallioankkuroiduille teräsbetoniperustuksille. Tarpeen mukaan voidaan käyttää myös massanvaihtoa ja paalutusta. Tuulivoimaloiden kenttäalueiden tarvitsema pinta-ala on noin 35 hehtaaria, missä suurimmat maanmuokkaustoimet kohdistuvat perustusten alueelle. Tuulivoimaloille johtavat tiet ovat pääosin pistoja alueen nykyisestä tiestöstä. Huomionarvoiset geologiset kohteet, Kalliomaan kallioalue tai pirunpellot, on huomioitu sijoitussuunnitelmassa eikä niihin kohdistu vaikutuksia.

Lavakorven tuulivoimahankkeen rakentamiseen käytettävien maa-aineksin määrät ovat murskeen osalta 403 700 m³ ja hiekan osalta 34 000 m³ luokkaa. Murske hankitaan suunnittelualueelle perustettavilta kiviainesten ottoalueilta, eikä sitä ole tarpeen tuoda alueen ulkopuolelta. Kiviainesten oton vaikutukset maa- ja kallioperään ovat luonteeltaan paikallisia ja osin myös palautumattomia. Vaikutusalue on suppea ja otto toteutetaan tuulivoima-alueen rakentamisen aikana. Rakentamisen päätyttyä alueelle muodostuu avolouhos, jonka vaikutuksia maaperään vähennetään palauttamalla osa maaperästä louhoksen rinteiden loivennuksen yhteydessä. Otto ulotetaan alustavien arvioiden mukaan noin 10 metrin louhintasyvyyteen. Suunnittelualueella toteutettavan maa-ainesten oton luvitus toteutetaan maa-aineslain mukaisella tavalla.

Maarakentamisessa tarvittava hiekka hankitaan lähimmältä tarkoitukseen soveltuvalta maa-ainesten ottoalueelta.

Suunnittelualueella lähinnä tuulivoimaloiden perustusten ja nostoalueiden kohdilta poistettavat pintamaat hyödynnetään teiden ja kenttäalueiden penkereiden maisemointiin. Tiet rakennetaan turvemaalla louhepenkereelle ilman massanvaihtoa.

Taulukko 7-4. Kenttäalueiden ja tieyhteyksien, sekä muokattavien maa-alueiden pinta-alat. Kenttäalueiden pinta-alat on laskettu 0,6 ha mukaan ja tieyhteyksien pinta-alat 6 metrin tieleveyden mukaan.

Vaihtoehto	Voimala	Uusi tieyhteys (km)	Kunnostettava tieyhteys (km)	Kiviainesten ottoalueet (ha)	Tieyhteyksien pinta-ala (ha)	Tuulivoimaloiden kenttäalueiden pinta-ala (ha)	Rakentamista palvelevien varastointi- ja kokoamisalueiden pinta-ala (ha)	Muokattava pinta-ala yhteensä (ha)
VE 1	59 kpl	35,7	21	10	34	35,4	10,0	89,4

Toiminnan aikana suunnittelualueella käsitellään pieniä määriä voiteluöljyjä ja kemikaaleja. Huoltotoimenpiteet tai tuulivoimaloiden käyttö-öljyt eivät muodosta maaperän pilaantumiseriskiä. Tuulivoimahankkeen toiminnan päätyttyä rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalat on mahdollista poistaa alueelta perustuksia myöten. Joissain tapauksissa perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä. Perustuksien poistaminen tai maahan jättäminen toteutetaan purkuajankohdan vallitsevan lainsäädännön mukaisesti. Lähtökohtaisesti betoniperustuksissa ei käytetä maaperään liukenevia yhdisteitä.

Maa- ja kallioperävaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Pieni vaikutus

Rakentamisessa tarvittavat kiviainekset saadaan suunnittelualueelta. Rakentamisessa muodostuvat pintamaat käytetään alueella maisemointiin.

Sähkön siirron vaikutukset maa- ja kallioperään

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset muodostuvat voimajohdon rakentamisen aikana. Pylväiden asentamisessa voidaan joutua pehmeillä tekemään massanvaihtoja, mistä voi aiheutua ylijäämämaiden läjitystarvetta. Kallioalueilla perustuksia voi olla tarpeen porata kallioon. Voimajohto tai sen rakenteet eivät aiheuta maaperän pilaantumiseriskiä. Rakentamis- ja

purkamisvaiheessa sekä huoltotoimenpiteiden aikana voi poikkeustilanteissa esiintyä rakennus- ja huoltokoneiden aiheuttamaa vähäistä öljynvuotoriskiä. Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten voidaan kuitenkin arvioida olevan hyvin vähäisiä sen paikallisuuden vuoksi.

Pääjohtoreitin A osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A3a) voimajohto ylittää Pyhäkosken arvokkaan kallioalueen sijoittuen olemassa olevan voimajohtorakenteen vierelle. Huolellisella pylväspaikkasuunnittelulla pylväät voidaan sijoittaa kallioalueen ulkopuolelle, eikä voimajohtohankkeella siten ole vaikutuksia kallioalueen geologisiin arvoihin. Voimajohdon pääjohtoreittien rakentamisalueille tai välittömään läheisyyteen ei sijoitu muita arvokkaita maaperämuodostumia tai luokiteltuja kallioalueita, joihin hankkeella olisi vaikutuksia.

Maa- ja kallioperävaikutusten suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreitillä A.

Pieni vaikutus

Maa- ja kallioperävaikutukset ovat pienialaisia ja paikallisia. Käsiteltävät massamäärät ovat pieniä. Voimajohtorakentamisella ei ole vähäistä suurempia vaikutuksia kallioalueen geologisiin arvoihin.

Maa- ja kallioperävaikutusten suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreitillä B.

Pieni vaikutus

Maa- ja kallioperävaikutukset ovat pienialaisia ja paikallisia. Käsiteltävät massamäärät ovat pieniä.

Maa- ja kallioperävaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	VE1, B	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	A	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

7.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE 0

Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen maa- ja kallioperään ei kohdistu muutoksia.

7.7 Vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimahanke rakennetaan maasto-olosuhteet huomioiden. Maa- ja kalliorakentamisessa vältetään tarpeettomia maansiirtoja ja kallionlouhintaa. Pienialaiset geologiset kohteet merkitään maastoon esimerkiksi nauhoin ennen rakentamistöiden aloittamista.

7.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Alueen maaperäolosuhteet ovat selkeät, mistä johtuen maaperäolosuhteisiin ei liity johtopäätöksiin vaikuttavia epävarmuustekijöitä. Tuulivoimaloiden perustamisalueille ei ole laadittu pohjatutkimuksia, mutta alueen maa- ja kallioperäolosuhteet huomioiden perustustapoihin ei liity merkittäviä epävarmuuksia.

8. VAIKUTUKSET POHJAVESIIN

8.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Hankkeen pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtökohtana ovat erityisesti vaikutukset yhteiskunnan ja yksityisten vedenhankinnan kannalta olennaisiin ja tärkeisiin alueisiin. Tärkeimmät pohjaveden suojelua koskevat kansalliset säädökset sisältyvät ympäristönsuojelu- ja vesilakiin sekä lakiin vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä

Pohjavesivaikutukset ovat tyypillisempiä sora- ja hiekkamaila, 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.

Maanrakennus- ja kaivutöiden aiheuttamat muutokset maaperässä voivat aiheuttaa muutoksia vesien virtaus- ja imeytymisolosuhteissa. Pohjavesien kannalta haitallisinta olisi, mikäli kaivutyöt ulottuisivat hyvin vettä johtavalla alueella pohjaveden pinnan alapuolelle.

Pohjaveden laatu voi muuttua luonnontilaisesta tai pilaantua, mikäli maaperään pääsee pohjavedelle haitallisia aineita. Tuulivoimahankkeessa öljyä käsitellään tuulivoimaloiden huoltotöiden yhteydessä. Lisäksi öljyä voi päästä tuulivoimalan koneistosta maaperään äärimmäisen onnettomuustilanteen sattuessa.

Pohjaveteen kohdistuva vaikutusalue on yleensä paikallinen, sillä pohjavesialueet ovat tavallisesti pieniä ja niiden virtausmatkat lyhyitä. Tyypillisesti virtausmatkan pituus vaihtelee 0,1 – 1 km välillä ja suurimmillaankin se on noin 10 km. Muutokset pohjaveden laadussa ja määrässä voivat vaikeuttaa veden saantia yksityiskaivoista tai kaupunkien ja kylien vedenottoilta.

Liityntävoimajohdon rakentamisesta ei ole todettu olevan erityisiä vaikutuksia pohjaveden määrään, laatuun, muodostumiseen tai pohjaveden ottoon liittyen. Voimajohdon pylväspaikkojen alueella toteutettavat maansiirtotyöt ovat pienialaisia ja paikallisia.

8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pohjavesitarkastelun kuvaus tehtiin peruskarttatarkastelun perusteella ja lähimpien pohjavesialueiden sijainnit selvitettiin ympäristöhallinnon ympäristö- ja paikkatietopalvelusta (OIVA). Vaikutusalueen pohjavesialueiden mahdolliset suojelusuunnitelmat selvitettiin Viinivaara-Kälväsvaaran ja Ylikiiplingin harjujakson pohjaveden oton ja muun maankäytön yleissuunnitel-

masta (Oulun vesi 2005), sekä Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmasta vuosiksi 2016-2021. Lähteistä selvitettiin seudun pohjavesiä koskevat tavoitteet ja suunnitelmakaudella toteutettavat toimenpiteet.

Suunnittelualueen pohjavesistä olemassa olevaa tietoa verrattiin hankesuunnitelmassa esitettyyn tuulivoimaloiden, liityntävoimajohdon reittivaihtoehtojen ja huoltoteiden sijoitteluun. Arvioinnissa huomioitiin myös huomioitu alueen maa- ja kallio-perästä olemassa oleva tieto. Mahdollisten vaikutusten osalta arvioitiin heikentävätkö ne suojelu- ja vesienhoitosuunnitelmassa esitettyjä tavoitteita. Vesienhoidon ympäristötavoitteena on, että pohjavesien tilan heikkeneminen estetään ja saavutetaan hyvä tila kaikissa pohjavesimuodostumissa.

8.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Pohjaveden herkkyyttä on arvioitu tuulivoimarakenteiden tai niiden läheisyyteen sijoittuvien luokiteltujen pohjavesialueiden, vedenottamoiden ja lähimpien asuinrakennusten sijainnin ja etäisyyden perusteella. Herkimpiä kohteita muutoksille ovat yhteiskunnan kannalta tärkeät pohjavesialueet ja niiden muodostumisalueet. Vastaavasti alueet, joilla ei ole luokiteltuja pohjavesialueita eivät ole pohjavesiin kohdistuville vaikutuksille erityisen herkkiä. Vaikutuksen suuruutta kasvattaa se, kuinka paljon hankkeen toimet vaikuttavat pohjaveden muodostumisalueeseen tai virtausolosuhteisiin sekä sitä kautta pohjaveden laatuun ja/tai määrään.

Taulukko 8-1. Pohjavesi, vaikutusalueen herkkyydason määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Alueella ei ole merkitystä yhteiskunnan vedenhankinnan kannalta, eikä vaikutusalueella ole yksityisiä kaivoja.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on muita kuin vedenhankinnan kannalta tärkeitä tai soveltuvia pohjavesialueita. Vaikutusalueella on yksityisiä kaivoja.
Suuri	Vaikutusalueella sijaitsee vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvia pohjavesialueita. Alueella on merkitystä yhteiskunnan vedenhankinnalle tai alueella on yksityisiä kaivoja.

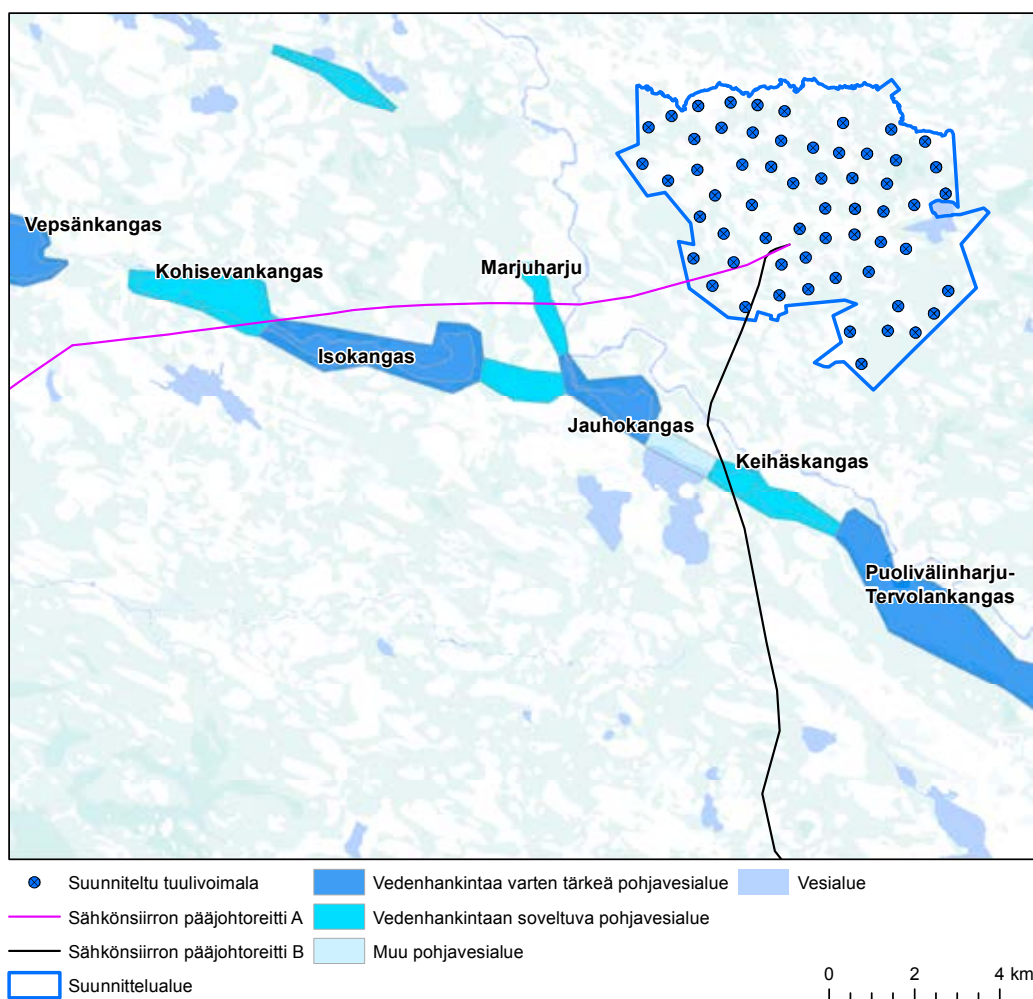
Taulukko 8-2. Pohjavesivaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Hankkeen rakentaminen ja toiminta eivät vaikuta pohjaveden laatuun, määrään, eikä muodostumisalueeseen yhdyskuntien ja yksityisten vedenhankintaan soveltuvilla alueilla.
Kohtalainen vaikutus	Muodostumisalueen olosuhteissa voi tapahtua pieniä paikallisia muutoksia. Muutos ei heikennä pohjaveden laatua.
Suuri vaikutus	Muodostumisalueen olosuhteissa tapahtuu selkeitä muutoksia. Muutos vaikuttaa pohjaveden laatuun ja/tai määrään ja estää pohjaveden käytön yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeillä alueilla

8.4 Nykytila

Suunnittelualueella ei sijaitse vedenhankintaa varten kartoitettuja ja luokiteltuja pohjavesialueita. Suunnittelualueella ei myöskään ole tiedossa olevia talousvesikaivoja tai vedenotto- moita, eikä alueella ole merkitystä yhdyskuntien tai yksityisten talousveden otton kannalta. Lähimmät luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat runsaan kahden kilometrin etäisyydellä etelässä ja lounaassa:

- Jauhokangas (11973005A ja 11973005B) – luokka I, vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue
- Keihäskangas (11973013) – luokka II, vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue
- Puolivälinharju-Tervolankangas (11889051) – luokka I, vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue



Kuva 8-1. Suunnittelualueen ja pääjohtoreittien A ja B läheiset pohjavesialueet.

Lavakorven alueen pohjaveden herkkyys.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita eikä alueella siten ole merkitystä yhteiskunnan vedenhankinnan kannalta. Vaikutusalueella ei myöskään ole yksityisiä kaivoja.
----------	---

Sähkönsiirron nykytila

Suurimmista vesistöistä sähkönsiirron kumpikin reittivaihtoehto ylittää sekä Kiiminkijoen ja Oulujoen ennen liittymistään Pyhäkosken tai Pyhänselän sähköasemaan.

Pääjohtoreitin A voimajohto sijoittuu Kohisevankankaan (11973011) ja Marjuharjun (11973014) vedenhankintaan soveltuville pohjavesialueille. Voimajohto sivuaa Isokankaan (11973003) vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta ja Ojakankaan vedenottamon ohjeellista lähisuojavyöhykettä (Oulun Vesi 2005). Etäisyyttä Ojakankaan vedenottamolle kertyy 1,3 km.

Vepsänkankaan (11973001) ja Jauhokankaan (11973005A) vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet sijoittuvat voimajohdosta noin kahden kilometrin etäisyydelle.

Pääjohtoreitin B voimajohto sijoittuu Keihäskankaan (11973013) vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella. Jauhokankaan (11973005A) ja Puoliväli-Tervolankankaan (11889051) vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet sijoittuvat voimajohdosta noin kahden kilometrin etäisyydelle.

Vaikutusalueella sijaitsevien pohjavesialueiden pohjaveden määrällinen tila on arvioitu hyväksi, eivätkä ne sisälly Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman 2016-2021 mukaisiin riskialueisiin. Pohjaveden oton ja muun maankäytön yleissuunnitelman (Oulun vesi 2005) mukaan Isokankaan alueella tarvittavat toimenpiteet koskevat maa-ainesten ottoa, öljysäiliöiden säilytystä, rakennettavia ja perusparannettavia liikenneväyliä, jätevesiä, maataloutta, muuntajia ja ilmansaasteita. Metsätaloustoimissa tulee välttää uudistus- ja kunnostusojituksia, sekä raskasta maanmuokkausta.

Liityntävoimajohdon pohjaveden herkkyys pääjohtoreiteillä A ja B

Kohtalainen	Vaikutusalueella sijaitsee pieneltä osin vedenhankinnan kannalta soveltuvia pohjavesialueita.
-------------	---

8.5 Vaikutukset pohjavesiin

Vaihtoehdossa 1 maaperää muokataan yhteensä noin 89 hehtaarin alalta. Muokattava pinta-ala on pieni suhteessa koko suunnittelualueen pinta-alaan, eikä maaperän laadusta johtuen suunnittelualueella muodostu merkittäviä määriä pohjavettä, johon rakentaminen vaikuttaisi. Rakentamistoimia ei suunnit-

tella luokitelluille pohjavesialueille tai niiden läheisyyteen, eikä hankkeella ole vaikutuksia yhdyskuntien tai talouksien vedenhankinnalle.

Osa tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamisalueista sijoittuu soiden ojitetuille turvemaille, joiden reunamille kaivetavat ojat voivat paikallisesti alentaa pohjavedenpinnan tasoa. Alue on monin paikoin tiheään ojitettu, eikä pohjaveden pinnan taso ole suuressa osassa aluetta suoekosysteemeissä enää luonnontilainen.

Suunnittelualueelle sijoitettavilla kalliokiviaineksen ottoalueilla kuivatustarve riippuu kallioperän rikkonaisuudesta, sekä kallionpeitteenä olevan maaperän tiiveydestä. Lähtökohtaisesti ottoalueelle kertynyt vesi pumpataan ympäristöön, tarvittaessa vesienkäsittelyjärjestelmiä, kuten laskeutusallasta, hyödyntäen. Louhoksen kuivana pitäminen vaikuttaa paikallisesti kalliopohjaveden pinnan tasoon. Tällä ei kuitenkaan ole etäisyydestä johtuen vaikutusten luokiteltuihin pohjavesialueisiin, eikä yksityisten tai yhteiskunnan vedenotolle.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi alueen herkkyystaso ja vaikutusten suuruusluokka huomioiden rakentamis-, toiminta- ja sulkemisvaiheissa. Maaperään sijoitettavista rakenteista ei arvioida liukenevan haitallisia aineita ympäristöön, joten toimintavaiheesta ei aiheudu merkittävää maaperän tai pohjaveden pilaantumisriskiä. Tuulivoimahankkeen ja liityntävoimajohdon rakentamisen ja huollon aikana noudatetaan poltto- ja voiteluaineiden sekä muiden maaperälle ja pohjavedelle haitallisten aineiden käsittelyssä annettuja säädöksiä ja ohjeita. Öljyjen tarve ja määrä vaihtelee voimaloiden teknisistä ratkaisuista riippuen. Turbiineissa on vaihteistoöljyä sekä hydraulikka- ja jarruöljyä (noin 300 – 400 litraa kumpaakin). Vaihteettomissa turbiineissa ei ole tarvetta vaihteistoöljylle. Öljyt vaihdetaan tarvittaessa, normaalisti 4–6 vuoden välein. Lisäksi käytetään voiteluaineita, jotka vaihdetaan noin puolen vuoden välein. Jotkut tuulivoimalat käyttävät jäähdytyksessä muutamaa kymmentä litraa glykolia. Määrät ovat niin pieniä että toiminta ei aiheuta pohjaveden pilaantumisriskiä, koska vahinkotilanteessa öljy kerääntyy keräysastioihin tai tuulivoimalan tornin tiiviille pohjalle. Öljyinä voidaan käyttää myös ympäristöystävällisiä öljyjä, joista ei aiheudu ympäristöhaittaa poikkeustilanteissakaan.

Vaikutusalueella ei ole yksityisten tai kunnan kannalta merkitystä vedenhankinnan kannalta, mistä johtuen mahdollisessa poikkeustilanteessa vaikutukset jäävät vähäisiksi ja paikallisiksi. Onnettomuudessa maaperään pääsevä öljy tai kemikaalit, sekä pilaantunut maa kerätään pois. Turve- ja moreenimaassa haitta-aineet eivät pääse etenemään helposti syvemmälle tai kauemmas vahinkopaikasta. Sulkemisvaiheen vaikutukset vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Pohjavesivaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Pieni vaikutus

Hanke ei vaikuta rakentamis- ja toiminta-aikanaan luokiteltujen pohjavesien laatuun, määrään tai muodostumiseen. Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia yhteiskunnan tai yksityisten vedenottoon.

Sähkönsiirron vaikutukset pohjavesiin

Voimajohdon pylväspaikkojen pienialaisilla maarakennustöillä ei ole vaikutuksia pohjaveden määrään tai laatuun pääjohtoreiteillä A tai B. Voimajohdon rakennustöissä ei ole myöskään tarvetta tehdä voimakkaita ojituksia, joilla voisi olla paikallisia vaikutuksia suoalueiden pohjaveden pinnan tasoon. Pehmeiköillä perustukset paalutetaan kantavaan maahan saakka tai vaihtamalla turve kantavaan, puhtaaseen maa-ainekseen.

Voimajohto sijoittuu pääjohtoreitillä A Isokankaan pohjavesialueen ohjeellisen suojavyöhykkeen ulkopuolelle. Etäisyyttä Ojakankaan vedenottamolle kertyy 1,3 km, eikä voimajohdon rakentamisella ole vaikutuksia pohjavedenottoon alueella. Voimajohdon rakentaminen ei heikennä yleissuunnitelman mukaisia toimenpiteitä tai vesienhoidon ympäristötavoitteita.

Rakentamis-, toiminta sekä purkamisaikana pohjavesiin liittyy kuljetus- ja rakennuskalustosta aiheutuva öljyjen tai muiden haitallisten kemikaalien vuotoriski. Riski on kuitenkin olemassa jatkuvasti liikuttaessa moottoroiduilla välineillä pohjavesialueilla, eikä hankkeen toteuttamisen arvioida kasvattavan tätä riskiä.

Pohjavesivaikutusten suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreiteillä A ja B.

Pieni vaikutus

Liityntävoimajohto ei vaikuta pohjaveden määrään, laatuun tai muodostumisalueeseen rakentamisen tai toiminnan aikana.

Pohjavesivaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vä VE1	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	A ja B	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

8.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen pohjavesiolosuhteisiin ei kohdistu muutoksia.

8.7 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia pohjavesiin, jolloin erillisiä lieventämistoimia ei tarvita. Rakentamisaikana työskennellään huolellisesti, koneet huolletaan ja puhdistaan, ettei niistä pääse leviämään öljyä maastoon.

8.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Suunnittelualueen ja liityntävoimajohdon pohjavesiolosuhteet ovat selkeät. Hankkeella ei arvioida olevan olennaisia vaikutuksia pohjaveteen eikä liityntävoimajohdon vaihtoehdoilla ole merkittäviä eroja pohjavesivaikutusten kannalta. Pohjavesiolosuhteisiin ei liity johtopäätöksiin vaikuttavia epävarmuustekijöitä.

9. VAIKUTUKSET PINTAVESIIN

9.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin rakentamisen aikaisia. Maansiirtotyöt rakentamisalueilla paljastavat maaperän, mikä altistaa sen eroosiolle. Sadeveden irrottamat maaneshiukkaset kulkevat veden mukana ja aiheuttavat samentumaa, sekä karkeamman aineksen kertymistä rakentamisalueiden lähiympäristön uomien pohjalle. Vaikutuksien suuruuteen vaikuttaa maaperän laatu ja topografia, sekä sadanta. Esimerkiksi karkeilla moreenimailla eroosio on vähäisempää kuin siltti- ja savimailla. Ojien kaivaminen voi muuttaa vesien virtaussuuntia ja virtausmääriä.

Mikäli alueella on happamia sulfaattimaita, voi kaivutöiden ulottuessa niihin saakka kulkeutua pintavesiin myös happamia valumavesiä, joissa saattaa olla korkeita raskasmetallipitoisuuksia. Käytettävästä rakentamiskalustosta aiheutuu pieni riski öljypäästöihin.

Tuulivoimapuisto ei toimintansa aikana aiheuta vaikutuksia alueen pintavesiin. Tuulivoimaloiden huoltotöiden yhteydessä käsitellään öljyä, mikä voi aiheuttaa vähäisen riskin maaperän/pintavesien pilaantumiseen onnettomuustilanteessa. Purkamisvaiheessa vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa.

9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen pintavesitarkastelussa lähtötietoina käytettiin peruskartta- ja paikkatietoaineistoa (Paikkatietoikkuna) ja lisäksi tarkastelua täydennettiin luontoselvitysten yhteydessä tehdyin maastokäynnein. Muuna lähdemateriaalina käytettiin Oulujoen-lijoen vesienhoitosuunnitelmaa 2016-2021, ympäristöhallinnon Oiva-ympäristö- ja paikkatietopalvelua, Lavasuon turvetuotantoalueen ympäristölupahakemusta (Turveruukki Oy 2014) ja GTK:n happamat sulfaattimaat -karttapalvelua. Lisäksi käytettiin GTK:n laatimaa Happamien sulfaattimaiden esiselvitys Oulussa-selvitysraporttia. Alueen kalataloustietoja selvitettiin paikallisilta kalaosuuskunnilta sekä Kiiminkijoki ry:n internetsivuilta.

Pintavesivaikutusten osalta arvioitiin heikentävätkö hankkeen mukaiset toimet vesienhoitosuunnitelmissa esitettyjä tavoitteita. Vesienhoidon yleisenä ympäristötavoitteena on estää vesien tilan heikkeneminen ja saavuttaa kaikkien vesien vähintään hyvä tila. Pienten jokien ja järvien vedenlaatua ja ekologista tilaa tulee tavoitteiden mukaan parantaa. Luonnontilaiset purot, norot ja lähteet tulee säilyttää ja lisäksi tulee kunnostaa potentiaalisia kohteita. Vesienhoidon mukainen tavoite on, että nykyiset luonnontilaisten ja luonnontilaisten kaltaisten pienvesien tila ei heikkene ja ihmistoiminnan muuttamien pienvesien tila parane.

9.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Taulukko 9-1. Pintavesi, vaikutusalueen herkkyyden määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei sijaitse luonnontilaisia noroja tai muita arvokkaita pienvesiä. Vastaanottavat vesistöt ovat ekologiselta tilaltaan tyydyttävässä, välttävissä ja/tai huonossa kunnossa. Todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle on vähäinen.
Kohtalainen	Vaikutusalueella sijaitsee luonnontilaisia noroja tai muita arvokkaita pienvesiä. Vastaanottavat vesistöt ovat ekologiselta tilaltaan hyvässä ja/tai tyydyttävässä kunnossa. Todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle rakentamisalueilla on kohtalainen.
Suuri	Vaikutusalueella sijaitsee luonnontilaisia noroja tai muita arvokkaita pienvesiä. Vastaanottavat vesistöt ovat ekologiselta tilaltaan erinomaisessa kunnossa. Osa vastaanottavista vesistöistä sisältyy johonkin suojeluohjelmaan tai strategiaan. Todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle rakentamisalueilla on suuri.

Taulukko 9-2. Pintavesivaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Hankkeen rakentaminen ja toiminta eivät vaikuta luonnontilaisten norojen tai muiden arvokkaiden pienvesien luonnontilaisuuteen. Vedenlaatuun ja vesieliöstöön kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä tai niitä ei aiheudu. Vaikutus on lyhytaikainen.
Kohtalainen vaikutus	Hankkeen rakentaminen ja toiminta vaikuttavat luonnontilaisten norojen tai muiden arvokkaiden pienvesien luonnontilaisuuteen, mutta vaikutukset ovat palautuvia lyhyellä aikavälillä. Vedenlaatuun ja vesieliöstöön voi kohdistua vaikutuksia, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja palautuvia.
Suuri vaikutus	Hankkeen rakentaminen ja toiminta muuttavat pysyvästi luonnontilaisten norojen tai muiden arvokkaiden pienvesien luonnontilaa. Vedenlaatuun ja vesieliöstöön kohdistuvat vaikutukset ovat pysyviä ja palautumattomia. Vesistön ekologinen luokitus muuttuu.

9.4 Nykytila

Valuma-aluejaossa suunnittelualue sijoittuu kokonaisuudessaan Kiiminginjoen vesistöalueeseen (60) ja siinä Kiiminginjoen keski-osan alueeseen (60.03). Suunnittelualueen pohjoisosa sijoittuu edelleen Korpisenojan valuma-alueeseen (60.034) ja eteläosa alueen eteläisintä kärkeä lukuun ottamatta Lavaojan valuma-alueeseen (60.035). Suunnittelualueen eteläisin kärki sijoittuu sekä Jokikylän-Hamarinjärven alueelle (60.032) että Porkkalan-Vuoton alueelle (60.031) Kiiminkijoen minimi- ja maksimivirtaamilla on suuri ero vesistöalueen vähäjärvisyydestä johtuen. Kiiminkijoen havaitut tulvavaara-alueet sijaitsevat suunnittelualueesta noin 1,5 km länteen siten, että havaittu tulva-alue ulottuu Korpisenojan alaosaan. Kiiminkijoen ekologinen tila on arvioitu erinomaiseksi joen keskiosuudella ja hyväksi alajuoksulla.

Suunnittelualueen itäosaan sijoittuu osittain suureunainen Lavajärvi eikä alueelle ei sijoitu muita järviä tai lampia. Suunnittelualueen soistumat ja suoalat ovat pääosin voimakkaasti ojitettuja. Suunnittelualue rajautuu pohjoisessa mutkittelevaan luonnontilaiseen Korpisenojaan, johon suunnittelualueen pohjoisosan ojat laskevat. Suunnittelualueen keskiosan läpi virtaa luonnontilaisesti mutkitteleva Lavaoja, johon Lavajärven ja suunnittelualueen keski- ja eteläosien ojien vedet laskevat. Molemmat edellä mainitut uomat purkavat suunnittelualueen luoteis- ja länsipuolella Kiiminkijokeen, josta vedet laskevat mereen. Kiiminkijoki on sisällytetty osaksi Natura 2000-alueverkostoa (FI1101202, SCI). Hankkeen vaikutuksista Kiiminkijoen Natura-alueeseen on tehty luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittama Natura-arviointi ja asiaa on käsitelty luvussa 12. Vaikutukset luonnonsuojeluun.

Suunnittelualueen vesistökuormitus muodostuu nykytilanteessa metsätalouden kuormituksesta ja alue on pääosin ojitettu metsätalouden tarpeisiin. Metsätalouden hoitotoimenpiteinä alueella on toteutettu kunnostusojituksia ja ojien perkauksia. Vesiensuojelutoimenpiteitä ovat olleet mm. kaivukatkot ja laskeutusaltaat. Korpisenojan vedenlaatua on tutkittu kolme kertaa vuosina 1985–1994 laskukohdasta Kiiminkijokeen ja kertaalleen vuonna 1998 hankealueen pohjoisosassa Korpisenojan varressa sijaitsevalta näytepisteeltä (Hertta-tietokanta). Lavaojan ja Haaraajan vedenlaatua on tutkittu neljä kertaa vuosina 1985–1994 Lavaojan laskukohdasta Kiiminkijokeen. Haaraoja laskee

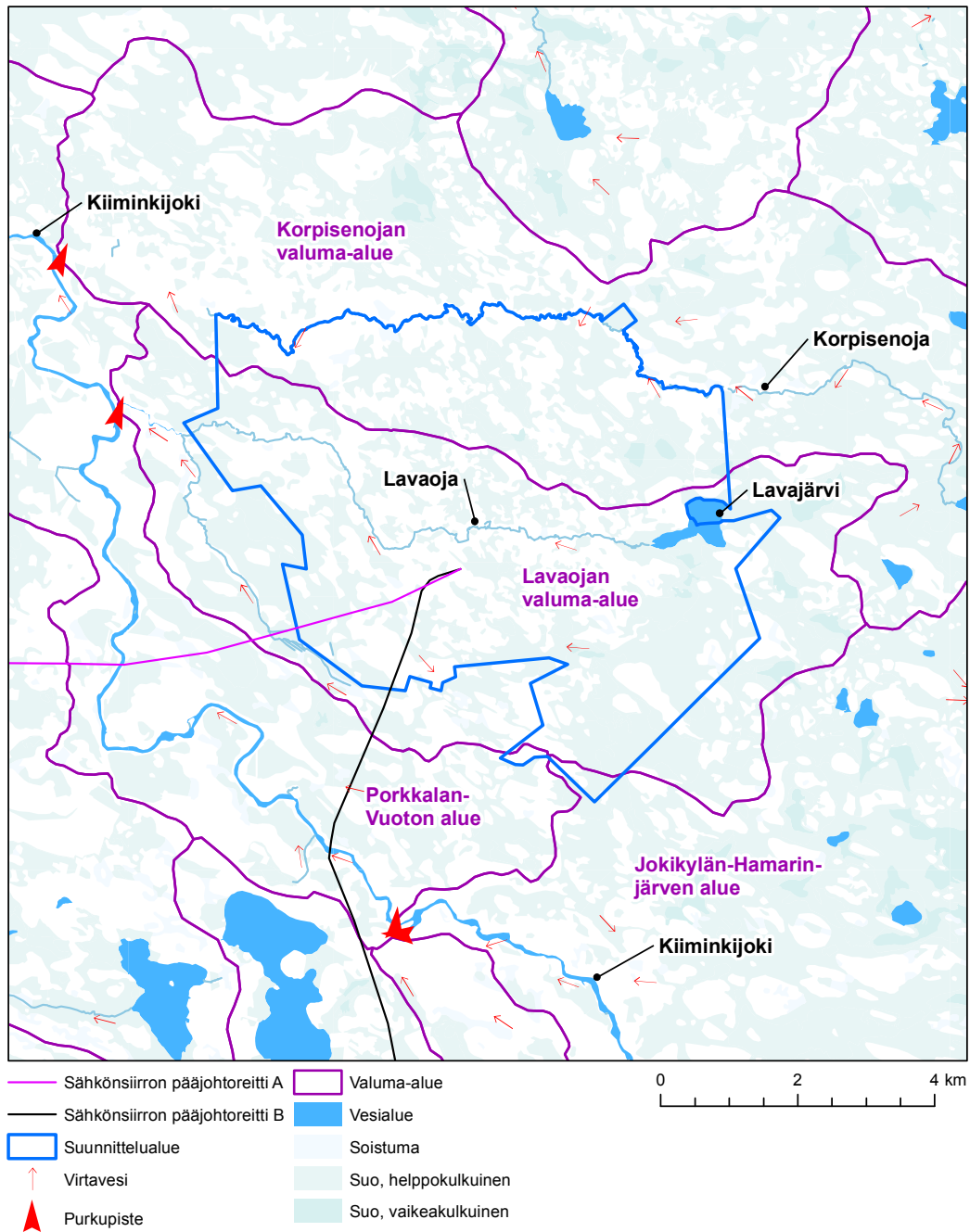
Lavaojaan näytepisteen yläpuolella. Haaraojasta Lavasuon purkupisteen alapuolelta vedenlaatua on seurattu vuosina 2008–2009 yhteensä 6 kertaa osana Lavasuon turvetuotantoalueen ennakkotarkkailua (Turveruukki Oy 2014).

Lavaojan, Haaraajan sekä Korpisenojan vesi on runsashuimuksista ja sisältää runsaasti rautaa. Ravinnepitoisuudet vaihtelevat oletettavasti virtaamatilanteen ja vuodenaikojen mukaan. Ravinnepitoisuuksien tai klorofyllipitoisuuksien perusteella vesi ei ole erityisen rehevää.

Natura-arviointia (vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu liite 11) varten laadittujen laskelmien mukaan suunnittelualueen ominaiskuormituksen ja pinta-alan perusteella suunnittelualueen nykyinen vuotuinen typikuormituksen suuruus on noin 13 000 kg/a ja fosforikuormitus noin 750 kg/a. Kiintoainekuormituksen arviointiin ei ole käytettävissä soveltuvia lähtötietoja sillä esim. metsätalouden uudistushakkuista ja maanmuokkauksesta syntyvän kiintoainekuormituksen määrää ei ole tutkittu (Finer ym. 2010).

Kiiminkijoella, noin 4 km ja 20–25 km Lavaojan haaran alapuolella, vuonna 2013 tehtyjen sähkökoekalastuksen mukaan (Uumaankoski, Juopulinkoski ja Aittokoski, Koekalastusrekisteri) Kiiminkijoen koskikalasto koostui pääosin kivisimpusta, lohesta, ahvenista, särjistä, muduista ja kivennuoliaisista. Lisäksi satunnaisesti on tavattu harjusta. Tutkimuksessa havaittiin lohien luonnonpoikasia. Lohi lisääntyy nykyisin Kiiminkijossa luontaisesti, joskin poikastiheydet ovat pieniä.

Suunnittelualueella keskiosassa sijaitsevan Lavaojan, sekä alueen pohjoisrajalla virtaavan Korpisenojan vedenlaatu on kaloille riittävää ja luontaisesti puroissa esiintyy ainakin haukea, harjusta ja ahventa (Kiiminkijoen kalastusalue ja Yli-Kiimingin kalastuskunta). Lisäksi molempiin vesistöihin on tehty kalanpoikastutuksia, mutta kalojen esiintymistä tai poikasten selviytymistä ei ole aktiivisesti seurattu.

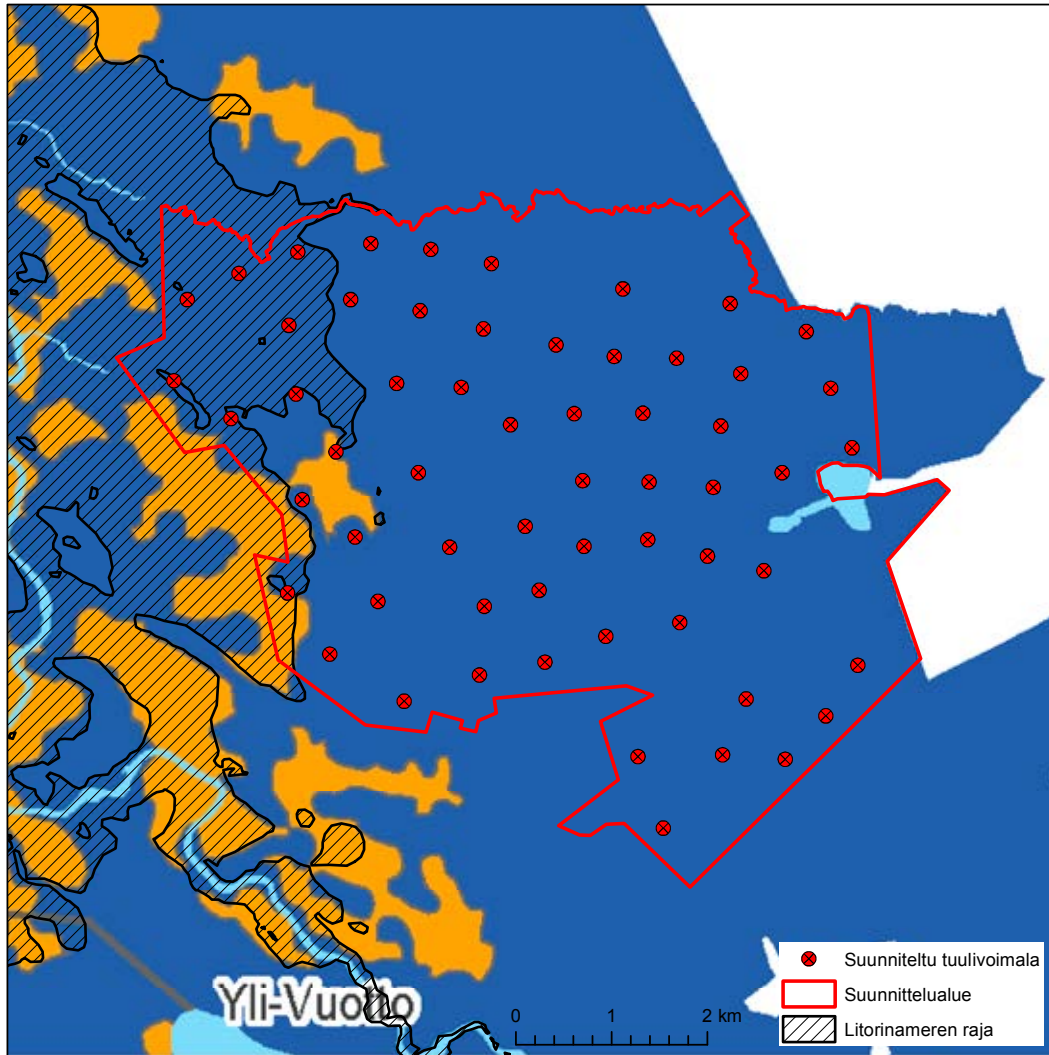


Kuva 9-1. Suunnittelualueen pintavedet, valuma-aluejako, valumasuunnat ja purkupisteet (OIVA-tietokanta).

Happamat sulfaattimaat

Lavakorven suunnittelualueen läntisimmissä osissa sijaitsee alueita, joilla voi esiintyä happamia sulfaattimaita (GTK 2015a) (Kuva 9-2). Happamat sulfaattimaat ovat maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, joita esiintyy pääsääntöisesti muinaisen Litorina-meren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla. Sulfaattimaat sijaitsevat pääosin Pohjanmaalla, vyöhykkeellä Närpiöstä Ouluun, mutta kapeampi vyöhyke ulottuu myös Etelä-Suomen rannikkoalueelle. Pääasiallinen sijaintisyvyys on noin 60 metriä merenpinnasta, mutta paikoin

myös 80–100 metriä maanpinnasta (Maaseutuverkosto 2009). Sulfaattimaat eivät ole haitallisia hapettomissa oloissa pohjavedenpinnan tason alapuolella. Maankohoaminen ja maankäyttö, esimerkiksi ojittaminen, voivat laskea veden pintaa, jolloin alkaa sulfaattimaiden hapettuminen. Hapettumisen seurauksena sedimenteistä vapautuu happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin. Tämä voi aiheuttaa pinta- ja pohjavesien pilaantumista sekä kalakuolemia, luonnon monimuotoisuuden heikentymistä ja teräs- ja betonirakenteiden syöpymistä.



Kuva 9-2. Happamien sulfaattimaiden esiintymien todennäköisyydet suunnittelualueella (GTK 2015a). Kartan keltainen väri: potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Sininen väri: sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on pieni.

Lavakorven alueen pintavesiolosuhteiden herkkyyys.

Suuri	Vastaanottava vesistö Kiiminkijoki on ekologiselta tilaltaan erinomaisessa ja hyvässä kunnossa vaikutusalueen alapuolisilla vesistöosuuksilla. Kiiminkijoki on sisällytetty Natura 2000-alueverkostoon. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on suunnittelualueen länsiosan rakentamiskoilla hyvin pieni tai pieni.
-------	--

Sähkönsiirron nykytila

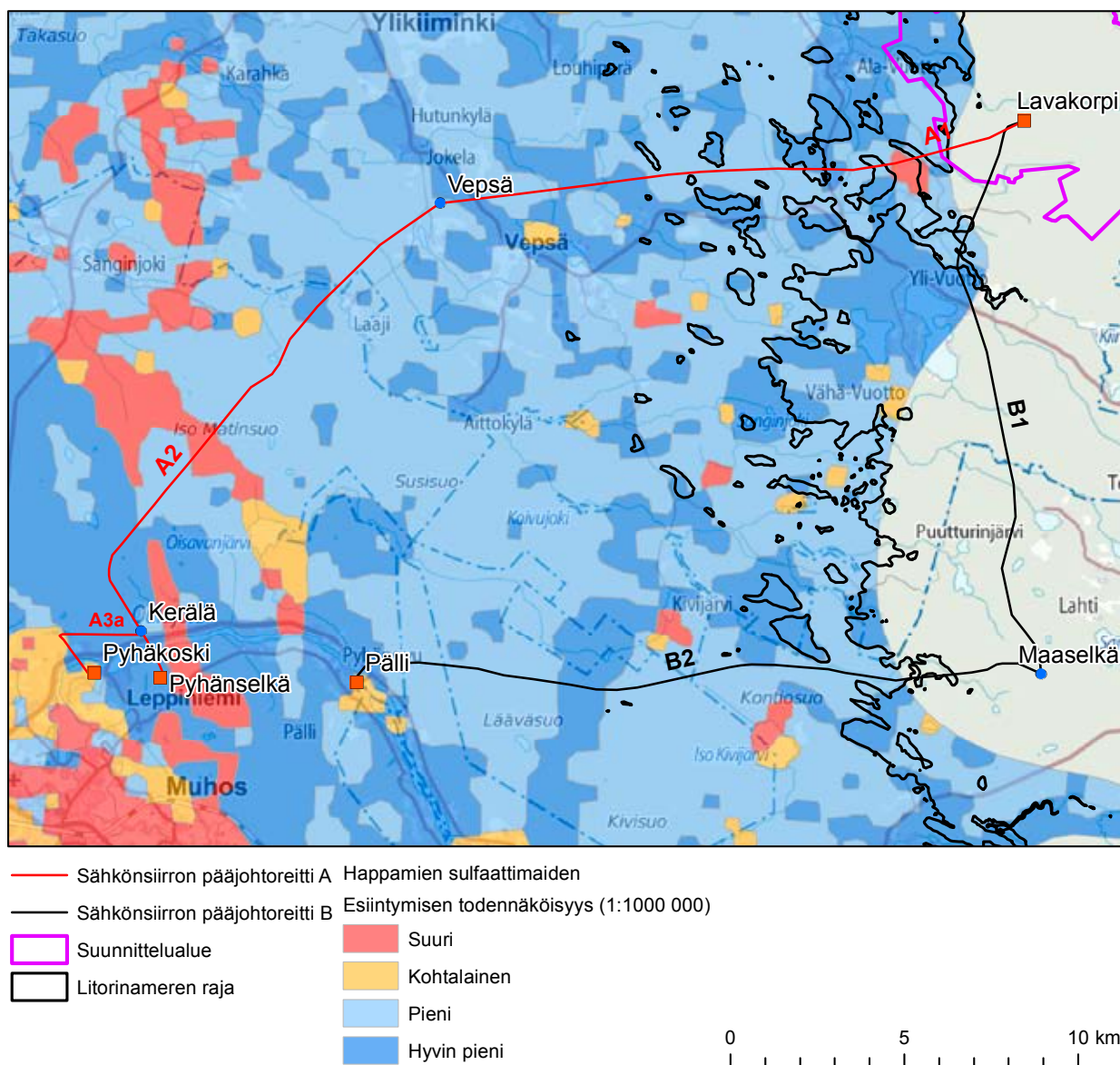
Valuma-aluejaossa pääjohtoreitin A osuus Lavakorpi-Vepsä (A1) ja pohjoisosa osuudesta Vepsä-Kerälä (A2) sijoittuvat Kiiminkijoen vesistöalueelle. Muu osa osuudesta Vepsä-Kerälä sekä osuudet Kerälä-Pyhäkoski (A3a) ja Kerälä-Pyhänselkä (A3b) sijoittuvat Oulujoen vesistöalueelle. Osuuden Lavakorpi-Vepsä itäisin osa sijoittuu Lavaojan valuma-alueelle, josta osuus jat-

kuu Porkkalan – Vuoton alueen halki ja päättyy Vepsänjoen valuma-alueelle. Osuus Vepsä-Kerälä sijoittuu pohjoisosastaan Vepsänjoen valuma-alueelle ja keskiosastaan Sankilammen alueelle, Oisavanjoen valuma-alueelle ja osin Koivuojan valuma-alueelle sekä eteläosastaan Pyhäkosken alueelle. Osuuden Kerälä-Pyhäkoski (A3a) itäisin osa sijoittuu Pyhäkosken alueelle ja muutoin Montanlammen alueelle. Osuus Kerälä-Pyhänselkä (A3b) sijoittuu Pyhäkosken alueelle. Osuus Lavakorpi-Vepsä ylittää Kiiminkijoen ja Vepsänjokeen laskevan Heinäojan, osuus Vepsä-Kerälä Sanginjoen ja vaihtoehtoiset osuudet Kerälä-Pyhäkoski ja Kerälä-Pyhänselkä Oulujoen. Pääjohtoreitillä A on lisäksi useampia pienempien luonnontilaisesti mutkittelevien uomien ylityksiä.

Pääjohtoreitin B osuuden Lavakorpi-Maaselkä (B1) pohjoisosa sijoittuu Kiiminkijoen vesistöalueelle, muutoin pääjohtoreitti B sijoittuu Oulujoen vesistöalueelle. Osuuden Lavakorpi-Maaselkä pohjoisin osa sijoittuu Lavaojan valuma-alueelle ja Lavaojan valuma-alueen eteläpuolella osuus sijoittuu Porkkalan – Vuoton alueelle. Osuus Lavakorpi-Maaselkä sijoittuu keskiosastaan Iso-Vuotungin valuma-alueelle ja Puutturin alueelle sekä eteläosastaan Koivujoen valuma-alueelle ja Sanginjärven alueelle. Osuus Maaselkä-Pälli (B2) sijoittuu itäisimmältä osaltaan Sanginjärven alueelle. Keskiosastaan osuus Maaselkä-Pälli sijoittuu Koivujoen valuma-alueelle, Oisavanjoen valuma-alueelle ja osin Kiviojan valuma-alueelle. Eteläosastaan osuus Maaselkä-Pälli sijoittuu

Pyhäkosken alueelle. Osuuden Lavakorpi-Maaselkä alkupäässä voimajohto ylittää Kiiminkijoen ja osuudella Maaselkä-Pälli voimajohto ylittää loppupäässään Oulujoen.

Ennakkotietojen mukaan happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys pääjohtoreitillä A on pääosin pieni tai hyvin pieni. Suuren esiintymisriskin alueita sijaitsee suunnittelualueen läheisyydessä, Ison Matinsuon alueella ja Pyhänselän sähköaseman ympäristössä. Pääjohtoreitillä B happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on pieni tai hyvin pieni. Kohtalaisen riskin alueita esiintyy Pällin sähköaseman ympäristössä.



Kuva 9-3. Happamien sulfaattimaiden esiintymien todennäköisyydet liityntävoimajohdon pääjohtoreittien A ja B alueilla (GTK 2015b).

Liityntävoimajohdon pintavesiolosuhteiden herkkyyden pääjohdoreilla A

Kohtalainen	Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on yleisesti pieni, mutta suunnittelualueen läheisyydessä, Ison Matinsuon alueella ja Pyhänselän sähköaseman läheisyydessä suuri ja Pyhäkosken sähköaseman ympäristössä kohtalainen. Vastaanottava vesistö Kiiminkijoki on ekologiselta tilaltaan erinomaisessa kunnossa.
-------------	---

Liityntävoimajohdon pintavesiolosuhteiden herkkyyden pääjohdoreilla B

Pieni	Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on Pällin sähköaseman läheisyydessä kohtalainen. Vastaanottava vesistö Oulujoki on ekologiselta tilaltaan hyvässä kunnossa.
-------	---

9.5 Vaikutukset pintavesiin

Rakentamisen aikana tehdään maanmuokkaustoimia, joista aiheutuu hetkellisiä kiintoaineksen ja ravinteiden kulkeutumista valumavesien mukana ja siihen vaikuttaa erityisesti rakentamisaikainen sateisuus ja alueen maaperän laatu. Valumavedet kulkeutuvat voimaloiden sijoituspaikoilta pienempiä ojaverkostoja ja suurempia veto-ojia pitkin kulkeutuen lopulta Korpisenojan, Lavaojan ja Haaraajan kautta Kiiminkijokeen ja siitä edelleen mereen, joka sijaitsee sijoituspaikoilta lähimmillään noin 50 km päässä.

Tuulivoimahankkeen rakentamisaikaista kokonaiskuormitusta voidaan verrata metsätaloustoimenpiteiden (hakkuut) aiheuttamaan kuormituksen muutokseen. Typen ja fosforin osalta kokonaiskuormituksen arvioidaan nousevan rakentamisen seurauksena runsaan prosentin koko hankealueen nykytilanteen kuormituksesta. Kuormituksen lisäys painottuu korkeimpien virtaamien aikaan. Kiintoainekuormituksen osuus arvioidaan olevan samaa luokkaa fosforikuormituksen kanssa. Tällä lisäyksellä ravinteiden tai kiintoaineen kokonaiskuormitukseen ei arvioida olevan sellaisia vesistövaikutuksia, jotka heikentäisivät yleisesti Kiiminkijoen vedenlaatua lähivuomissa. Siten myöskään Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa mainittujen alueen pintavesille asetettujen tilatavoitteiden ei arvioida heikentyvän, eikä Kiiminkijoen suulta alkavalle merialueelle kohdistuvia vaikutuksia arvioida muodostuvan.

Valumavedet puhdistuvat pääasiassa ennen laskemistaan Kiiminkijoen pieniin sivuhaaroihin, mutta pienemmissä rakentamisalueiden läheisissä ojissa vedenlaatu muuttuu hetkellisesti kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksien nousun myötä. Eroosion ollessa voimakkainta myös vastaanottavan vesistön virtaamat ovat suurempia, mikä tehostaa laimentumista ja vähentää kiintoaineksen sedimentoitumisriskiä. Korpisenojan, Lavaojan, Haaraajan ja Lavajärven läheisyydessä sijaitsevien tuulivoimaloi-

den (luku 9.7) vesistökuormituksen hallintaan on tarpeen kiinnittää huomiota jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa hyödyntäen vesienkäsittelyjärjestelmiä, kuten viivästysaltaita tai hulevesien suodatusta.

Suunnitteilla oleva tieyhteys/huoltotie ylittää Korpisenojan, sekä kahdesti Lavaojan. Ylityspaikat sijoittuvat olemassa oleville metsäautourille ja siltapaikoille, joilla on käytetty siltarumpuja sekä Lavaojan itäisessä ylityspaikassa että Korpisenojan ylityspaikassa. Lavaojan läntisemmässä ylityspaikassa uomaan on kasattu kiviä, joka mahdollistaa ylityksen nykyisessä tilanteessa mönkijällä ja traktorilla. Siltarummut saattavat toimia nykytilanteessa vaellusesteenä vesieliöstölle, sillä Korpisenojaan ja Lavaojaan asennetut rummut eivät sijoitu uoman alimpaan kohtaan ja kuivina aikoina rakenteet estävät vesieliöiden kulua. Lavaojan ja Korpisenojan ylityksissä rummut korvataan ja huomioidaan, ettei vaellusesteen merkitys lisäänty. Hankkeella voi olla positiivisia vaikutuksia vesieliöstöön mikäli uudet rumpurakenteet mahdollistavat lajien vapaamman kulun sillan ali myös vähäisen virtaaman aikaan. Näin rakenteet turvaavat luonnollisen virtaamavaihtelun eikä uomien luonnontilaisuus vaarannu. Hankkeesta aiheutuvia kalastoon tai muuhun vesieliöstöön kohdistuvien vaikutusten arvioidaan kokonaisuudessaan jäävän vähäisiksi.

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on pieni suuressa osassa suunnittelualuetta, joten sulfaattimaiden aiheuttamien vesistövaikutusten riskiä pidetään yleisesti pienenä. Suunnittelualueen länsiosissa esiintyy pienellä alalla alueita, joilla happamien sulfaattimaiden esiintyminen on todennäköistä. Jatkosuunnittelussa erityisesti tuulivoimaloiden alueilta T28, T32 ja T34 sekä näiden välisiltä huoltotielinjauksilta savikoiden rikkipitoisuus on tarpeen selvittää, mikäli pohjavedenpinta alenee turpeen alla olevaan savikkoon saakka. Hankkeen tuulivoimaloiden väliset huoltotielinjaukset rakennetaan louhepenkelelle turpeen päälle, mikä ei edellytä savimaiden paljastamista tai poistamista.

Mikäli kuitenkin tehdään massanvaihtoja, kaivettujen savimaiden rikkipitoisuus tulee tutkia. Sulfaattimaat tulee läjittää hahettomiin oloihin pohjavedenpinnan alapuolelle tai pohjavesipinnan yläpuolelle moreenilla peitettynä tarkemman suunnittelun mukaan. Happamien sulfaattimaiden esiintymiseen voi olla myös tarpeen varautua laajemmin suunnittelualueen länsiosissa. Happamien sulfaattimaiden aiheuttamien vaikutusten lieventämiskeinoja on esitetty tarkemmin ko. osiossa jäljempänä.

Kiviaineksen oton vesistövaikutukset muodostuvat ensisijaisesti räjähteiden sisältämän typen aiheuttamasta mahdollisesta lisäkuormituksesta. Vesistöihin päätyvän typen määrä riippuu käytetyn räjähteen tyypistä, räjähteiden käsittelystä, läsnä olevan veden määrästä, räjähdysaineen liukenemisestä ennen räjähdystä ja räjähtämättä jäävän räjähdysaineen määrästä. Varsinainen louhintatyö ajoittuu rakentamisen alkuvaiheeseen. Louhinnan aikana kertyvä vesi pumpataan pois louhoksesta ja johdetaan ojiin/maastoon, josta ne valuvat pohjoisen

ottoalueen osalta Korpisenojaan ja eteläisen ottoalueen ympäristöstä Lavaojaan ja Haaraojaan. Kiiminkijoen sivuhaaroihin päätyvä typpikuormitus on laskennan perusteella louhinnan aikana yhteensä noin 3 000 kg eli 1000 kg/a rakentamisaikana, silloin kun kummaltakin ottoalueelta otettavien kiviaineksen määrä on suunnitelmien mukainen maksimi 250 000 m³/alue. Todennäköisesti kiviainesten ottotarve on tätä vähäisempi. Tuulivoimahankkeen rakentamiseen tarvittavien kiviainesten määrä on runsas 400 000 m³.

Laskennallinen maksimipitoisuustaso louhinta-alueelta lähtevässä vedessä on noin 415 mg/l. Laskennallinen pitoisuustaso yliarvioi tilannetta, mutta sillä voidaan arvioida suurinta mahdollista pitoisuutta.

Toteutuvaan pitoisuustasoon vaikuttavat mm. käytettävät räjähdyksineet ja niiden käyttö, hulevesimäärät sekä vesien käsittely ennen vesistöön johtamista. Veden sekoittuessa ojastoon pitoisuudet laimenevat nopeasti murto-osaan lähtöpitoisuuksista. Laimenemista tehostaa, jos louhoksen pumppaukset tehdään runsaan virtaaman aikaan. Lavaojassa ja Korpisenojassa vuosittaisesta typen ainevirtaamasta noin 10 % voi olla peräisin louhosalueiden räjähdeaineista. Kiiminkijoen keskiosalla hankealueen alapuolella osuus on enää 0,26 % ja Kiiminkijoen laskussa Pohjanlahteen enää 0,12 %.

Räjähdyksineijäämistä peräisin oleva typpi on pääosin ammoniumnitraattia, joka sisältää ammoniumia ja nitraattia. Nitraatti voi lisätä leväkasvua, mutta typpipitoisuuden lisäyksen ei arvioida aiheuttavan merkittävää rehevöitymistä fosforin ollessa todennäköinen minimiravinne. Typpiyhdisteet voivat sitoutua osittain vesikasvillisuuteen, päällystävyyteen tai humusyhdisteisiin tai poistua ilmaan. Kiinnittämällä kiviaineksen ottoalueiden jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa huomiota räjähteiden valintaan ja käsittelyyn sekä vesien johtamiseen, arvioidaan typpikuormituksen vaikutukset vedenlaatuun vähäisiksi.

Käytön aikaisia vaikutuksia ei arvioida olevan eikä huoltotoimilla ole normaalitilanteessa vaikutuksia pintavesiin. Toimintavaiheessa lievän pintavesien pilaantumisen riskin voi äärimmäisessä poikkeustilanteessa aiheuttaa tuulivoimalan konehuoneen suuri öljymäärä, mikä voi päästä valumaan ulos koneen rikkoutuessa. Onnettomuudessa maaperään pääsevä öljy tai kemikaalit, sekä pilaantunut maa kerätään pois. Turve- ja moreenimaassa haitta-aineet eivät pääse etenemään helposti syvemmälle tai kauemmas vahinkopaikasta. Käytöstä poiston vaikutusten arvioidaan olevan samanlaisia kuin rakennusvaiheessa tai vähäisempiä.

Pintavedeen kohdistuvien vaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Pieni -Kohtalainen vaikutus

Vedenlaatuun ja vesiliöstöön kohdistuvat vaikutukset muodostuvat väliaikaisista samentumista rakentamisalueiden lähiojissa ja -uomissa. Vaikutus on rakentamisaikainen ja siten lyhytaikainen.

Tuulivoimaloiden T28, T32 ja T34 suunnittelussa ja rakentamistoimissa tulee huomioida riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle.

Korpisenojan, Lavaojan, Haaraojan ja Lavajärven läheisyydessä sijaitsevien tuulivoimaloiden, sekä kiviainesten ottoalueiden vesistökuormituksen hallintaan on tarpeen kiinnittää huomiota jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa.

Sähkönsiirron vaikutukset pintavesiin

Pääjohtoreille A ja B sijoittuvat Oulujoen ja Kiiminkijoen sekä pienempien jokien ylitykset huomioidaan pylväspaikkasuunnittelussa niin, että pylväät sijoitetaan uoman penkereiden ulkopuolelle, jossa voimajohtopylväiden pystytystä varten tehtävät maanrakennustyöt ovat pienialaisia.

Suuren riskin sulfaattimailla voimajohdon pylväspaikkoja varaten tehtävät toimenpiteet ovat vähäisiä, paikallisia ja lyhytkestoisia. Vaikutus suoalueen ja sieltä purkautuvien pintavesien laatuun on vähäinen. Toiminnan aikana sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia pintavesiin. Huollon aikaisilla toimilla ei katsota olevan vaikutuksia pintavesiin.

Pintavedeen kohdistuvien vaikutusten suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreilla A ja B.

Pieni vaikutus

Voimajohdon pylväspaikkojen rakentamisen vaikutukset pintavesiin ovat vähäisiä, paikallisia ja lyhytkestoisia.

Pintavesivaikutusten merkittävyys.

	—	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys		Kohtalainen	Vähäinen	B	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys		Suuri	Kohtalainen	A, VE1	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys		Suuri	Suuri	VE1	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

VE 1 Lieventämistoimilla

9.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, pintavesiolosuhteet säilyvät nykyisenkaltaisina ja kehittyvät luonnollisten muutosten sekä mahdollisten valuma-alueella tapahtuvien toimenpiteiden, esim. metsätalous, vuoksi.

9.7 Vaikutusten lieventäminen

Uusien tieyhteyksien rakentamisessa teihin asennetaan rummut, jotka määrittävät vesistön ylityksen sallivassa vesiluvussa. Erosion irrottama kiintoaineksen kulkeutumista estetään ojaverkkoon rakennettavilla vesiensuojelurakenteilla, kuten esimerkiksi lietekuopilla, laskeutusaltailla ja pintavalutuskentillä. Tuulivoimaloiden T2, T4, T5 ja T6, T26, T28, T30, T38, T39, T41, T50, T57 ja T59 vesistökuormituksen hallintaan on erityisesti kiinnitettävä huomiota jatkosuunnittelussa ja toteutuksessa. Louhinta-alueilla noudatetaan maa-aines- ja ympäristöluvassa annettuja vesiensuojelumääräyksiä.

Jatkosuunnittelussa ja tarkempien maaperätutkimusten yhteydessä mahdollisten happamien sulfaattimaiden olemassaolo tutkitaan sijoituspaikoilta, sekä muilta mahdollisilta toimenpide- ja kaivualueilta, sekä voimajohtoreitin alueilta siltä osin kuin riski happamien sulfaattimaiden osalta on olemassa.

Kiviaineksen ottoalueilla on kiinnitettävä huomiota louhokseen kertyvän veden poistamiseen siten, että vesi johdetaan ensisijaisesti pois päin lähimmästä Natura-vesistöstä. Typpipäästöjä voidaan vähentää kustannustehokkaimmin räjähteiden oikeanlaisella käsittelyllä ja henkilökunnan kouluttamisella.

Ensisijaisesti maanmuokkaustöitä sulfaattimaa-alueilla vältetään. Tarvittaessa muodostuneita happamuushaittoja voidaan torjua esimerkiksi erilaisilla vesiensuojelurakenteilla, pohjaveden pinnan säätelyllä, virtaamien säätelyllä, kalkkisuodinoilla, vesien kalkituksella ja kaivuumassojen käsittelyllä. Haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi luvussa 9.5 ja näiden lisäksi tarvittaessa luvussa 9.7 mainituilla toimilla tuulivoimahankkeen vaikutukset pintavesiin arvioidaan merkittävyydeltään **vähäisiksi**.

9.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Käytetyn aineiston katsotaan olevan riittävä pienvesien nykytilan kuvaukseen ja vaikutusten arviointiin.



Kuva 9-4 Näkymä Lavaojalle



Kuva 9-5 Näkymä Korpisenojalle

10. VAIKUTUKSET LUONTOON

10.1 Kasvillisuus- ja luontotyypit

10.1.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vaikutukset luontotyyppisiin ja kasvillisuuteen kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Puusto kaadetaan ja kasvillisuus poistetaan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja asennusalueen sekä huoltoteiden ja kiviainesten ottoalueilta. Rakentamistoimien kohdistuessa turvemaihin tai muihin kantavuudeltaan heikkoihin alueisiin, voidaan rakentamisen yhteydessä joutua tekemään maamassojen vaihtoa kantavimpiin materiaaleihin.

Kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin kohdistuvien suorien vaikutusten lisäksi tuulivoimahankkeen rakentaminen voi aiheuttaa mahdollisten laajempien metsäalueiden jakautumista erillisiksi saarekkeiksi. Vaikutus aiheutuu lähinnä huoltotieverkoston rakentamisesta.

Voimajohdon osalta vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin muodostuvat puuston poistosta johtoauekalla sekä rakentamisen aikana työkonoiden liikkumisesta sen lähiympäristössä. Puuston poisto ja toistuva kasvillisuuden raivaaminen muuttavat kenttä- ja pohjakerroksen pienilmastoa, mutta näissä kerroksissa kasvillisuus kuitenkin säilyy muuttuen kasvupaikatyypin mukaiseksi avoimemman ympäristön kasvillisuudeksi.

Johtoauekan ympärille muodostuu reunavaikutteista ympäristöä, jonka voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Sulkeutuneessa metsässä reunavaikutus ylittää keskimäärin muutaman kymmenen metrin etäisyydelle, mikä vastaa 2-3 puun pituutta (Päivinen ym. 2011). Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla, reunavaikutus on verrattain vähäistä.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin ovat vähäisiä. Maaperään ja pinta-vesiin mahdollisesti pääsevien öljy- ja kemikaalivuotojen riskejä on tarkasteltu tarkemmin osana maaperä-, pinta- ja pohjavesiä käsittelevissä luvuissa. Liityntävoimajohdon johtoauekan kasvillisuus raivataan välijain ja reunavyöhykkeen puusto pidetään madallettuna. Tuulivoimahankkeen toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa.

10.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset arviointiin olemassa olevan tiedon ja maastokäyntien perusteella. Olemassa oleva tieto hankittiin ympäristöhallinnon paikkatietojärjestelmistä (OLVA- ja Hertta-tietokanta), sekä Suomen ympäristökeskuksen Eliölajit-tietojärjestelmästä. Metsälain 10 §:n mukaiset kohteet ja muut arvokkaat elinympäristöt selvitettiin Metsäkeskuksen aineistoista. Maastokäyntien suunnittelussa oli käytössä suunnittelun alueen peruskarttojen lisäksi ajantasaiset ilmakuvat sekä metsätaloussuunnitelmien kuviokirjat.

Maastokartoitukset kohdennettiin ensisijaisesti rakentamisalueille ja niiden läheisyydessä sijaitseville potentiaalisesti arvokkaille alueille, joihin rakentamisella voi olla vaikutuksia. Erityistä huomiota kiinnitettiin mahdollisiin luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisiin kohteisiin, metsälain 10 §:n mukaisiin erityisen tärkeisiin elinympäristöihin, vesilain 2 luvun 11 §:n tarkoittamiin arvokkaisiin pienvesiin sekä uhanalaisten luontotyyppien (Raunio ym. 2008) luokituksen mukaan) ja uhanalaisten kasvilajien esiintymiseen. Maastokäynnit tuulivoimapuistoalueelle tehtiin 16. - 18.7., 29. - 30.7. ja 11.8. - 18.8.2015 sekä sähkönsiirron pääjohtoreittien A ja B alueille elo-syyskuussa 2015. Rakentamisalueiden ja arvokkaiden luontokohteiden kasvillisuutta ja luontotyyppiä on kuvattu suunnittelun aluetta koskevassa erillisraportissa (liite 2). Liityntävoimajohdon luonnonympäristöön, sekä arvokkaita kohteita on kuvattu liitteessä 3.

Arviointityössä tarkasteltiin hankkeen toteutumisen vaikutuksia alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena ja arvokkaisiin luontokohteisiin kohdetasolla. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioitiin kohteiden, sekä kasvillisuuden ja luontotyyppien edustavuus paikallisella, alueellisella ja valtakunnallisella tasolla. Luontotyyppien uhanalaisuutta tarkasteltiin Raunio ym. (2008) luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen perusteella.

10.1.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Kasvillisuuden ja luontotyyppien herkkyyttä on arvioitu tuulivoimarakenteiden ja liityntävoimajohdon, sekä niiden välittömän lähiympäristön luonnonarvojen perusteella. Herkkipiä kohteita muutoksille ovat pitkään häiriöttä kehittyneet elinympäristöt tai pitkän ajan kuluessa syntyneet luontokohteet. Esimerkiksi vanhat luonnonmetsät, mätävät avosuot, purojen ja lähteiden välittömän lähiympäristön vaatelas eliölajisto ovat erityisen herkkiä muutoksille. Vastaavasti vähemmän herkkä nopeasti palautuvat elinympäristöt ovat esimerkiksi voimakkaasti käsitellyt metsiä ja ojitettuja soita, joissa elävä lajisto on sopeutunut muuttuviin olosuhteisiin.

Vaikutuksen suuruutta kasvattaa se, kuinka paljon metsä- ja suopinta-alasta käytetään rakentamiseen. Suurin merkitys luonnon monimuotoisuuden säilymiselle on kuitenkin uhanalaisten luontotyyppien, uhanalaisten ja direktiivilajien elinympäristöjen sekä metsäläköhteiden säilymisellä. Tavallisesti nämä kohteet ovat pienialaisia ja erillään toisistaan, mikä vaikeuttaa näistä elinympäristöistä riippuvaisia lajeja siirtymästä uusille alueille. Vaikutuksen suuruutta vastaavasti pienentävät suunnittelualueella esiintyvät talousmetsiköt ja muut käsitellyt elinympäristöt, joiden lajisto on alueelle yleistä.

Taulukko 10-1. Kasvillisuus- ja luontotyyppien herkkyyden määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella esiintyy Suomen ja EU:n tasolla luokittelemattomia ja suojelemattomia lajeja sekä luontotyyppijä ja Suomessa elinvoimaisiksi (LC) määritellyjä luontotyyppijä tai metsälailla suojeltuja kohteita. Vaikutusalueen metsiköt ovat metsätaloustoimin hoidettuja.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on silmälläpidettäviä tai alueellisesti uhanalaisia lajeja tai luontotyyppijä, vesilailla suojeltuja kohteita tai kansainvälisiä erityisvastuulajeja. Vaikutusalueella esiintyy paikka paikoin luonnontilaisia metsäkuivioita.
Suuri	Vaikutusalueella on EU:n luontodirektiivin lajeja tai luontotyyppijä, uhanalaisia lajeja tai luontotyyppijä (VU, EN, CR). Vaikutusalueella on luonnonsuojelualueita, luonnonsuojelulailla suojeltuja kohteita tai erityisesti suojeltavia lajeja. Vaikutusalueella esiintyy laajahkoja kokonaisuuksia luonnontilaiseksi luokiteltavia metsiä.

Taulukko 10-2. Kasvillisuuteen ja luontotyyppihin kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Hankkeen aiheuttamat vaikutukset ovat vähäisiä lajeille tai luontotyypeille. Menetetyn elinympäristön laajuus on hyvin pieni lajin koko elinympäristöön suhteutettuna tai tarkasteltujen lajien elinympäristön menetys on nopeasti palautuvaa.
Kohtalainen vaikutus	Hankkeen aiheuttamat vaikutukset ovat kohtalaisia lajeille tai luontotyypeille. Lajin elinot heikkenevät selvästi, mutta lajin esiintyminen ja lisääntyminen on mahdollista hankkeen vaikutusalueella. Luontotyyppien tai lajien menetys on osittain palautumatonta tai elinympäristöt muuttuvat huomattavasti, mutta muutokset ovat palautuvia kohtalaisella aikavälillä.
Suuri vaikutus	Hankkeen aiheuttamat vaikutukset ovat vakavia lajistolle tai elinympäristölle. Lajisto muuttuu selvästi tai heikentää laajalti luontotyyppiä. Hankkeen seurauksena lajin tai luontotyyppien esiintymä häviää seudulta. Vaikutusten kesto on pitkäaikainen tai pysyvä.

10.1.4 Nykytila

10.1.4.1 Yleiskuvaus

Suunnittelualue on maastonmuodoiltaan tasaista ja korkeuserot ovat hyvin loivapiirteisiä. Suunnittelualueen luonnonympäristöä luonnehtivat mosaikkimaisesti muodostuneet suoalat ja niiden väliin sijoittuvat kivennäismaa-alueet. Suunnittelualueen suurimpia yhtenäisiä suoaltaita ovat sen kaakkoisosassa sijaitsevat Lavasuo ja Iso Lavasuo, jotka ovat osin ojitettuja.

Hallitsevia metsätyyppejä alueella ovat kuivan (ECT) ja kuivahkon kankaan (EVT) männiköt. Tuoreita kankaita esiintyy lähinnä suunnittelualueen kaakkois- ja länsiosissa. Kuusi- tai koi-vuvaltaisia metsiä sijaitsee suunnittelualueella erittäin vähän, lähinnä turvekankailla sekä Korpisenojan ja Lavaojan varsilla. Etenkin suunnittelualueen itäosassa puuston nuoret kehitysvaiheet ovat hallitsevia. Suunnittelualueen länsipuoliskossa puusto on keskimäärin varttuneempaa. Yli 100-vuotiaita uudistuskypsiä metsiä esiintyy hyvin pieninä pirstaleisina kuvioina eri puolilla suunnittelualuetta. Suunnittelualue on metsätaloustaloudessa. Tornatorin maa-alueilla metsänuudistuksia on tehty lähes 30 hehtaarin laajuudelta, mikä tarkoittaa uudishakkuuta noin kuuden hehtaarin alalta vuodessa (Tornator Oyj).

Suunnittelualueen suot ovat metsäojitettu vaihtelevalla laajuudella. Suunnittelualueen länsiosassa suot ovat ojitettu lähes kauttaaltaan ja suot ovat kasvillisuudeltaan muuttuneita sekä puustoisia. Suunnittelualueen itäosassa esiintyy myös laajahkoja avosoita, jotka ovat säilyneet keskiosistaan, ja paikoin myös reunoiltaan, ojitamattomina ja kasvillisuudeltaan luonnontilaisen kaltaisena. Väli-rimpipinta-aapasoiden keskiosissa on tyyppillisesti vähintään heikosti mesotrofista kalvakkanevajanänteistä rimpinevaa. Lavaselän luoteispuolisella suoalueella ravinteisuus ylittää parhaimmillaan jopa meso-eutrofiaa. Soiden reunaosissa tavataan usein vähäravinteisia välipintaisia nevoja ja niiden nevarämejähdelmä. Kivennäismaiden reunoissa esiintyy lisäksi rahkarämeitä, tupasvillärämeitä, pallosararämeitä, isovarpurämeitä ja korpisrämeitä. Pienemmät avosualueet ovat usein kokonaan vähäravinteisia, välipintaisia tai Sphagnum-rimpisiä.



Kuva 10-1. Rimpistä aapaa Lavaselän luoteispuolella. Kuva on otettu suon pohjoisreunasta, missä vallitsevia suotyypppejä ovat keskiravinteinen kalvakkasareneva ja ruopparimpineva.

Lavakorven suunnittelualueen ojitetuilla soilla esiintyy yleisesti isovarpurämeiden, vähäravinteisten nevojen ja nevarämeiden muuttumia sekä niistä kuivuneita varputurvekankaita, puolukkaturvekankaita sekä korpiräme- ja kangasrämemuuttumia. Ravinteisemmista suotyypeistä kuivuneita Mtkg(II)-tyypin mustikkaturvekankaita, ja sellaisiksi kuivumassa olevia somuuttumia tavataan yleisenä Kalliomaan Natura-alueen pohjoispuolelta luoteeseen tuulivoimalalle T3 ulottuvalla kapeahkolla vyöhykkeellä sekä Korpisenojan ja Lavaojan varsilla.

Ojittamattomat suoalueet sekä vesistöt rantahabitaatteineen lisäävät luonnon monimuotoisuutta muutoin varsin yksipuolisella karujen talousmetsämänniköiden hallitsemalla suunnittelualueella.

Pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat niin ikään suoalueiden ja niiden välisten kivennäismaakankaiden vuorottelemalla alueelle. Pääosa suoalueista ja maaston painanteista ovat ojitettuja ja turvekankaiksi ja muuttumiksi kuivuneita. Pääjohtoreitillä A voimajohto ylittää joitakin laajoja ojittamattomia suoalueita, kuten Pikku Heinäsuon, sekä Jakosuon ja Iso Matinsuon. Myös pääjohtoreitillä B esiintyy laajoja ja paikoitellen hyvin märkiä avosuoalueita, joihin lukeutuvat mm. Kanasuo, Kontiosuo sekä osia Lääväsuosta.

10.1.4.2 Arvokkaat luontokohteet

Metsäkeskuksen metsätietojärjestelmään on kirjattu useita metsälain 10 §:n tarkoittamia metsäluonnon erityisen arvokkaita elinympäristöjä, jotka sijaitsevat Lavakorven suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä. Niihin lukeutuu kaksi Iso Lavasuolla ja yksi pienemmällä avosuolla sijaitsevaa metsäsaa-rekettä, yksi lettoräme sekä Korpisenojan ja Lavaojan välittömiä lähiympäristöjä (Kuva 10-3). Lavaojan ja sen rantametsien luonnon tilaisuusaste vaihtelee paikkakohtaisesti. Pieni osa uoman välittömästä lähiympäristöstä täyttää metsäluonnon arvokkaiden elinympäristöjen määreet.

Kesän 2015 kartoituksissa havaittiin vielä kaksi mahdollista metsälain mukaista vähäpuustoista suolaikkua (Kuva 10-3, kohde 5), yksi arvokas lettoräme (Kuva 10-3, kohde 2) ja lettorämemuuttuma (Kuva 10-3, kohde 4), sekä kaksi vesilain 11 §:n mukaista noroa (Kuva 10-3, kohde 1).

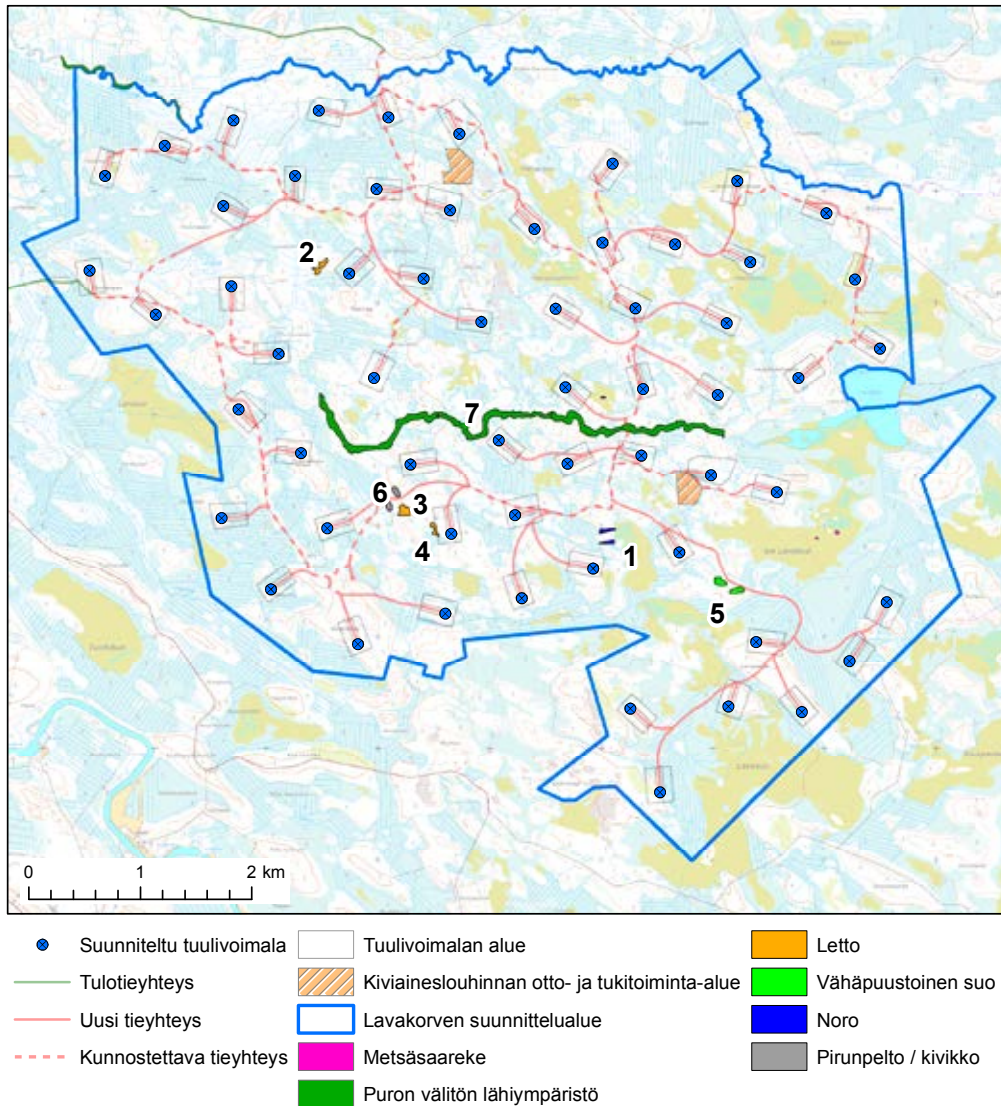


Kuva 10-2. Metsäsaareke ojittamattomalla suolla.

Suunnittelualan eteläosassa sijaitsevat kausikosteat norot ovat muodostuneet, kun itäpuoliselta suolta valuu tulva- ja sulamisvesiä varttunutta talousmetsäkuusikkoa kasvavan rinteen poikki länteen ojitetulle suolle. Uomat mutkittavat puiden juurimättäiden välissä aina välillä haarautuen ja yhtyen taas yhdeksi uomaksi. Norojen ympäristössä kangasmetsä on paikoin soistunut varpukangaskorveksi. Pienialaisena norojen ympäristössä voidaan katsoa esiintyvän ruoho- ja heinökorpien kasvillisuutta. Norojen alkupisteessä, itäisen suon kapeissa lahdelmissa esiintyy sarakorpea.

Suunnittelualan länsiosissa sijaitsevat lettorämeet ovat pienialaisia. Keskustavaikutteisilla paikoilla kenttäkerrosta hallitsevat siniheinä, jouhisara ja lyhytkortinen kasvillisuus. Reunavaikutteisilla paikoilla ruohot ovat yleisiä. Pensaskerroksessa kasvaa runsaasti katajaa. Vaateliaitten lettolajien määrä vaihtelee kohdekohtaisesti. Suunnittelualan lettorämeillä esiintyy alueellisesti ja valtakunnallisesti uhanalaista lajistoa. Lettorämeet ovat Etelä-Suomessa äärimmäisen uhanalaisia (CR). Valtakunnallisesti luontotyyppi on luokiteltu vaarantuneeksi (VU).

Edellä mainittujen kohteiden lisäksi luonnon kannalta arvokkaita ovat myös ne Iso Lavasuon ja Lavaselän luoteispuolella sijaitsevat suoalueet, joilla havaittiin valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaista lajistoa (luku 10.2.4).



Kuva 10-3. Arvokkaat luontokohteet Lavakorven alueella. Lavaojan lähiympäristössä (kohde 7) rantametsien luonnontilaisuusaste vaihtelee paikkakohtaisesti. Pieni osa uomanvälittömästä lähiympäristöstä täyttää metsäluonnon arvokaiden elinympäristöjen määreet.

Liityntävoimajohdon pääjohtoreitillä A esiintyy enimmäkseen erilaisia silmälläpidettäviä (NT) suoluontotyyppisiä (Taulukko 10-3). Uhanalaisia luontotyyppisiä tai luonnonsuojelulain ja vesilain mukaisia suojeltuja luontotyyppisiä ei havaittu. Voimajohto sivuaa suunnittelualueella sijaitsevaa lettorämettä (VU). Huomionarvoiset elinympäristöt ovat pääosin luonnontilaisuudeltaan hyviä tai erinomaisia lyhytkorsinevoja. Hieman esiintyy myös isovarpurämeitä (NT) sekä yksi luhta, joka on mahdollinen metsälain 10 §:n erityisen arvokas elinympäristö.

Tällä 36 km pitkällä osuudella suunniteltu voimajohto sijoittuu yli 20 km matkalta jo olemassa olevan voimajohdon yhteyteen. Huomionarvoisia elinympäristöjä osuudella on yhteensä noin neljän kilometrin verran (Kuva 10-6).

Pääjohtoreitillä A esiintyy 30 metsälain 10 §:n mukaisista kohdetta, jotka käsittävät lähinnä vähäpuustoisia suoaloja. Osuudella A1 sijaitsee myös kaksi luonnontilaisen kaltaista puuroympäristöä.

Kuva 10-4. Jakosuo pääjohtoreitin A osuudella Vepsä-Kerälä (A2).





Kuva 10-5. Vasemmalla tupasvillärämettä (kohde 48) Kanasuon turvetuotantoalueen lähellä ja oikealla kangasmetsäsaareke (kohde 56) Honkasuolla.

Taulukko 10-3. Pääjohtoreitillä A havaitut huomionarvoiset luontokohteet. Taulukon numerointi viittaa kuvan 10-6 ja liitteen 3 numerointeihin.

Kohde-numero	Kohteen luonnon-tilaisuus	Kohteen kuvaus
4	Kohtalainen	Rinnemetsä
6	Hyvä	Lyhytkorsineva (NT)
9	Hyvä	Lyhytkorsineva (NT) ja rimpineva (NT)
10	Erinomainen	Lyhytkorsineva (NT)
12	Erinomainen	Lyhytkorsineva (NT)
13	Erinomainen	Isovarpu- ja tupasvilläräme (NT)
14	Erinomainen	Lyhytkorsineva (NT)
17	Hyvä	Lyhytkorsineva (NT)
21	Erinomainen	Lyhytkorsineva (NT), rimpineva (NT)
22	Erinomainen	Lyhytkorsineva (NT)
24	Erinomainen	Lyhytkorsineva (NT)
26	Hyvä	Lyhytkorsineva (NT)
28	Hyvä	Mahdollinen ML10\$:n mukainen sara- ja ruoholuhta, muurainkorpea (VU).
104	Hyvä	Lettoräme (VU), mahdollinen ML 10 \$

Liityntävoimajohdon pääjohtoreitin B osuudella Lavakorpi-Maaselkä (B1) havaittiin pääasiassa silmälläpidettäviä (NT) suoluontotyyppisiä (Taulukko 10-4). Huomionarvoiset kohteet ovat luonnontilaltaan pääosin kohtalaisia tai hyviä. 17 km mittaiselle osuudelle sijoittuu yhteensä runsaan kilometrin verran huomionarvoisia elinympäristöjä. Osuudella Maaselkä-Pälli (B2) esiintyy vaarantuneeksi (VU) luokiteltua sararämettä yhteensä 250 metrin matkalla. Sararämeen luonnontilaisuus on luokiteltu hyväksi 5-portaisella asteikolla. Muut huomionarvoiset luontotyyppit ovat silmälläpidettäviä lyhytkorsinevoja tai isovarpurämeitä ja mahdollisia metsälain 10 § mukaisia kangasmetsäsaarekkeitä ja luhtia. Huomionarvoisia kohteita sijoittuu tälle 18 km osuudelle lähes kolmen kilometrin verran.

Pääjohtoreitille B sijoittuu 11 metsälain 10 §: mukaista erityisen arvokasta kohdetta. Nämä kohteet ovat pääasiassa vähäpuustoisia soita. Reitille sijoittuu myös puro, joka on osa avointa tulvaniittyä.

Taulukko 10-4. Pääjohtoreitillä B havaitut huomionarvoiset luontokohteet. Taulukon numerointi viittaa kuvan 10-6 ja liitteen 3 numerointeihin.

Kohde-numero	Kohteen luonnontilaisuus	Kohteen kuvaus
29	Hyvä	Ruohokorpi ja puro, ruoho- ja heinäkorpi & puron lähiympäristö mahdollinen ML10\$ kohde
34	Erinomainen	Lyhytkorsineva (NT)
35	Hyvä	Isovarpu (NT)-, tupasvilläräme (NT)
37	Hyvä	Lyhytkorsineva (NT)
38	Hyvä	Tupasvilläräme (NT)
39	Hyvä	Lyhytkorsineva (NT), keskellä vähän myös (suur)saraneva (VU)
44	Hyvä	Lyhytkorsineva (NT)
46	Hyvä	Lyhytkorsineva (NT), keskellä vähän myös (suur)saraneva (VU)
47	Erinomainen	Lyhytkorsineva (NT)
48	Erinomainen	Isovarpuräme (NT)
49	Erinomainen	Lyhytkorsineva (NT)
50	Hyvä	Pieni kangasmetsäsaareke, mahdollinen ML10\$ kohde
51	Hyvä	Lyhytkorsineva (NT)
52	Hyvä	Lyhytkorsineva (NT)
53	Hyvä	Sararäme (VU)
56	Hyvä	Pieni kangasmetsäsaareke, mahdollinen metsälain ML10\$ kohde
57	Hyvä	Sararäme (VU), pienveden ympäristö & sara- ja ruoholuhta (ML10\$)
58	Hyvä	Sara- & ruoholuhta, osin paju- & koivuluhta (ML10\$)

osuudella paikoin myös märkiä rimpipintaisia ja allikkoisia kohtia. Avosoiden suosaarekkeet ovat voimajohdon reitillä puustoltaan nuorehkoja ja melko käsiteltyjä. Avosualueen eteläpuolella esiintyy pääasiassa ojitettuja puustoisia suomuuttumia ja turvekankaita (liite 3).

Pääjohtoreitin B osuudella Lavakorpi-Maaselkä (B1) voimajohdon ensimmäiset viisi kilometriä pohjoisesta etelään sijoittuvat pääosin vaihtelevasti ojitetuilla rämeillä ja eri-ikäistä mentyä kasvavilla kankailla, lukuun ottamatta Kiiminkijoen pohjoispuolella olevaa pienehköä luonnontilaisempaa suoaluetta. Iso-Vuotungin eteläpuolinen osuus on erämaisempaa aluetta, jossa vuorottelevat harvapuustoiset ja puuttomat avosuot ja toisaalta soiden välissä olevat kangasmetsäsaarekkeet (Liite 4, kartat 23 ja 24). Suot ovat karuja ja niukkaravinteisia. Luonnontilaisten kaltaisten soiden ja melko voimakkaasti käsiteltyjen kangasmaa-alueiden lisäksi suuri osa voimajohdon reitistä on ojitettuja rämemuuttumia, jotka ovat kuivuneet ja menettäneet luonnontilaansa. Puutturinkylän luoteispuolella voimajohto ylittää Sanginjoen, jonka varrella kasvaa melko iäkästä ja muuta ympäristöä hieman rehevämpää kasvillisuutta. Osuus Maaselkä-Pälli (B2) koostuu suurimmaksi osaksi luonnontilaltaan vaihtelevilla soilla kulkevista osuuksista. Maaselän länsipuolella on reunoiltaan melko voimakkaasti ojitettu suo, jossa esiintyy runsasravinteisia lettorämemuuttumia. Nämä kohteet ovat aiemmin olleet äärimmäisen uhanalaiseksi luontotyyppiä luokiteltuja ja lettorämeitä, mutta ojituksen myötä kohteiden vesitalous on heikentynyt, puuston kasvu kiihtynyt ja alueiden soveltuvuus uhanalaisten kasvien kasvupaikoiksi heikentynyt (Liite 4, kartta 25). Lettorämemuuttumien länsipuolelle sijoittuu puustoisia suomuuttumia sekä turvekankaita. Paikoitellen esiintyy luonnontilaisempia ja melko pienialaisia vähäpuustoisia soita sekä sara- ja ruoholuhtia. Ison Kivijärven pohjoispuolelta kohti Pälliä alkaa syrjäinen, avosuovaltainen osuus. Noin 10 km:n matkalla esiintyy paikoin hyvin märkiä, ylitse pääsemättömiä soita (Liite 4, kartat 25 ja 26). Pääosa soista on kuitenkin vähän kuivempia, lyhytkortisia niukkaravinteisia soita. Soiden metsäsaarekkeet ovat suunnitellulla voimajohdon sijoituspaikalla nuoria tai vartuneita, varsinaisia vanhoja metsiä ei ole. Avosualueiden väliset kangasmaa-alueet ovat mäntyvaltaisia nuorehkoja metsiä. Avosoiden välillä on myös sellaisia rämeitä ja soita, joita voimakkaat reunaojitukset ovat kuivattaneet (liite 3).

Liityntävoimajohdon kasvillisuuden ja luontotyyppien herkkyyttä pääjohtoreiteillä A ja B.

Kohtalainen	Pääjohtoreiteille sijoittuu metsälain 10 §:n mukaisia kohteita sekä silmälläpidettäväksi luokiteltuja luontotyyppiejä. Pääjohtoreitti A sivuaa suunnittelualueella sijaitsevaa vaarantunutta lettorämettä (VU). Pääjohtoreitillä B esiintyy alle 1 % osuudella Etelä-Suomessa vaarantuneeksi luokiteltua sara- ja ruoholuhtia, jonka luonnontilaisuus on arvioitu hyväksi 5-portaisella asteikolla.
-------------	---

10.1.5 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Tuulivoimahankkeen rakentamisen myötä osa suunnittelualueesta muuttuu rakennetuksi ympäristöksi. Varsinaisten rakentamisalueiden yhteenlaskettu pinta-ala on kuitenkin hyvin pieni suhteessa koko suunnittelualueen laajuuteen. Tuulivoimaloiden sijoittelussa ja huoltotiestön suunnittelussa on hyödynnetty olemassa olevaa metsäautotieverkostoa, jolloin muuttuvan ympäristön pinta-ala ja rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Metsäautoteiden ja muun rakennetun ympäristön määrä suunnittelualueella kuitenkin väistämättä lisääntyy, mikä lisää reunavaikutteisten ympäristöjen määrää verrattuna nykyiseen.

Suunnittelualueen pinta-alasta suuri osa muodostuu soista ja turvekankaista. Rakentamisalueet sijoittuvatkin usein ojitettomien suolaikkujen tai laajempien soiden lähialueille. Suunnittelualueen soilla esiintyy huomionarvoisia kasvilajeja, alueellisesti uhanalaisia ja valtakunnallisesti silmälläpidettäviä luontotyyppiejä sekä arvokkaiksi luontokohteiksi merkityillä paikoilla (luku 10.1.4.2 ja kuva 10-6) myös valtakunnallisesti uhanalaisia luontotyyppiejä. Ravinteiden ja kiintoaineiden pääsyä rakentamisalueilta soille rajoittavat niiden välissä sijaitsevat metsäojat, tienvierusojat ja uudet kaivettavat ojat. Kymmeneltä tuulivoimaloiden alueelta (tai 10-14 tuulivoimaloiden alueelta luokiteltavasta riippuen) sekä eteläiseltä maa-ainesten ottoalueelta on nykyisin osittain luonnontilainen, esteetön hydrologinen yhteys ojitamattomalle suolle. Edellä mainittuun joukkoon luokiteltavat tuulivoimaloiden alueet T9, T10, T11, T13, T19, T22, T24, T49 ja T52. Tuulivoimaloiden T14, T26, T38, T43 ja T56 tapauksessa suon valuma-alueelle sijoittuva osa on olemattoman pieni, virtaamasuhteet epäselvät tai tuulivoimaloiden alueen ja suon hydrologinen yhteys muuten kyseenalainen. Tuulivoimalan 31 vaikutusalueella sijaitseva ojitamaton suon osa on puolestaan pinta-alaltaan hyvin pieni. Kasvillisuuden poistaminen, pinta-amaa-alueiden vaihtaminen ja uusien ojien kaivaminen voivat vaikuttaa paikalliseen hydrologiaan ja suon ravinnetalouteen muuttamalla pintavesien ohjautumista ja virtaamasuhteita sekä pohjaveden muodostumista. Soiden valuma-alueille sijoittuvien rakentamisalueiden pinta-ala on useimmiten pieni suhteessa suon koko valuma-alueeseen, jolloin vaikutukset soiden vesitalouteen arvioidaan vähäisiksi.

Suunnittelualueen pinta-alasta suuri osa muodostuu soista ja turvekankaista. Rakentamisalueet sijoittuvatkin usein ojitettomien suolaikkujen tai laajempien soiden lähialueille. Suunnittelualueen soilla esiintyy huomionarvoisia kasvilajeja, alueellisesti uhanalaisia ja valtakunnallisesti silmälläpidettäviä

luontotyyppejä sekä arvokkaiksi luontokohteiksi merkityillä paikoilla (luku 10.1.4.2 ja kuva 10-6) myös valtakunnallisesti uhanalaisia luontotyyppejä. Ravinteiden ja kiintoaineiden pääsyä rakentamisalueilta soille rajoittavat niiden välissä sijaitsevat metsäojat, tienvierusojat ja uudet kaivettavat ojat. Kymmeneltä tuulivoimaloiden alueelta (tai 10-14 tuulivoimaloiden alueelta luokittelutavasta riippuen) sekä eteläiseltä maa-ainesten ottoalueelta on nykyisin osittain luonnontilainen, esteetön hydrologinen yhteys ojittamattomalle suolle. Kasvillisuuden poistaminen, pintamaamassojen vaihtaminen ja uusien ojien kaivaminen voivat vaikuttaa paikalliseen hydrologiaan ja suon ravinnetalouteen muuttamalla pintavesien ohjautumista ja virtaamasuhteita sekä pohjaveden muodostumista. Soiden valuma-alueille sijoituvien rakentamisalueiden pinta-ala on useimmiten pieni suhteessa suon koko valuma-alueeseen, jolloin vaikutukset soiden vesitalouteen arvioidaan vähäisiksi.

Suunnittelualueella havaitut arvokkaat luontokohteet (luku 10.1.4.2 ja kuva 10-6) ja uhanalaisten lajien kasvupaikat sijoittuvat tuulivoimaloiden alueiden T18, T39, T41, T48 sekä tuulivoimaloille T37 ja T56 johtavien huoltoteiden lähiympäristöön. On mahdollista, että tuulivoimalan T48 rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia viereiseen lettorämeeseen ja siellä esiintyviin alueellisesti uhanalaisiin lajeihin. Lettorämeille ominaisten lettolajien määrä on kuviolla vähäinen, ja lähiympäristö metsäojituksen muuttamaa, mikä vähentää kohteen edustavuutta. Muihin arvokkaisiin luontokohteisiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, johtuen niiden sijainnista ja etäisyydestä rakentamisalueisiin nähden sekä suojaavista rakenteista kuten tienvierusojista.

Tuulivoimahankkeella ei ole toiminnan aikaisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin. Tuulivoimapuisto ei normaalitilanteessa aiheuta päästöjä, jotka vaikuttaisivat rakentamisalueita ympäröivään kasvillisuuteen.

Toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset kasvillisuuteen ovat osin palautuvia. Tuulivoimatuotannon jälkeen alueet maisemoidaan ja metsitetään. Kiviainesten ottoalueilla alkuperäinen luonnonympäristö häviää ja toiminnan päättymisen jälkeen alueille muodostuu vesiallas.

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Kohtalainen vaikutus

Valtakunnallisesti uhanalaisiin lajeihin tai luonnontilaisiin luontotyypeihin ei kohdistu vaikutuksia. Alueellisesti uhanalaisiin luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan paikasta riippuen vähäisiksi tai kohtalaisiksi.

Pääjohtoreittien puustoisilla alueilla vaikutukset ovat suurimpia metsiköissä, joissa valoa pääsee maahan vähän ja vähäisimpiä valoisissa metsiköissä. Puuston poiston jälkeen soilla ja kivennäismailla pääsääntöisesti varpujen ja heinien kasvu kiihtyy ja ravinteisemmillä paikoilla yleisesti myös pensaskerroksessa

kasvavien lajien kasvu runsastuu. Avosoilla kasvillisuus muuttuu lähinnä pylväsaloilla ja niiden välittömässä läheisyydessä, joilla on tehty massanvaihtoja. Näillä aloilla lajisto vaihtuu lajistoksi, joka voi kasvaa ohuella turpeella ja sietää ympäröivää lajistoa paremmin vesitalouden muutoksia.

Johtoaukeilla, joita raivataan säännöllisesti, on myös todettu olevan positiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Puustoisille suoaloille raivatut johtoaukeat saattavat toimia korvaavina tai vaihtoehtoisina elinympäristöinä suokasvillisuudelle myös ojitetuilla aloilla. Johtoaukeilla säilynyt soiden kasvillisuus ja ympäristön avoimuus voivat luoda suotuisan pienilmaston esimerkiksi soiden ja niittyjen päiväperhoslajeille (Hiltula ym. 2005).

Pääjohtoreitillä A voimajohto sijoittuu yli puolet pituudestaan olemassa olevan voimajohdon rinnalle vahvistaen nykyisestä voimajohdosta aiheutuvia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin. Olemassa olevan voimajohdon rinnalle sijoittuvan johtoaukean lisätilan tarve on pienempi ja jo olemassa olevan johtoaukean reunavaikutus vähentää kasvillisuuteen kohdistuvia muutoksia. Huomionarvoisista kohteista puustosiin kohteisiin kohdistuvat vaikutukset ovat suurempia puuston poistamisesta johtuen. Pääjohtoreitillä A esiintyvät puroympäristöt ja puustoiset suot häviävät puuston poistamisen myötä ainakin osittain. Pääjohtoreitillä A merkittävä osa voimajohdosta sijoittuu puuttomille tai lähes puuttomille soille, mikä vähentää luontotyypeihin kohdistuvia vaikutuksia.

Pääjohtoreitti B sijoittuu kokonaisuudessaan uuteen johtokäytävään, jossa vaikutus on suurempi kasvillisuuden muutosten ja pinta-alan osalta kuin siinä, että voimajohto sijoitettaisiin ainakin osittain olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Pääjohtoreitillä B esiintyvät puustoiset suot sekä luhdat ja kangasmetsäsaarekkeet häviävät puuston poiston yhteydessä ainakin osittain. Arvokkaisiin puuttomiin soihin vaikutuksia syntyy vain, mikäli kohteelle rakennetaan pylväspaikka ja tällöinkin vaikutukset jäävät hyvin pienialaisiksi ja paikallisiksi. Kokonaisuudessaan vaikutuksia huomionarvoisiin luontokohteisiin pienentää se, että pääjohtoreitillä esiintyvät kohteet ovat suurelta osin vähäpuustoisia ja puuttomia suotyyppejä ja ne ovat seudulla varsin yleisiä.

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvan vaikutuksen suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreiteillä A ja B.

Pieni vaikutus

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset ovat luontotyypeille vähäisiä ja menetetyn elinympäristön laajuus on pieni.

Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	VE1	A ja B	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

10.1.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Alueella toteutettavat metsätaloustoimet vaikuttavat alueen luontoarvojen säilymiseen ja niiden kehittymiseen.

10.1.7 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeen kasvillisuusvaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisen aikana. Rakentamisaluetta laajempi kasvillisuus- ja kulumisvaurioiden aiheuttaminen voidaan välttää huolellisella rakentamistoimien suunnittelulla sekä rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman pienelle alueelle ja merkitsemällä liikumisreitit maastoon. Arvokkaat luontokohteet merkitään maastoon ennen rakentamistoimien aloittamista nauhoin.

10.1.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Hankevaihtoehdon mukaiset rakentamisalueiden metsätyyppikuvaukset perustuvat maastokäynteihin. Tuulivoimaloiden T36, T37, T46 ja T52 sijaintipaikat ovat muuttuneet hieman jatkosuunnittelussa ja ne tarkistetaan osayleiskaavoituksen aikana. Suunnittelun alueen huomionarvoisten luontokohteiden esiintymistä arvioitiin peruskartan, ilmakuvien ja metsätaloussuunnitelmien tarkastelun perusteella ja luontoarvoiltaan arvokkaiksi arvioidut kohteet tarkastettiin maastokäynneillä. Epävarmuustekijöiden merkitys vaikutusten arvioinnin kannalta jää näin ollen vähäiseksi.

10.2 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja uhanalaiset lajit

10.2.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista alueella on tarkasteltu liito-oravia, lepakoita, viitasammakkoa ja saukkoa. Nämä lajit on valittu tarkastelukohteeksi, koska suunnittelualueella voi olla lajeille soveliaita elinympäristöjä ja tuulivoimarakentamisella voi

olla lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin kohdistuvia vaikutuksia. Muista liitteen IV lajeista alueella saattaa liikkua susi, karhu ja ilves (luku 10.3).

Luonnonsuojelulain 49 §:n mukaisesti luontodirektiivin liitteessä IV(a) tarkoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Lisäksi lepakoille tärkeät ruokailualueet on pyrittävä säästämään maankäytön suunnittelussa (EUROBATS lepakoidensuojelusopimus, ratifioitu 1999).

Lepakot

Suomessa elävien lepakoiden suurimpina uhkina on pidetty maa- ja metsätalouden tehostumista ja sitä kautta näiden elinympäristöjen monimuotoisuuden heikentymistä. Lepakoiden ravinnonhankinta on heikentynyt hyönteismäärien vähetessä ja sopivien päiväpiilojen sekä lisääntymispaikkojen löytyminen luonnosta on vaikeutunut. Kaikki Suomessa tavattavat 13 lepakolajia on rauhoitettu luonnonsuojelulain 38 § nojalla.

Tuulivoimapuistojen lepakoihin kohdistuvista vaikutuksista on tehty Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa kattavia tutkimuksia, mutta Suomessa aihealue on vielä varsin uusi. Tuulivoimaloiden vaikutusten on todettu esiintyvän etenkin aikuisten lisääntyneenä törmäyskuolleisuutena kun taas elinympäristömuutoksista ja häirinnästä aiheutuvat vaikutukset jäävät nykytiedon mukaan varsin pieniksi. Suorien törmäysten lisäksi lepakoilla kuolleisuutta lisäävät pyörivien lapojen aiheuttamat ilmanpaineen muutokset. Erityisesti nopea ilmanpaineen lasku saattaa johtaa lepakon välittömään kuolemiseen, kun niiden keuhkoihin muodostuvat ilmapuut aiheuttavat verisuonivaurioita ja sisäistä verenvuotoa (nk. barotrauma). Lepakkokuolleisuuden jakautumista suorien törmäysten ja ilmanpaine-eroista johtuviin kuolemiin ei vielä tunneta tarkasti, mutta Kanadassa tehdyssä tutkimuksessa havaittiin, että tuulivoimaloihin kuolleista lepakoista 90 % todettiin kärsivän sisäisestä verenvuodosta ja vain noin puolella todettiin fyysisiä vammoja, jotka olisivat voineet johtua suorasta törmäyksestä.

Lepakoiden törmäysriski kasvaa muutto-, saalistus- ja siirtymälentojen aikana, mutta törmäyskuolleisuus vaihtelee tuulivoimaloiden sijainnin ja niiden teknisten ominaisuuksien mukaan. Tämä lisää hankekohtaisen suunnittelun tärkeyttä lepakoihin kohdistuvien vaikutusten minimoimiseksi.

Tuulivoimaloiden aiheuttama suurin lepakkuolleisuus ajoittuu loppukesään ja syksyyn, jolloin nuoret lepakot ovat itenäistyneet ja lepakot alkavat siirtyä talvehtimisalueilleen.

Suunnittelualueella elävien lepakoiden vaikutuksen laajuus on paikkakohtaista tai hyvin alueellisesti rajautunutta, kun suunnittelualueen rakentamistoimet kohdistuvat esimerkiksi lepakoiden päiväpiiloihin, siirtymäreitteihin, lisääntymispaikkoihin tai ruokailualueisiin.

Liito-oravat

Tuulivoimapuistojen liito-oraviin kohdistuvista vaikutuksista ei ole kattavaa tutkimustietoa, mutta pääsääntöisesti voidaan vaikutusten arvioida olevan samankaltaisia kuin muissakin suunnittelukohteissa, joissa luonnonympäristö muuttuu rakennetun ympäristöksi. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, sähköasemien ja voimajohtojen rakentaminen saattaa aiheuttaa liito-oraville soveltuvien metsiköiden häviämisen tai muuttumisen epäsoveliaiksi elinympäristöiksi. Metsiköiden pirstoutuminen voi aiheuttaa elinympäristön hajoamista pienemmiksi alueiksi sekä hävittää turvalliset kulkuyhteydet alueelta toiselle. Elinympäristöjen muuttumisen myötä liito-oravien selviytymismahdollisuudet alueella saattavat heikentyä ja kulku uusille alueille estyä.

Vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja kohdistuvat liito-oraviin silloin kun rakentamistoimet sijoittuvat niiden elinympäristöihin. Laajempia vaikutuksia voi syntyä kun merkittävä siirtymäreitti häviää rakentamistoimien yhteydessä ja estää kulun alueelta pois. Liito-oravan ei tiedetä olevan erityisen meluherkkä laji, mistä kertoo lajin esiintyminen esimerkiksi vilkasliikenteisten väylien varrella ja ihmisasutuksen välittömässä läheisyydessä.

Viitasammakot

Viitasammakkoita esiintyy Suomessa lähes koko maassa Pohjois-Suomen ollessa harvemman kannan aluetta. Paikoin viitasammakko voi jopa olla tavallista sammakkoa runsaslukuisempi. Viitasammakko viihtyy monenlaisissa elinympäristöissä soidinajan ulkopuolella, mutta tyypillisiä soittimen aikaisia elinympäristöjä keväällä ovat tulvarannat, pienet lammet ja ojat, jotka eivät kuivu helposti. Myös turvetuotannon vesienkäsitelyalueet ja ojituksen voimat viitasammakon lisääntymispaikkoja. Viitasammakon osalta tuulivoimahankkeen vaikutukset ovat pääosin rakentamisen aikaisia ja koskevat rakentamistoimien suorita tai välillisiä vaikutuksia lajille soveltuviin elinympäristöihin. Maanrakennustyöt tai niiden myötä tapahtuvat muutokset pintavesiolosuhteissa voivat hävittää tai heikentää lajin lisääntymisalueita.

Saukko

Saukko (*Lutra lutra*) on näätäeläimiin lukeutuva ja vesiympäristöön sopeutunut laji, joka lähes katosi Suomesta 1900-luvun alkupuolella. Sittemmin tiukat suojelutoimet ovat auttaneet saukon leviämistä takaisin vanhoille elinalueilleen. Saukko on uhanalaisuustarkastelussa luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT). Lisäksi laji lukeutuu luontodirektiivin liitteen II ja IV(a) lajeihin, johon luokitelluille lajeille tulee osoittaa suojelutoimien alueita (liite II) ja joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei saa hävittää (liite IV). Saukko viihtyy kaikenlaisissa vesistöissä. Elinpiirit voivat olla laajoja ja saukot liikkuvat elinpiirillään jopa kymmeniä kilometrejä yössä. Saukolle soveliaissa elinympäristöissä veden laatu on hyvä ja alueelta toiselle on kulkuyhteys vesireittejä pitkin. Talvella sauikko on riippuvainen ympäri vuoden sulana säilyvistä virtapaikoista, sillä sauikko ei itse kykene tekemään avantoa jäähän. Saukolla on tavallisesti useita eri lepo- ja pesäpaikkoja eri puolilla elinpiiriään. Usein lepopaikat sijaitsevat jokitörmissä tai muutoin lähellä rantaa.

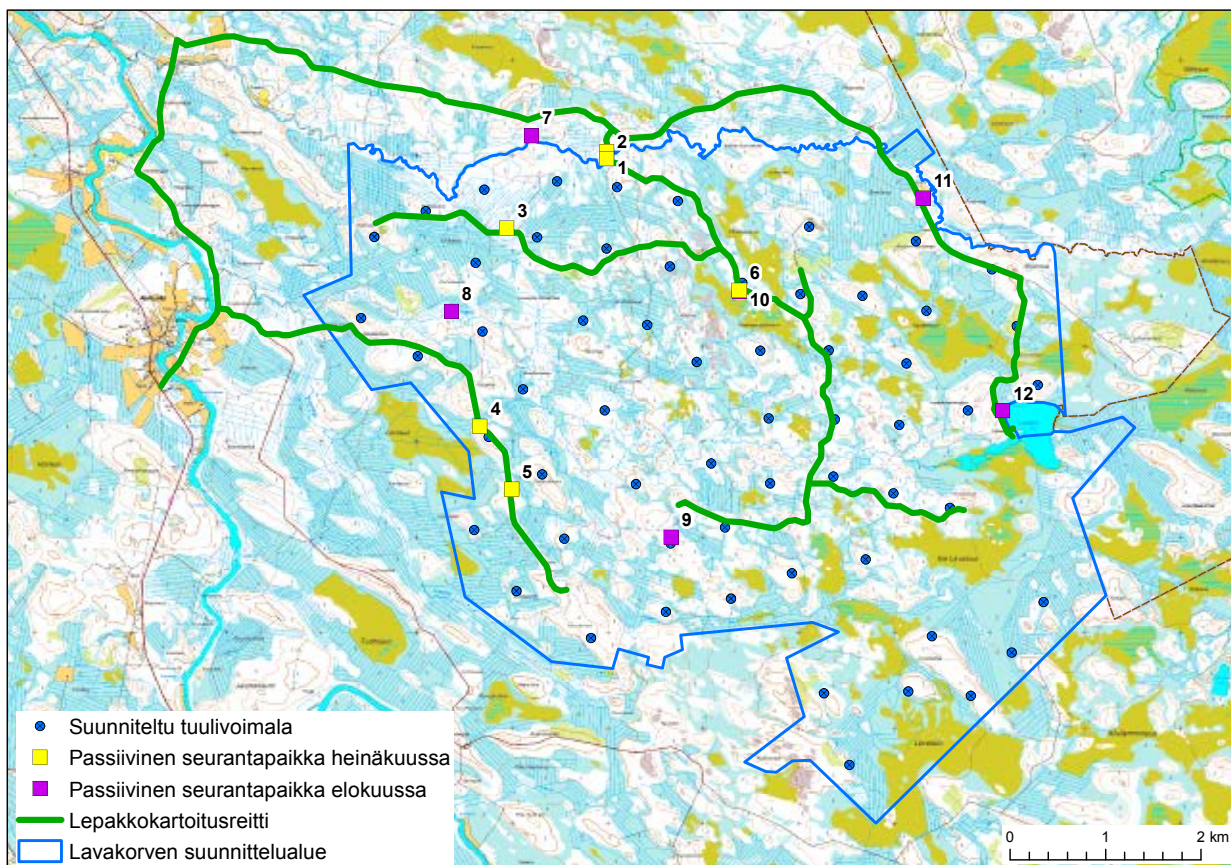
Saukon osalta tuulivoimahankkeen vaikutukset ovat pääosin rakentamisen aikaisia ja koskevat rakentamistoimien suorita tai välillisiä vaikutuksia lajille soveltuviin elinympäristöihin. Maanrakennustyöt tai niiden myötä tapahtuvat muutokset pintavesiolosuhteissa voivat hävittää tai heikentää lajin lisääntymisalueita.

10.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

10.2.2.1 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja uhanalaiset lajit

Lepakot

Lepakkoselvitys toteutettiin heinä-elokuussa 2015 kahden maastokäyntikerran detektorikartoituksena sekä aktiivista, että automatisoitua (passiivista) havainnointia käyttäen. Aktiivista kartoitusta tehtiin kolmena yönä heinäkuussa (19. - 21.7.2015) ja kolmena yönä elokuussa (25. - 27.8.2015). Passiivista seuranta tehtiin osin samanaikaisesti niin ikään sekä heinäkuussa, että elokuussa, mutta seuranta jakautui useamman yön ajalle (19. - 21.7., 29.7., 25. - 27.8. ja 29.8.2015). Passiivisessa kartoituksessa jätettiin 1-2 erillistä detektoria nauhoittamaan yön yli paikkoihin, jotka vaikuttivat lepakoiille sopivilta ympäristöiltä. Yhteensä passiivista havaintoaineistoa saatiin 12 eri seurantapaikalta, kultakin yhden yön ajalta. Passiivisten seurantapaikkojen sijoittelu ja aktiivisessa kartoituksessa kuljettu reitti suunniteltiin aikaisempien maastokäyntien (linnusto-, liito-orava- ja kasvillisuusselvitykset) sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella siten, että ne kattoivat mahdolliset selvitysalueella esiintyvät lepakoiden käyttämät alueet. Kartoitusta suoritettiin kohtuullisen poutaisina ja tyyninä öinä, sillä voimakas sade tai tuuli voi vähentää lepakoiden saalistusaktiivisuutta.



Kuva 10-7. Lepakkodetektoareiden sijainnit suunnittelualueella ja kuljettu kartoitusreitti.

Aktiivisessa kartoituksessa selvitysalueen teitä ja polkuja pitkin kuljettiin hitaasti, havainnoiden samalla jatkuvasti lepakoita detektorin avulla. Suunnittelualueella liikuttiin pääsääntöisesti kävellen tai pyöräillen ja varsinaisen suunnittelualueen ulkopuolella puolestaan autolla kuitenkin välillä jalkautuen. Koko kartoitusreitit läpikäymiseen kului aikaa kolme yötä. Koska lepakot käyttävät usein eri saalistusalueita kesän ajankohdasta riippuen, toistettiin inventointi heinäkuussa ja elokuussa pääpiirteissään samaa kartoitusreittiä käyttäen.

Liito-oravat

Hankkeen liito-oraviin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin olemassa olevan tiedon ja maastokäyntien perusteella. Suunnittelualueilla ja niiden lähiympäristössä aiemmin tehtyjä havaintoja liito-oravista selvitettiin Suomen ympäristökeskuksen Eliölajit-tietojärjestelmästä. Liito-oravien esiintymistä suunnittelualueella selvitettiin 24. – 27.3., 16.4. ja 28. – 30.4.2015. Kartoitus kohdennettiin metsäalueille, jotka arvioitiin ilmakeu- ja karttatarkastelun sekä metsikkökuviotietojen perusteella liito-oravalle mahdollisesti soveltuviksi ympäristöiksi. Maastokäynneillä havainnointiin liito-oravalle soveltuvista varttuneista kuusivaltaisista sekametsästä liito-oravan papanoita suurimpien kuusten sekä lehtipuiden tyviltä. Lisäksi havainnointiin kolopuiden ja risupesien mahdollista esiintymistä.

Voimajohdon pääjohtoreittien alueilla ei ole tehty erillistä liito-oravaselvitystä. Voimajohdon rakentamisalueiden elinympäristöjen soveltuvuutta liito-oravan elinympäristöksi arvioitiin peruskarttatarkastelun ja alueella tehdyn luontoselvityksen perusteella. Arvioinnin perusteella liito-oravaselvitykset kohdennetaan voimajohdon rakentamisalueille ja niiden läheisyydessä sijaitseviin liito-oravan kannalta potentiaalisin elinympäristöihin liittyntävoimajohdon tarkemman suunnittelun ja luvituksen yhteydessä.

Viitasammakot

Suunnittelualueella toteutettiin viitasammakkoselvitys 10.5.2015. Viitasammakkokoiraiden pulputtavan soidinään havainnointi on luotettavin tapa selvittää viitasammakoiden kutualueet ja arvioida yksilöiden lukumäärä. Etukäteen arvioitiin karttatarkastelun ja alueille tehtyjen aiempien maastokäyntien perusteella suunnittelualueella sijaitsevia viitasammakoille potentiaalisia lisääntymisympäristöjä. Nämä alueet kierrettiin jalkaisin ja havainnointiin ääniteleviä viitasammakoita. Havainnointi tehtiin illalla ja yöllä, jolloin soidinmenot ovat vilkkaimmillaan.

Voimajohdon pääjohtoreittien alueilla ei ole tehty erillistä viitasammakkoselvitystä. Voimajohdon rakentamisalueiden elinympäristöjen soveltuvuutta viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi arvioitiin peruskarttatarkastelun ja alueella tehdyn luontoselvityksen perusteella.

Saukko

Alueella ei ole tehty erillistä saukkoselvitystä. Suunnittelualueella sijaitsevien puro- ja jokiuomien soveltuvuutta saukon elinympäristöksi arvioitiin peruskarttatarkastelun sekä alueella laadittujen muiden luontoselvitysten maastokäyntien perusteella.

10.2.2.2 Uhanalaiset lajit

Uhanalaisten eliölajien tilanne on tarkastettu Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä Eliölajit- tietojärjestelmästä (rekisteripöytäkirja 19.1.2015).

10.2.3 Vastaanottavan kohteen herkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Lepakoiden, liito-oravien ja viitasammakoiden herkkyttä on arvioitu hyvin soveltuvien elinympäristöjen ja asuttamien elinympäristöjen perusteella. Herkimpiä kohteita ovat vaikutusalueella sijaitsevat lajien asuttamat elinympäristöt. Vaikutuksen suuruus määrittyy kuinka laajoja alueita tarkasteltavien lajien käyttämisestä alueista häviää rakentamistoimien yhteydessä ja säilyykö lajin suojelutaso suotuisana hankkeen toteutuessa.

Taulukko 10-5. Tarkastelukohteiksi valittujen luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien herkkyyden määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella ei esiinny tarkasteltujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja eikä ruokailualueita. Alueella ei myöskään ole siirtymäreittejä tai kulkuyhteyksiä.
Kohtalainen	Vaikutusalue on lajien elinympäristöä, mutta ei täytä lajien lisääntymis- ja levähdyspaikan kriteerejä.
Suuri	Vaikutusalueella sijaitsee lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sekä siirtymäreittejä tai kulkuyhteyksiä.

10.2.4 Nykytila

Lepakot

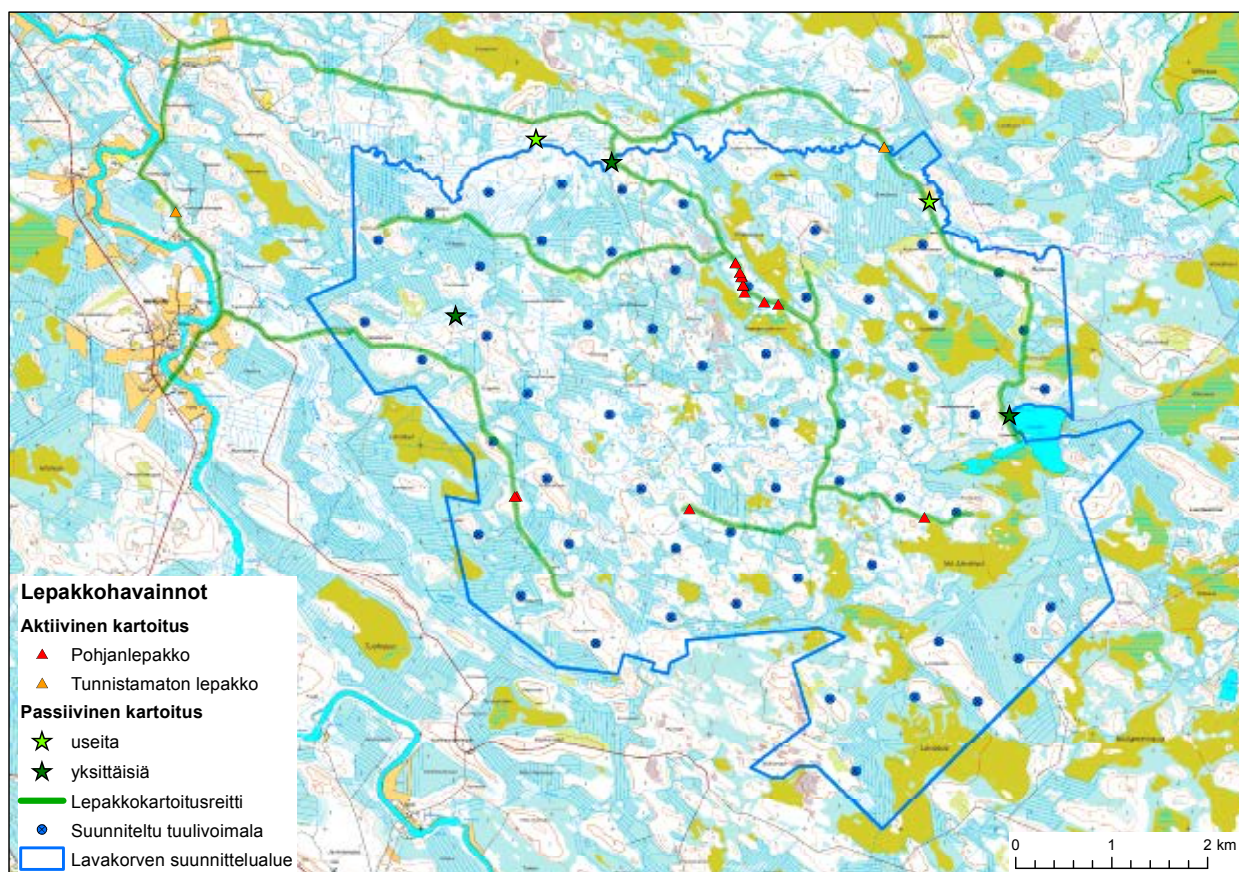
Lavakorven selvitysalueella saatiin koko kesän kartoituksen aikana yhteensä 39 havaintoa lepakoista. Suuri osa havainnoista edustaa todennäköisesti samasta lepakkoyleisyydestä eri aikaan ja/ tai eri paikassa saatuja havaintoja. Kaikki havainnot koskivat pohjanlepakoita muutamaa tunnistamattomaksi jäänyttä havaintoa lukuun ottamatta. Lähes kaikki havainnot tehtiin elokuun kartoituskäynnillä. Poikkeuksen muodostavat kaksi Korpisenojan varressa passiiviseen seurantalaitteeseen heinäkuussa tallennettua havaintoa pohjanlepakosta. Passiivisessa kartoituksessa havaintoja saatiin ainoastaan vesistöjen rannoilla tai niiden läheisyydessä sijaitsevilta seurantapaikoilta. Aktiivisen kartoituksen havainnot koostuvat piha-alueiden ja metsäautoteiden yllä yksinään saalistaneista tai nopeasti ohilentäneistä lepakoista. Suunnittelualueen itäosassa Lavajärven rannassa ja suunnittelualueen länsiosassa Lavasuon itäpuolella sijaitsevat rakennukset voivat soveltua lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi, mutta viitteitä rakennusten päiväpilokäytöstä ei kuitenkaan kesän 2015 detektorikartoituksissa saatu.

Lavakorven alueen herkkyys lepakoiden kannalta.

Vähäinen	Vaikutusalueella liikkuu ja ruokailee yksittäisiä lepakoita, mutta alueella ei esiinny lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja eikä tärkeitä ruokailualueita tai siirtymäreittejä.
----------	--

Taulukko 10-6. Lepakoihin, liito-oraviin ja viitasammakoihin kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Hankkeen toiminnot eivät aiheuta vaikutuksia tai tarkasteltujen lajien elinympäristön menetys on nopeasti palautuvaa. Menetetyn elinympäristön laajuus on pieni lajin koko elinympäristöön nähden. Lajien elinvoimaisuus säilyy tavanomaisena vaikutusalueella.
Kohtalainen vaikutus	Menetetyn elinympäristön koko on lajin elinympäristöön nähden kohtalainen. Lajin elinolot heikkenevät, mutta lajin esiintyminen ja lisääntyminen on mahdollista hankkeen vaikutusalueella. Muutokset tarkastellun lajin elinympäristössä ovat osittain palautumattomia tai elinympäristöt muuttuvat huomattavasti, mutta muutokset ovat palautuvia kohtalaisessa ajassa.
Suuri vaikutus	Hanke hävittää tai heikentää lajin lisääntymis- tai levähdyspaikkaa, tai siirtymä- tai kulkuyhteyksiä elinalueelta toiselle. Vaikutusten seurauksena laji todennäköisesti häviää tai lisääntyminen estyy vaikutusalueella. Vaikutuksen kesto on pitkäaikainen tai pysyvä.



Kuva 10-8. Lepakko havainnot suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä.

Liito-oravat

Suunnittelualueelta ei tehty havaintoja liito-oravan reviireistä. Suunnittelualueen metsiköt ovat muutamaa kuusivaltaista pientä kuviota lukuun ottamatta mäntyvaltaisia metsätaloudellisesti hoidettuja kasvatusmetsiköitä ja siten liito-oraville soveltumattomia.

Liito-oravien esiintyminen on mahdollista voimajohdon pääjohtoreittien alueille tai läheisyyteen sijoittuvilla varttuneen kuusivaltaisen metsikön kuvioilla. Perus- ja ilmakuvatarkastelun sekä luontoselvityksen perusteella liito-oravan elinympäristöksi soveltuvia metsikkökuvioita esiintyy sekä pääjohtoreitin A että B osuuksilla kuitenkin hyvin vähän.

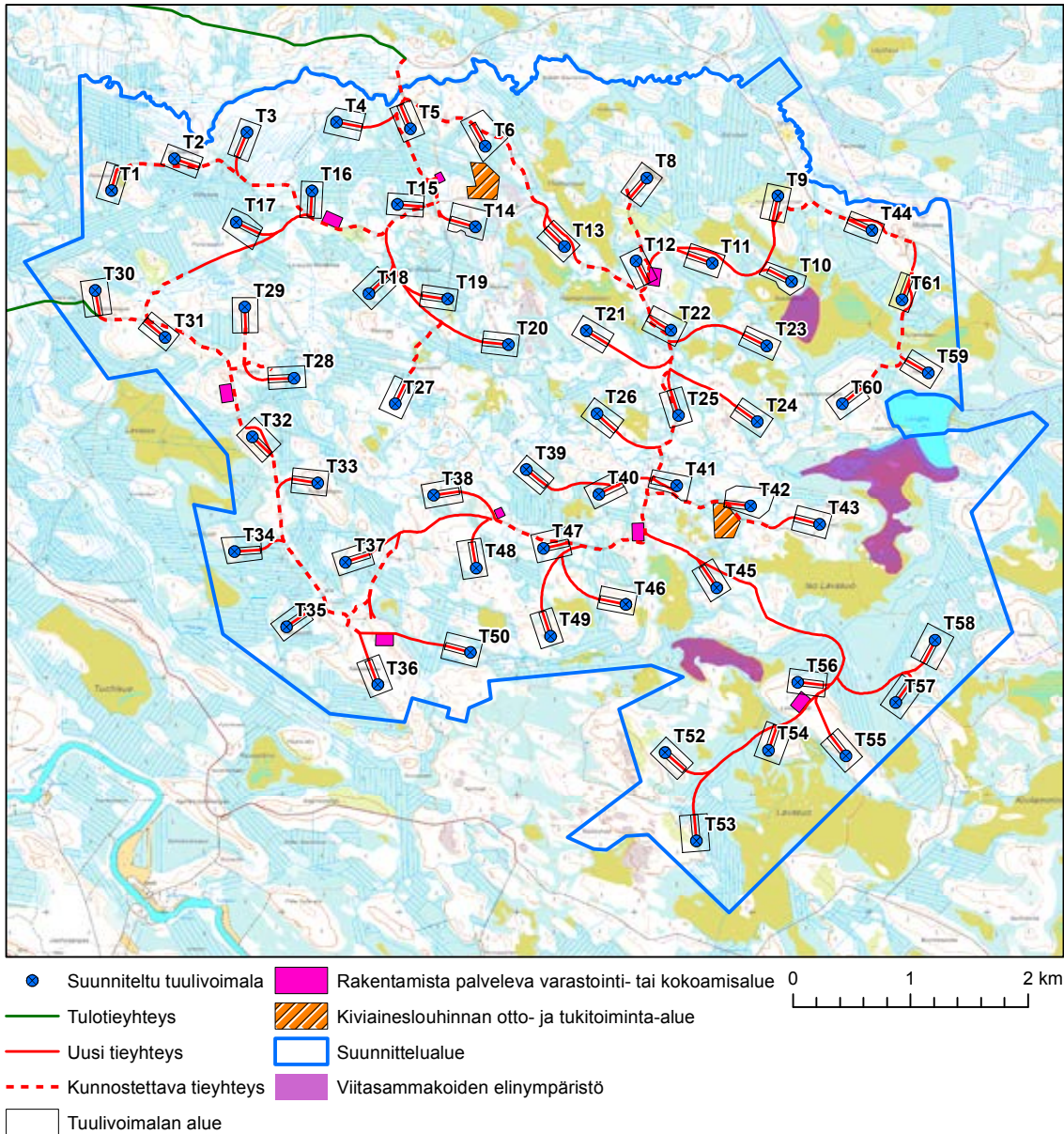
Lavakorven alueen herkyys liito-oravien kannalta.

Vähäinen

Vaikutusalueella ei esiinny liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, siirtymäreittejä tai kulkuyhteyksiä. Alueella ei tehty havaintoja lajin esiintymisestä.

Viitasammakot

Suunnittelualueella havaittiin kolme viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa, jotka sijoittuvat Kaskensuon rimpialueelle suunnittelualueen koillisosaan, Lavajärven ranta-alueille sekä Iso Lavasuon rimpialueelle suunnittelualueen itäosaan ja Lavelän luoteispuolen suon rimpialueelle suunnittelualueen eteläosaan (Kuva 10-9). Kaskensuon rimmistä havaittiin kolmen viitasammakon ääntelyä, mutta soveltuvan yhtenäisen elinympäristön perusteella alueella arvioitiin olevan kymmeniä viitasammakoita. Lavajärven tulvarannoilta ja Iso Lavasuon rimmistä ja allikoista havaittiin yli sata viitasammakkoa. Elinympäristön laajuuden perusteella alueen viitasammakkopopulaation koko on todennäköisesti satoja viitasammakoita. Lavelän luoteispuoliselta suoalueelta tehtiin havainto neljästä viitasammakosta ja elinympäristön perusteella alueella arvioitiin olevan kymmeniä viitasammakoita.



Kuva 10-9. Viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdysalueet Lavakorven suunnittelualueella.

Kuva 10-10. Viitasammakoiden elinympäristöä Lavajärven tulvarannalla.



Viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen esiintyminen on mahdollista pääjohtoreitin A osuudella Lavakorpi-Vepsä (A1) Isokankaansuolla, osuudella Vepsä-Kerälä (A2) Jakosuolla, Susisuolla, Vehkasuolla, Matinsuolla, Iso Matinsuolla ja sen eteläpuoleisella suolla. Viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen esiintyminen on mahdollista pääjohtoreitin B osuudella Lavakorpi-Maaselkä (B1) Pihlajasuolla, Hevossuon pohjoispuolisella suolla, Peurasuolla, Järvenpäänsuolla sekä Isosuolla ja osuudella Maaselkä-Pälli (B2) Honkasuolla, Kontiosuolla, Kanasuolla, Räkäsuon eteläpuolisella suolla ja Lääväsuolla. Soveltuvat alueet ovat lähinnä märkien soiden allikkoisia osia.

Lavakorven alueen herkkyys viitasammakon kannalta.

Vähäinen	Tuulivoimaloiden, huoltoteiden tai muiden rakenteiden vaikutusalueella ei esiinny viitasammakon lisääntymistä ja levähdyspaikkoja, siirtymäreittejä tai kulkuyhteyksiä.
----------	---

Saukko

Saukon lumijäljistä tehtiin havaintoja muiden selvitysten maastokäynneillä 2015. Keväällä havaintoja tuoreista saukon lumijäljistä tehtiin Lavaojan ja syksyllä Korpisenojan sekä Haaraojan varsilta. Saukon kannalta suunnittelualue sekä yleisesti lähiseutu ovat varsin soveliaita saukon elinympäristöksi, sillä alueella esiintyy ainakin jossain määrin luonnontilaisia ja riittävän laajoja vesireittejä ja näiltä riittävän kookkaita kohtuullisesti virtaavia uomia, jotka eivät jäädy talvellaan.

Uhanalaiset lajit

Eliölajit-tietojärjestelmän (rekisteripöytäkirja 19.1.2015) mukaan suunnittelualueella ei ole tehty havaintoja uhanalaisista eliölajeista. Sen sijaan suunnittelualan läheisyydessä sijaitsevilla Kalliomaan Natura-alueella on havaittu useita valtakunnallisesti uhanalaisia ja silmälläpidettäviä, sekä alueellisesti uhanalaisia suo- ja lehtolajeja. Lisäksi suunnittelualan ja Korpisenojantien pohjoispuolella on tehty havaintoja uhanalaisesta kasvilajista sekä silmälläpidettäväksi (NT) luokitelluista velttosarasta ja tulvakonnanlieosta.

Kesän 2015 kasvillisuuskartoituksen yhteydessä suunnittelualan ravinteisimmilla soilla havaittiin uhanalaisia, valtakunnallisesti vaarantuneeksi (VU) luokiteltuja kasvilajeja, sekä kahdeksan alueellisesti uhanalaiseksi (RT, 3a) luokiteltua kasvi- ja sammallajia. Viime mainituista lajeista suovalkuu on luokiteltu valtakunnallisesti silmälläpidettäväksi (NT). Lettovilla, nuijasara, soikkokaksikko, mähkä, rimpivihvilä, kultasirppisammal ja lettokolpisammal ovat valtakunnallisesti tarkasteltuna elinvoimaisia (LC).

Pääjohtoreiteillä A ja B ei tehty havaintoja uhanalaisista eliölajeista. Voimajohdon rakentamisaletta lähimmäksi sijoittuu havainto suikeanoidanlukosta (*Botrychium lanceolatum*), joka on luokiteltu vaarantuneeksi (VU). Vuonna 2012 tehty havainto sijoittuu noin 600 metrin etäisyydelle voimajohdon keskiliinjasta pääjohtoreitin B osuudella Lavakorpi-Maaselkä (B1).

10.2.5 Tuulivoimapuiston vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja uhanalaisiin lajeihin

Lepakot

Selvitysalueella luonnehtivat karut talousmetsämänniköt, jotka eivät ole erityisen hyönteisrikkaita ympäristöjä. Samoin päiväpiiloiksi soveltuvien laho- ja kolopuiden esiintyminen on alueen metsätaloudellisesti hoidetuissa metsissä vähäistä. Viikisiipppojen ruokailualueiksi soveltuvia kuusikoita esiintyy suunnittelualueella erittäin vähän, eikä tuulivoimaloiden alueilla ollenkaan. Suunnittelualan vesistöjen varsilla on lepakoiden saalistusalueiksi ja kulkureiteiksi soveltuvia ympäristöjä. Vesistöjen rantamilla tehty lepakko havainnot jäivät hyvin vähäisiksi. Tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat lähes poikkeuksetta varsin etäälle Korpisenojan, Lavaojan ja Lavajärven vesistöistä. Lähimpänä vesistöjä sijaitsevan tuulivoimalan T28 ohjeellinen sijoituspaikka sijaitsee noin 140 metrin etäisyydellä Lavaojasta. Myöskään lepakoiden potentiaalisiksi päiväpiiloiksi soveltuvien rakennusten alueille kohdistu rakentamistoimia.

Kesän 2015 kartoitusten perusteella lepakoiden aktiivisuus on kaiken kaikkiaan suunnittelualueella alhainen. Suunnittelualueella liikkuu ja ruokailee ajoittain yksittäisiä lepakoita, mutta siellä ei sijaitse lepakoiden tärkeitä ruokailualueita tai siirtymäreittejä.

Selvitysalueella havaittiin ainoastaan pohjanlepakoita, joka on yksi Suomen yleisimmistä lepakkolajeista ja levinneisyydeltään pohjoisin. Pohjanlepakot eivät ole elinympäristön valinnan suhteen vaativia, vaan sopeutuvat käyttämään hyvin monenlaisia ympäristöjä. Toisaalta pohjanlepakoiden voidaan katsoa olevan muita lepakkolajeja alttiimpia törmäyksille tuulivoimaloihin, koska pohjanlepakot lentävät korkeammalla ja muista lajeista poiketen myös avoimilla alueilla.

Lepakoiden saalistusaktiivisuus on korkeimmillaan lämpiminä ja tyyninä öinä, jolloin tuulen nopeus on alle 5 m/s. Tällöin lepakoiden saalistamien lentävien hyönteisten määrä ilmassa on yleisesti korkeimmillaan. Lentoaktiivisuuteen vaikuttavat kuitenkin monet tekijät, kuten ilmanpaine, sade-rintamat, lämpötila, hyönteisten massakuoriutumiset ja vuodenaika, mikä aiheuttaa lentoaktiivisuuteen huomattavaa ajallista ja paikallista vaihtelua. Tuulivoimaloiden energiantuotanto on kuitenkin lepakoiden suosimina lämpiminä ja tyyninä öinä luonnostaan vähäistä, mikä osaltaan pienentää lepakoihin kohdistuvaa törmäysriskiä, vaikka tuulisuus ei yksinään määrääkään lepakoiden lentoaktiivisuutta. Lentoaktiivisuuteen vaikuttavat monet tekijät, kuten ilmanpaine, saderintamat, lämpötila, hyönteisten massakuoriutumiset ja vuodenaika, mikä aiheuttaa lentoaktiivisuuteen huomattavaa ajallista ja paikallista vaihtelua.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ei hävitä lepakoille tärkeitä elinympäristöjä. Myöskään kiviaineisten ottoalueille ei sijoitu lepakoille tärkeitä elinympäristöjä. Uusien aukeiden ja teiden raivaaminen voi jopa lisätä lepakoiden saalistuspaikoiksi ja kulkureiteiksi soveltuvia ympäristöjä uusien puustokäytävien ja metsänreunamuodostelmien myötä. Toisaalta tuulivoimalat voivat lisätä lepakko-kuolemia. Koska lepakoiden aktiivisuus vaikutusalueella on alhainen eivätkä tuulivoimalat sijoitu lepakoiden kannalta tärkeimpien ympäristöjen läheisyyteen, arvioidaan myös lepakoiden kokonaiskuolleisuuden alueella jäävän pieneksi ja vaikutukset lepakokantoihin siten vähäisiksi.

Lepakoihin kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Pieni vaikutus

Lepakoiden aktiivisuus koko tuulivoimapuiston vaikutusalueella on varsin alhainen, eivätkä tuulivoimaloiden rakentamisalueet sijoitu lepakoiden kannalta merkityksellisiin elinympäristöihin.

Lepakoihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

	–	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys		Kohtalainen	Vähäinen	VE1	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys		Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys		Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

Liito-oravat

Suunnittelualueelta ei tehty havaintoja liito-oravan käyttämistä elinympäristöistä, eikä hankkeella ole vaikutuksia lajiin.

Voimajohdolle tai sen lähiympäristöön sijoittuu liito-oravan kannalta soveltuvia metsikkökuvioita hyvin vähän. Liityntävoimajohdon tarkemman jatkosuunnittelun ja luvituksen yhteydessä liito-oravan kannalta soveltuvat kuusivaltaiset varttuneet ja vanhat sekapuustoiset metsiköt on tarpeen kuitenkin selvittää liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueiden varalta.

Liito-oraviin kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Ei vaikutusta

Suunnittelualueella ei sijaitse liito-oravan käyttämiä elinympäristöjä.

Liito-oravaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

	–	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys		Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	VE1	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys		Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys		Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

Viitasammakot

Tuulivoimalan T10 kenttäalueen rakentamistöiden yhteydessä voi muodostua vähäisiä ja hetkellisiä vaikutuksia Kaskensuolle johtavan pintaveden laadussa ja virtauksessa etenkin mikäli rakentamistyöt ajoittuvat runsasvetiseen aikaan. Nämä muutokset eivät kuitenkaan heikennä viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Vähän veden aikaan rakennettaessa vaikutuksia viitasammakon elinympäristöön ei muodostu. Kohde suositellaan huomioimaan tehtäessä maanmuokkaustoimia Kaskensuon reuna-alueilla. Muihin havaittuihin viitasammakon elinympäristöihin ei hankkeesta johtuen arvioida muodostuvan vaikutuksia.

Pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat osittain suoalueille, jotka voivat soveltua viitasammakon lisääntymis- ja levähdysalueeksi. Viitasammakolle soveltuva tulkittavia alueita esiintyy molempien pääjohtoreittien osuuksilla lukuun ottamatta pääjohtoreitin A osuuksia Kerälä-Pyhäkoski (A3a) ja Kerälä-Pyhänselkä (A3b). Mikäli pylväspaikkoja suunnitellaan sijoitettavan potentiaalisille viitasammakon elinalueille, on voimajohdon tarkemman suunnittelun ja luvituksen yhteydessä tarvetta selvittää viitasammakon esiintyminen näillä alueilla.

Viitasammakoihin kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankkeiden vaihtoehdossa 1.

Pieni vaikutus

Tuulivoimalan T10 rakentamistöiden pintavesivaikutus Kaskensuon reuna-alueella on lyhytaikainen eikä heikennä viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa tai lajin elinvoimaisuutta suunnittelualueella.

Saukko

Tuulivoimahankkeen rakentamistoimet tai toiminnan aika eivät aiheuta sellaisia vedenlaatumuutoksia, joilla olisi vaikutuksia suunnittelualueen latvavesien vedenlaatuun ja alueen potentiaaliin saukon elinympäristönä. Jokiin ja jokivarsiin kohdistuvat rakentamistoimet ovat hyvin vähäisiä ja liittyvät Korpisenojan kohdalla yhteen sekä Lavaojan kohdalla kahteen joen ylittävän huoltotien kunnostustoimiin. Vaikutukset saukon elinolosuhteisiin arvioidaan vähäisiksi.

Uhanalaiset lajit

Valtakunnallisesti uhanalaisiin kasvilajeihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, johtuen kasvupaikkojen etäisyydestä ja sijainnista rakentamisalueisiin sekä pintavesien valuntareitteihin nähden. Tuulivoimalan T48 ja tuulivoimalalle T39 johtavan huoltotien rakentaminen voi heikentää läheisten alueellisesti uhanalaisten kasvilajien esiintymistä. Esiintymät kuitenkin sijaitsevat jo entuudestaan ihmistoiminnan muokkaamissa ympäristöissä.

10.2.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Vaihtoehdon 0 toteutuessa lepakoiden, liito-oravan ja viitasammakoiden elinmahdollisuudet suunnittelualueella säilyvät ennallaan lukuun ottamatta metsätaloustoimia, jotka voivat vaikuttaa ko. lajien elinolosuhteisiin.

10.2.7 Vaikutusten lieventäminen

Lepakoiden aktiivisuus on suunnittelualueella alhainen eivätkä tuulivoimaloiden rakentamisalueet sijoitu lepakoiden kannalta merkityksellisiin elinympäristöihin. Lepakkokuolleisuuden ei siten arvioida nousevan suureksi, eikä erityisiin lieventämistoimiin ole aihetta.

Viitasammakon elinympäristö Kaskensuolla suositellaan huomioimaan tuulivoimalan T10 rakentamisalueen maansiirtotöissä ja mahdollisissa lähiympäristön ojituksissa.

Viitasammakkoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	VE1	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

10.2.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Lepakot

Tuulivoimaloiden lepakoihin kohdistuvista vaikutuksista on Suomen olosuhteissa saatavilla vielä varsin vähän tietoa ja vasta hiljattain aiheeseen liittyviä tutkimuksia on käynnistetty myös Suomessa. Lepakotutkimusten erityispiirteenä voidaan myös pitää lepakoiden havainnoimisen vaikeutta sekä saatujen havaintojen tulkitsemista.

Yöllinen kartoitusaika ja mm. kasvillisuuden seassa kävelemisestä aiheutuva taustamelu ohjaavat aktiivisen lepakkokartoituksen teiden ja polkujen ympäristöön. Detektorien rajoituneesta toimintasäteestä sekä tuulivoimalan vaikutusalueen laajuudesta johtuen, ei ole mahdollista toteuttaa kartoitusta, joka kattaisi sekä ajallisesti että paikallisesti tuulivoimapuiston koko vaikutusalueen täysin yksityiskohtaisesti. Jokaista alueella tapahtuvaa lepakon lentoa ei ole siten mahdollista rekisteröidä. Monet lepakot kuitenkin suosivat teitä ja polkuja kulkureitinään, tiheiden metsien ollessa lepakoille vähämerkityksisiä. Lisäksi passiivisen kartoituksen avulla on voitu huomioida syrjäisempiä lepakoille soveltuvia ympäristöjä. Suunnittelualueen ympäristötyypit ovat hyvin tunnettuja aiemmin tehtyjen maastokartoitusten (liito-orava-, linnusto- ja kasvillisuus selvitykset) sekä kattavan lähtöaineiston ansiosta. Siten esimerkiksi viiksisipioille soveliaiden kosteapohjaisten harvapuustoisten kuusikoiden, metsien aukkojen ja sopivien rantametsien yms. sijainti on ollut hyvin tiedossa, ja lepakkokartoitus on voitu kohdentaa lepakoiden esiintymisen kannalta potentiaalisimmille ja ratkaiseville alueille.

Poikkeuksellisen kylmä ja sateinen alkukesä on osaltaan voinut vaikuttaa hyönteisten vähäisyyteen, lepakoiden aktiivisuuden sekä ruokailu-alueiden valintaan, ja edelleen selvitysalueella tehtyjen havaintojen vähäisyyteen kesällä 2015. Ottaen huomioon suunnittelualueen pohjoinen sijainti ja alueella esiintyvien elinympäristöjen laatu, kesän poikkeuksellisten sääolosuhteiden ei uskota merkittävästi vääristäneen lepakkoselvityksen tuloksia.

Selvityksen arvioidaan olevan riittävän kattava vaikutusalueella sijaitsevien lepakoille tärkeiden alueiden tunnistamiseksi. Selvityksen tuloksia ja vaikutusten arviointia koskevien epävarmuustekijöiden ei katsota olevan merkittäviä.

Liito-oravat

Liito-oraviin kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu Suomen ympäristökeskuksen Eliölajit – tietojärjestelmän tietoihin sekä suunnittelualueelle tehtyihin maastokäynteihin. Maastokäynneillä tarkastettavat kohteet perustuivat peruskartta- ja ilmakuvatarkasteluun, metsikkökuviotietojen sekä alueella aikaisemmin tehtyjen selvitysten havaintoihin. Todennäköisyys, että suunnittelualueelle tehdyissä inventoinneissa olisi jäänyt huomaamatta liito-oravan elinympäristö, on erittäin pieni suunnittelualueella tehtyjen voimakkaiden metsätaloustoimien sekä

mäntyvaltaisten metsäkuvioiden vuoksi.

Viitasammakot

Viitasammakkoon kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu Suomen Eliölajit – tietojärjestelmän tietoihin sekä suunnittelualueelle tehtyyn maastokäyntiin. Tarkastettavat kohteet perustuivat peruskarttoihin, ilmakuviin sekä aikaisempien selvitysten maastokäyntien havaintoihin. Viitasammakoiden inventointiin kohdistuvien epävarmuustekijöiden arvioidaan jäävän vähäiseksi suunnittelualueella esiintyvien viitasammakolle soveltuvien elinympäristöjen vähäisyydestä johtuen.

10.3 Muu eläimistö

10.3.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Muun eläimistön osalta tarkastelu on ulotettu hirvieläimiin, yleisesti pienempiin nisäkkäisiin, sekä suurpetoihin. Nämä ryhmät on valittu tarkastelukohteiksi, koska tuulivoimahankkeella voi olla erityisesti sen rakentamisvaiheen luonteen vuoksi vaikutuksia edellä mainittuihin lajeihin. Karhu, ilves ja susi on mainittu luontodirektiivin liitteissä II ja IV, mutta Suomella on varaus liitteestä II poikkeamisesta lajien osalta. Se tarkoittaa, ettei kyseisille lajeille tarvitse perustaa erityistoimien suojelualueita (Natura 2000-alueverkosto). Ahma on luontodirektiivin liitteen II laji ja se lukeutuu myös erityisesti suojeltaviin lajeihin. Kaikki suurpedot ovat uhanalaisuustarkastelussa luokiteltu uhanalaisiksi.

Lavakorven alueella metsästetään hirviä, metsäaurista, jänistä, kettua, supikoira, minkkiä ja näätä (luku 21.4.2). Karhua pyydetään poronhoitoalueella tarvittaessa. Metsästys tapahtuu riistaviranomaisten määrittelemien vuosittaisen kiintiöiden perusteella. Mm. hirven osalta lupamäärä perustuu kannansäätelylliseen näkökulmaan.

Hirvieläinten kannalta tuulivoimapuistojen merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat pääasiassa hankkeen rakentamisvaiheesta, jolloin ihmistoiminnan määrä on suunnittelualueella suurimmillaan. Rakentamisen aikainen häirinnän seurauksena on todennäköistä, että osa lähimpänä voimakkaimman rakentamisen alueella ruokailevista tai lisääntyvistä hirvieläimistä tulee siirtymään rauhallisemmille alueille. Vaikutukset voidaan kuitenkin arvioida pääosin väliaikaisiksi eläinten palatessa vanhoille ruokailu- ja elinalueilleen rakentamisen aiheuttaman häirinnän vähentyessä. Hirvieläinten käyttäytymisestä tuulivoimaloiden läheisyydessä tehdyt tutkimukset viittaavat siihen, että voimaloiden suorat, käytönaikaiset vaikutukset, esim. melu ja visuaaliset häiriötekijät, ovat kokonaisuudessaan suhteellisen pieniä, eivätkä eläimet merkittäväällä tavalla vierasta niiden elinympäristöön sijoitettavia voimalarakenteita.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset hirvieläimiin muodostuvat tärkeimpien ruokailu- ja lisääntymisalueiden säilymisestä. Synnyttämään valmistautuvat naaraat hakeutuvat myöhään keväällä tai alkukesällä tiheämpiin metsiköihin ja soiden reunoihin suuremman ravintomäärän ja kasvillisuuden tarjoaman suojan perässä. Talvella hirvieläimet, erityisesti hirvet, viihtyvät hakkuualoilla ja nuorissa männiköissä, joissa niille on tarjolla ravintoa. Hirvieläinten elinympäristöjä ei voida ainoastaan katsoa häviävän, sillä voimaloiden sijoituspaikkojen, tiestön ja liityntävoimajohdon ympärille syntyy pensaikkoja, matalana pidettävää puustoa ja avoimia ruohikkosia alueita, joissa hirvieläimet voivat käydä ruokaillessaan. Avoimuus ja kasvillisuuden muutokset voivat tarjota elinympäristöjä myös jyrksijöille ja niitä saalistaville pienille pedoille.

Purkamisvaiheessa vaikutusten hirvieläimiin voidaan arvioida olevan samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessakin, kun liikenne ja muu ihmistoiminta alueella lisääntyy voimalakomponenttien purkamisessa ja pois kuljetuksessa. Pienriistaan sekä muihin pieniin nisäkkäisiin kohdistuvat vaikutukset tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa arvioidaan olevan samankaltaisia kuin hirvieläimiinkin kohdistuvat vaikutukset.

Suurpetoihin kohdistuvien vaikutusten voidaan arvioida olevan pääasiassa samankaltaisia kuin hirvieläimiinkin kohdistuvien vaikutusten. Suurpedoista ahma on herkin ympäristönsä muutoksille, sillä laji välttelee rakennettuja alueita. Toisaalta myös suurpedot voivat käyttää vähän liikennöityjä syrjäisiä metsäau toteita siirtymäreitinään. Mikäli hirvieläimet käyttävät suunnittelualuetta, se vaikuttanee positiivisesti myös petojen esiintymiseen alueella, jonne ne saattavat siirtyä saaliiden perässä.

10.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suunnittelualueen muuta eläimistöä havainnointiin metsäkalintujen soidinpaikka-, linnusto- ja kasvillisuus selvitysten yhteydessä maaliskuu-heinäkuussa 2015, mutta erillistä systemaati-

tisiin havaintoihin perustuvaa selvitystä ei tehty. Havainnointi perustuu maastokäynneillä tehtyihin lumijälkiin, jätöshavaintoihin sekä näköhavaintoihin. Tietoja seudun riistaeläimistä pyydettiin alueen metsästysseuroilta ja RKTL:n riistakannoista. Tuulivoimapuiston vaikutuksia muuhun eläimistöön, lähinnä riistaeläimiin ja muihin suuriin nisäkkäisiin, arvioitiin olemassa olevan tiedon sekä maastokäynneillä tehtyjen havaintojen perusteella. Arvioinnissa hyödynnettiin erityisesti muualla pohjoismaissa sekä Pohjois-Amerikassa laadittuja tutkimuksia.

10.3.3 Muun eläimistön herkkyyden ja vaikutusten suuruuden määrittäminen

Suunnittelualueella elävien muiden eläinlajien, pääasiassa riistalajien ja muiden suurten nisäkkäiden, herkkyyttä on arvioitu pääasiassa näille lajeille soveltuvien elinympäristöjen perusteella. Herkimpiä kohteita ovat lisääntymisalueet ja pienimmillään herkkyys on alueilla, jotka eivät tarjoa suojaa tai ravintoa. Vaikutuksen suuruus määräytyy siitä, kuinka laajoja alueita eläinlajien käyttämistä alueista jää rakentamistoimien alle ja kuinka paljon rakentamistoimien seurauksena syntyy uusia soveliaita elinympäristöjä.

Taulukko 10-7. Muun eläimistön herkkyyden määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella tavattava eläimistö on eliömaantieteelliselle alueelle tyypillistä ja yleistä lajistoa. Alueella tavataan satunnaisesti suurpetoja.
Kohtalainen	Vaikutusalueella tavattava eläimistö on eliömaantieteelliselle alueelle tyypillistä ja yleistä lajistoa. Lajistossa esiintyy paikkauskoollisia tai harvulukuisia lajeja. Alueella tavataan säännöllisesti suurpetoja.
Suuri	Vaikutusalueen eläimistössä on lajeja, jotka elävät levinneisyysalueensa reunalla tai joilla on tiukat elinympäristövaatimukset. Alueella tavataan säännöllisesti karhua, sutta ja ilvestä. Alueella esiintyy suurpetojen lisäksi muita harvinaisia, harvulukuisia tai uhanalaisia lajeja.

Taulukko 10-8. Muuhun eläimistöön kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Suuri vaikutus	Vaikutusalueelle muodostuu laajoille alueille myös harvalukuisten lajien suosimia elinympäristöjä. Hankkeella on positiivisia vaikutuksia alueen eläinkantoihin.
Kohtalainen vaikutus	Vaikutusalueelle muodostuu pieniä, toisiinsa kytkeytyneitä alueita, joita lajit voivat hyödyntää ruokailualueinaan ja suojapaikkoinaan.
Pieni vaikutus	Vaikutusalueelle muodostuu pieniä, toisistaan erillisiä alueita, joita lajit voivat hyödyntää ruokailualueinaan ja suojapaikkoinaan.
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Pieni vaikutus	Vaikutusalueelta häviää pieniä aloja yleisten lajien käyttämiä elinympäristöjä. Suunnittelualue on pieni osa suurikokoisten lajien käyttämästä elinpiiristä eikä vaikuta lajien lisääntymiseen tai kuolleisuuteen.
Kohtalainen vaikutus	Vaikutusalueelta häviää keskisuuria aloja lajien käyttämiä elinympäristöjä. Suunnittelualue käsittää suuren osan suurikokoisten lajien elinpiiristä, mutta ei vaikuta lajien lisääntymiseen tai kuolleisuuteen.
Suuri vaikutus	Vaikutusalueelta häviää laajoja aloja lajien käyttämiä elinympäristöjä. Suunnittelualue käsittää suuren osan suurikokoisten lajien elinpiiristä ja hankkeella on negatiivisia vaikutuksia alueen eläinkantoihin.

10.3.4 Nykytila

Suunnittelualueen ja sen ympäristössä esiintyvä eläinlajisto on Pohjois-Pohjanmaan sisämaan syrjäisille ja harvaan asutuille metsätaloudellisesti hoidetulle metsä- ja suomaiden muodostamalle mosaiikille tavanomaista ja melko yleistä lajistoa. Suunnittelualueen ja ympäristön lajistoon lukeutuvat ainakin hirvi, kettu, metsäjänis, kärppä, näättä, orava ja pikkujyrsijät. Lisäksi seudulla yleisesti on tehty havaintoja metsäkauriista, mutta suunnittelualueelta lajista ei havaintoja ole kertynyt.

Maastokäynneillä tehtyjen jälkihavaintojen perusteella hirviä esiintyy alueella kohtalaisen vähän, kun taas kettuja alueella oli havaintojen perusteella jokseenkin tavanomainen määrä. Myös metsäjäniksistä ja pikkujyrsijöistä tehtiin runsaasti havaintoja.

Suurpedoista selvitysten maastokäyntien aikana on yksi epävarma jälkihavainto sudesta ja myös alueella toimivan metsästysseuran mukaan susi ja ahmahavainnot ovat pääasiassa satunnaisia. Karhuista ja ilveksistä havaintoja on metsästysseuran mukaan kertynyt enemmän. Luonnonvarakeskuksen petohavaintorekisterin (havainnot ajalta 1/2010 – 10/2015) mukaan suunnittelualueelta ei kuitenkaan ole ilmoitettu lainkaan havaintoja suurpedoista. Lähimmät havainnot koskevat karhua ja ilvestä ja ne sijoittuvat runsaan puolen kilometrin etäisyydelle suunnittelualueen rajauksesta.

Voimajohdon pääjohtoreiteillä maasto on pääosin suunnittelualueen maaston kaltaista metsäistä ja melko syrjäistä seutua, jossa liikkuvan eläimistön voidaan arvioida olevan hyvin samankaltaista kuin suunnittelualueellakin. Luonnonvarakeskuksen petohavaintorekisterin mukaan tiheimmin havaintoja on kertynyt pääjohtoreitin A osuuden Lavakorpi-Vepsä (A1) loppupään ja osuuden Vepsä-Kerälä (A2) alkupään seudulla, jossa havainnot koskevat kaikkia suurpetoja. Vain muutamia havaintoja on kertynyt pääjohtoreitin B alueella ja ne koskevat pääasiassa karhua.

Lavakorven vaikutusalueen herkkyys muun eläimistön kannalta.

Vähäinen	Suunnittelualueen eläimistö on eliömaantieteelliselle alueelle tyypillistä ja yleistä lajistoa. Alueella tavataan satunnaisesti suurpetoja.
----------	---

Liityntävoimajohdon herkkyys muun eläimistön kannalta pääjohtoreiteillä A ja B.

Vähäinen	Pääjohtoreittien A ja B alueilla eläimistö on eliömaantieteelliselle alueelle tyypillistä ja yleistä lajistoa. Havaintoja on kertynyt kaikista suurpedoista
----------	---

10.3.5 Muuhun eläimistöön kohdistuvat vaikutukset

Tuulivoimahankkeen rakentamistoimet ja muusta ihmistoiminnasta johtuva häiriövaikutus sekä kiviainesten otosta aiheutuva melu voivat vaikuttaa alueella elävien laajojen ja yhtenäisten metsien lajien, kuten karhun, ilveksen, suden ja erityisesti arkana pidetyn ahman esiintymiseen alueella rakentamisen aikana. Suunnittelualueelta tai yli viiden kilometrin säteellä suunnittelualueesta ei ole petohavaintorekisterin perusteella tehty viiteen vuoteen lainkaan havaintoja ahmasta. Vaikka alue on osa laajempaa metsäaluetta, suunnittelualueen ja sen lähiympäristön hyvin kattava metsäautotieverkosto, intensiiviset metsätaloustoimet sekä yleisesti seudulla toteutettavat muut toimet, esimerkiksi metsästys ja poronhoito, voivat yhdessä vaikuttaa siihen, että suunnittelualue ympäristöineen on ahmalle sekä muille suurpedoille toissijaista elinympäristöä. Toiminnan aikaisten suurpetoihin kohdistuvien elinympäristömuutos- ja häiriövaikutusten voidaan arvioida jäävän vähäisemmiksi, sillä kyseisten lajien reviirien koot ovat pienimmilläänkin useita satoja neliökilometrejä ja suurpedot ovat karhua (talviuni) lukuun ottamatta reviereillään lähes jatkuvasti liikkeessä. Näiden suurten petojen voidaankin havaintojen perusteella arvioida liikkuvan laajalla alueella enimmäkseen suunnittelualueen ulkopuolella.

Suunnittelualueella on näkö- ja jälkihavaintojen perusteella harvahko hirvikanta. Hirvieläimiin kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa rakentamisen ja purkamisen aikaisia melusta ja lisääntyneestä ihmistoiminnasta johtuvia vaikutuksia ja ne keskittyvät voimaloiden ja huoltotieyhteyksien rakentamisalueille. Rakentamisesta ja purkamisesta aiheutuvaa häiriötä voidaan pitää väliaikaisena. Häiriön alkaessa eläimet karttavat rakentamisalueita, mutta palaavat alueelle takaisin rakentamistöiden vähennyttyä.

Elinympäristömuutokset luovat myös uusia elinympäristöjä, joita eläimet voivat hyödyntää. Rakentamisalueille ja niiden kupeeseen syntyy matalana pidettävää pensaikkoa ja heinikkoja, joista esimerkiksi hirvieläimet ja pienet nisäkkäät saavat ravintoa ja suojaa. Näistä alueista hyötyvät lajit saattavat houkutella paikalle petoja, jotka voivat hyötyä lisääntyneestä saalispopulaatiosta ja vähentää näin petoihin kohdistuvia vaikutuksia.

Muuhun eläimistöön kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Pieni vaikutus

Vaikutusalueelta toisaalta häviää pieniä aloja lajien käyttämiä elinympäristöjä ja toisaalta niitä muodostuu rakentamisalueiden reunoille. Suunnittelualue on osa suurikokoisten lajien elinpiiriä. Hanke ei estä eläinten liikkumista alueen kautta.

Liityntävoimajohdon rakentamisesta kohdistuvat vaikutukset eläimiin arvioidaan vähäisiksi kummankin pääjohtoreitin osalta. Kuten suunnittelualueenkin rakentamisalueilla eläimet tullevat välttämään alueita, joihin rakentaminen kullakin hetkellä kohdistuu ja toiminnan vähennyttyä eläimet jatkavat alueen käyttämistä. Erityisesti metsäisillä alueilla johtoaukean avoimuus ja kasvillisuuden muutokset muodostavat alueelle uuden elinympäristön, johon eläimet reagoivat eri tavoin. Esimerkiksi jänisten on todettu jossain määrin välttävän liikkumista täysin avoimilla alueilla, mutta hakeutuvat mielellään aukeille lehtipuustoa kasvaviin pensaikoihin ruokailemaan. Myös hirvet voivat käyttää johtoaukeilla kasvavia vesakoita etenkin talviaikaisena ravinnonlähteenä. Voimajohtoaukeat tarjoavat alueen ympäristötyypistä riippuen soveltuvia elinympäristöjä jyrksijöille ja siten myös niitä saalistaville pienille pedoille. Ojitetuille puustoisille soille raivattujen johtoaukeiden on myös todettu tarjoavan elinympäristöjä luonnollisten elinympäristöjen kadosta kärsiville niittyjen ja soiden päiväperhosille (Hiltula ym. 2005). Vähäpuustoisten tai puuttomien soiden eläinlajistoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hyvin vähäisiksi elinympäristön vähäisen muutoksen ansiosta.

Muuhun eläimistöön kohdistuvan vaikutuksen suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreiteillä A ja B.

Pieni vaikutus

Menetetyn puustoisien elinympäristön laajuus on hyvin pieni ja toisaalta menetetyistä elinympäristöstä muodostuu uusia elinympäristöjä, joita eläimet voivat hyödyntää ravinnonhankinnassa ja suojapaikkoina.

10.3.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Metsätalous aiheuttaa muutoksia vallitseviin ympäristöoloihin ja siten mahdollisesti muuhun eläimistöön. Myös metsästyspaikne voi vaikuttaa lajien suhteisiin. Alueen muut maankäyttömoodot ja lähiympäristöön suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden toteutuminen voivat aiheuttaa muutoksia vallitseviin ympäristöoloihin ja siten muuhun eläimistöön.

10.3.7 Vaikutusten lieventäminen

Rakentamistoimien ajoittaminen muuhun kuin kevääseen tai alkukesään vähentää eläimiin kohdistuvaa häiriötä, sillä kevät ja alkukesä ovat useimpien eläinten lisääntymisaikaa.

10.3.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Tiedot eläimistöä perustuvat paikallisten metsästysseurojen antamiin tietoihin, Luonnonvarakeskuksen aineistoihin ja muissa selvityksissä tehtyihin havaintoihin. Havainnot olivat osin hajanaisia ja paikoin sijaintitiedoiltaan epätarkkoja. Toisaalta epävarmuustekijöiden vaikutuksia johtopäätöksiin pienentää se, että tässä tarkemmin käsitellyt eläimet liikkuvat pääsääntöisesti laajoilla alueilla ja häiriytyksi tullessaan siirtyvät toisille reviirinsä tai elinalueensa osille. Näiden lajien tarkkoja kulkureittejä tai oleskelualueita voi kuitenkin olla mahdotonta ennustaa etukäteen, vaikka lajilla olisikin taipumusta käyttää samoja alueita tai kulkureittejä vuodesta toiseen.

Muuhun eläimistöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	VE1: A ja B	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

11. VAIKUTUKSET LINNUSTOON

11.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Tuulivoiman linnustovaikutukset riippuvat muun muassa tarkasteltavalla alueella esiintyvistä lintulajistosta, linnuston tiheydestä, voimaloiden määrästä, tyypistä ja sijoittelusta, sääoloista sekä suunniteltavan sähkönsiirron teknisistä yksityiskohdista. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat luonteeltaan sekä suoria että välillisiä. Linnustovaikutukset voidaan jakaa kolmeen eri tyyppiin:

1. Häiriö- ja estevaikutuksiin
2. Rakentamisesta johtuviin elinympäristömuutoksiin sekä
3. Voimaloiden aiheuttamaan törmäyskuolleisuuteen

Häiriövaikutus muodostuu tuulivoimapuiston alueella toteutettavista rakennustöistä, jotka aiheuttavat muutoksia luonnonympäristöön ja lisäävät ihmistoiminnan aiheuttamaa suoraa, visuaalista häirintää ja melua. Häiriövaikutus kohdistuu etenkin voimaloiden ja kiviaineksen ottoon suunniteltujen alueiden läheisyydessä pesivään ja ruokailevaan linnustoon, joiden pesimäalueet saattavat siirtyä kauemmaksi, mikä voi rajoittaa edelleen niille soveltuvien ruokailu- ja lisääntymisalueiden määrää ja näin vaikeuttaa pesäpaikkojen löytämistä ja ravinnonsaantia. Vaikutusten suuruus vaihtelee suuresti laji- ja jopa yksilökohtaisesti. Visuaalisen häirinnän aiheuttaman pakoreaktion etäisyys on valtaosalla linnuista korkeintaan muutamia satoja metrejä, mutta etenkin petolinnuilla pakoetäisyys voi olla yksilöstä riippuen huomattavasti korkeampikin (Ruddock & Whitfield 2007). Suoran häirinnän vaikutusalue vaihtelee lajiryhmästä riippuen 200 – 800 metrin välillä, ollen korkein avomaiden linnuilla, kuten kahlaajilla ja lepäilevillä hanhilla. Käytön aikana ihmistoiminta on vähäistä ja häiriötä linnustolle aiheuttaa lähinnä voimaloiden melu, mahdollisesti myös välke (Gove ym. 2003, Habib ym. 2007, Langston & Pullan 2006, Larsen & Madsen 2000, Pearce-Higgins, ym. 2009). Toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset vähenevät lähtötilanteen tasolle, mikä mahdollistaa lintulajien palautumisen alueelle.

Estevaikutuksella tarkoitetaan voimalarakenteiden muodostamaa fyysistä estettä, jonka seurauksena linnut saattavat joutua muuttamaan muuttomatallaan tai pesimä- ja ruokailualueidensa välillä käyttämiä lentoreittejään. Linnun energiatalouden kannalta vuodenaikaan sidonnaiset päivittäiset ruokailu- ja yöpymislentoihin liittyvät reittimuutokset vaikuttavat linnun energiatalouteen suhteellisesti enemmän kuin läpimuuttavien

lintujen reittimuutokset. Vesilintujen on todettu tuulivoimapuistoja lähestyessään muuttavan lentoreittiään vuorokaudenajasta riippuen pääsääntöisesti 0,5 – 3 km etäisyydellä ja puiston ohitusetäisyyden vaihtelevan huomattavasti lajista riippuen, haahkoilla jopa kilometrejä ja hanhilla pääasiassa muutamia satoja metrejä (Petersen ym. 2006, Pettersson 2006). Toisaalta esimerkiksi monien petolintujen, kuten tuuli- ja hiirihaukkojen, ei ole todettu juurikaan väistävän tuulivoimapuistoja (Hötter ym. 2006).

Tuulivoimaloiden, tarvittavien huoltoteiden ja sähkönsiirto-
reitien rakentaminen sekä kiviainesten otto aiheuttavat **elinympäristöjen muutoksen** elinympäristöjen hävitessä ja pirstoutuessa. Lajille soveltuvan elinympäristön häviäminen tai pieneminen voi johtaa ravinnonhankinnan vaikeutumiseen tai siirtymiseen laadultaan heikommalle alueelle sekä laajoille yhteisille alueille tyypillisten lajien häviämiseen alueelta. Näissä tapauksissa pesimämenestys tai pesivien parien määrä todennäköisesti alenee. Elinympäristöjen pirstoutuminen ja häviäminen vaikuttaa eniten paikkauskollisiin ja elinympäristöiltään pitkälle erikoistuneisiin lajeihin, joilla on vain vähän sopivia elinympäristöjä tarjolla. Samoin ihmistä karttavat arat lajit ovat häiriövaikutukselle alttiimpia kuin rakennetun maan ja kulttuuriympäristöjen lajit. Toisaalta rakentamisen myötä ihmisen muokkaamissa ympäristöissä esiintyville lajeille syntyy lisää sopivaa elinympäristöä.

Lintujen **törmäyskuolleisuus** aiheutuu siitä, että linnut eivät ehdi tai osaa varoa tuulivoimalan pyöriä lapoja ja menehtyvät törmätessään niihin. Törmäysriskiin vaikuttaa tarkasteltavan alueen sijainti, tuulivoimapuiston koko sekä tuulivoimaloiden sijoittaminen ja ominaisuudet. Lisäksi törmäysriski vaihtelee huomattavasti lintulajeittain. Törmäysriski on korkea etenkin alueilla, jotka sijaitsevat merkittävien muuttoreittien varrella, muutonaikeilla kerääntymisalueilla tai tiheiden pesimäyhdyskuntien läheisyydessä (Everaert & Kuijken 2007). Törmäysriski kasvaa tuulivoimaloiden lukumäärän kasvaessa, mutta myös voimaloiden sijoittamisella toisiinsa nähden on vaikutusta törmäysriskiin. Teoriassa esimerkiksi muuttavan linnun törmäysriski kasvaa, mikäli tuulivoimaloiden lapojen pyörimisala on kohtisuorassa linnun lentosuuntaan nähden. Törmäysriski kasvaa edelleen, mikäli yksittäiset voimalat on sijoitettu riviin linnun lentosuuntaan

nähdessä. Puolestaan jononmaisessa voimaloiden sijoittelussa törmäyspinta-ala linnun kulkusuuntaan nähden pienenee ja samalla törmäysriski alenee. Törmäysriskiä tarkastelevissa tutkimuksissa voimaloiden sijoittelulla ei ole kuitenkaan aina havaittu vaikutuksia törmäysriskin suuruuteen (Krijgsveld ym. 2009). Voimaloiden sijoittelu muuttosuuntaan nähden tiiviiseen ryhmään vähentää kuitenkin tuulivoimahankkeen estevaikutusta.

Tuulivoimalan rakenteellisilla ominaisuuksilla on vaikutusta törmäysriskiin. Törmäysriskiä kasvattavat voimalan rakenteet, jotka mahdollistavat lintujen levähtämisen voimalan lapojen läheisyydessä ja yöaikaiset kirkkaat valot. Vilkkuvan valon on todettu vähentävän törmäysriskiä jatkuvaan kirkkaaseen valoon nähden (Richardson 2000). Törmäysriski vaihtelee lajeittain ja lajiryhmittäin. Erityisen alttiita törmäyksille ovat muun muassa monet petolinnot.

Törmäysriskiin vaikuttaa lisäksi vuorokaudenaika ja vallitsevat sääolosuhteet. Lintujen on todettu väistävän tuulivoimaloita päivällä satoja metrejä aiemmin kuin yöaikaan. Sääolosuhteet vaikuttavat voimakkaasti lintujen lentoreitteihin ja lentokorkeuteen. Muutonaikaiset voimakkaat ilmavirtaukset voivat saada aikaan lintujen voimakkaankin poikkeamisen tavanomaiselta muuttoreitiltään. Kovalla tuulella ja etenkin voimakkaammissa vastatuulissa linnut lentävät pääsääntöisesti matalammalla kuin vähätuulisella säällä.

Törmäysriskin vaikutusalue vaihtelee vuodenajasta riippuen. Pesimäaikana törmäykset vaikuttavat lähinnä tuulivoimapuiston alueella ja läheisyydessä pesiviin lajeihin ja tuulivoimapuiston alueella ruokaileviin lajeihin. Valtaosalla linnustosta pääasiallinen vaikutusalue yltää korkeintaan kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta. Osalla lokkilinnuista, kuikkalinnuilla ja esimerkiksi suurilla päiväpetolinnuilla vaikutusalue voi kuitenkin olla huomattavasti laajempi, mikäli tuulivoimapuisto sijaitsee lajin ruokailualueella tai ruoanhakureitin varrella.

Myös ilmajohtoina toteutettava sähkönsiirto aiheuttaa linnuille törmäysriskin. Suomessa voimajohtojen aiheuttamaksi lintujen kuolleisuudeksi on arvioitu 0,7 yksilöä/linjakilometri/vuosi (Koistinen 2004). Voimajohtolinjan koko, johtimien sijainti maisematasolla sekä linjan tekniset yksityiskohdat vaikuttavat törmäystodennäköisyyteen. Yleensä voimajohtolinjoissa oleva maadoitusjohdin aiheuttaa suurimman törmäysriskin, sillä se on jännitteellisiä johtimia ohuempi ja sijaitsee niiden yläpuolella. Lisäksi törmäysriskiä nostaa se, että johtimet on sijoitettu useaan eri tasoon maanpinnasta nähden, jolloin linjan poikki lentävällä linnulla on suurempi todennäköisyys törmätä johtimiin (Bevanger 1994, Haas ym. 2002, Rioux ym. 2013).

Muutonaikainen vaikutusalue riippuu pitkälti läpimuuttavasta lajistosta. Suomen läpi muuttavasta linnustosta huomattava osa (etenkin vesilinnut, hanhet) pesii Venäjän puolella ja vähäisemmin myös muiden Ruotsissa ja Norjassa. Useimmilla lajeilla vaikutusta voidaan tarkastella Suomen populaation tasolla, mutta etenkin uhanalaisilla tai muutoin pienillä ja pohjoisilla populaatioilla vaikutusalue ulottuu myös rajojemme ulkopuolelle.

Metsäalueille rakennettavista tuulivoimaloista voi syntyä muuttolintuihin kohdistuvia vaikutuksia pääasiassa joko lintujen törmäyksistä voimaloihin tai estevaikutuksista. Sen sijaan metsäalueella tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat elinympäristömuutokset kohdistuvat lähinnä paikalliseen pesimälajistoon.

11.1.1 Pesimälinnusto

Rakentamisvaiheen pesimälinnustoon kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat rakennustoiminnan aikainen häirintä sekä muutokset elinympäristöissä. Rakentamisen aikainen suora häirintä ja meluvaikutus lintujen lisääntymiskauden aikana voivat vaikuttaa alueella pesivään linnustoon haitallisesti. Rakentamisen johdosta pesimälinnuston elinympäristöjä tuhoutuu ja pirstoutuu.

Rakentamisvaiheessa pystytetyt voimalat ja voimajohtot aiheuttavat alueella pesiville ja alueen kautta lentäville linnuille estevaikutusta ja törmäysriskin.

Käytönaikaisiin vaikutuksiin kuuluvat estevaikutus ja törmäysriski. Vaikutukset kohdistuvat paitsi suunnittelualueen ja sen lähiympäristön pesimälajistoon, myös pesimäaikana alueen läpi lentäviin lintuihin.

Toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset muodostuvat purkutöistä aiheuttamasta häiriövaikutuksesta.

11.1.2 Muuttolinnusto

Muuttomatkalla oleville linnuille rakentamis- ja purkuvaiheesta voi aiheutua häiriötä lähinnä levähtämään pysähtyneille linnuille, kun ihmistoiminta alueella on vilkasta. Toiminnanaikaisia vaikutuksia ovat voimaloiden aiheuttama estevaikutus ja törmäysriski sekä huoltotöistä mahdollisesti aiheutuvat häiriövaikutukset levähtäviin lintuihin.

11.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

11.2.1 Lähtöaineisto

Suunnittelualueita ja sen lähiseutua koskevat linnustollisesti merkittävien alueiden tiedot on koottu ympäristöhallinnon ja BirdLife Suomen paikkatietoaineistoista ja julkaistuista raporteista. Keskeisimmät tietolähteet ovat kansainvälisesti tärkeiden lintualueiden (IBA-alueet, Important Bird Area), niitä vastaavien kansallisesti tärkeiden FINIBA-alueiden ja maakunnallisesti tärkeiden MAALI-alueiden tiedot sekä Natura-alueiden tietomakkeiden tiedot. Kotkien, sääksen ja muuttohaukan pesäpaikatiedot selvitettiin kyselyillä Metsähallitukselta, alueelliselta ELY-keskukselta ja Luonnontieteellisen keskusmuseon rengastuotoimistosta. Suunnittelualueen sijoittumista valtakunnallisiin ja maakunnallisiin lintujen muuttoreitteihin nähden on selvitetty tuoreista selvityksistä (Toivanen ym. 2014, Hölttä 2013). Pohjois-Pohjanmaan tärkeiden muuttoreittien raportissa on kuvattu myös maakunnallisesti merkittävät ns. pullonkaula-alueet, joissa lintujen muuttoreitit tiivistyvät hyvin kapeille alueille.

11.2.1 Pesimälinnusto

Suunnittelualan pesimälinnustoa selvitettiin keväällä ja kesällä 2015 useita eri kartoitusmenetelmiä käyttäen. Linnustoselvitysten tavoitteena oli kartoittaa huomionarvoisten lajien esiintymistä suunnittelualueella. Näitä olivat luonnonsuojelulain 46 § ja 47 § nojalla uhanalaisiksi tai erityisesti suojeltaviksi määritellyt lajit, Suomen lajien uhanalaisuustarkastelussa valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisiksi määritellyt lajit (Rassi ym. 2010, BirdLife Suomi 2015) sekä EU:n lintudirektiivin (2009/147/EC) liitteen I mukaiset lajit, joiden elinympäristöjä jäsenvaltioiden tulisi suojella erityistoimin. Pesimälinnustoa kartoitettiin selvittämällä kanalintujen soidinpaikkoja maaliskuukokouksessa, pöllöjä maaliskuussa ja muuta linnustoa linja-, piste- ja kartoituslaskentamenetelmin touko-kesäkuussa 2015.

Maastossa keskityttiin paikantamaan erityisesti kartoitushetken mukaisten luokitusten mukaisia huomionarvoisia lajeja. Lintujen uhanalaisuusluokitus päivittyi alkuvuodesta 2016 (Tiainen ym. 2016), jolloin usean lajin uhanalaisuusstatus muuttui ja entistä useampi laji luokiteltiin uhanalaisiksi. Linnustoseurannan erillisraportit on laadittu kartoitus- ja raportointihetkellä voimassa olleen luokituksen mukaisina (Rassi ym. 2010). Jotkin uuden luokituksen mukaiset uhanalaiset lajit olivat suunnittelualueella melko runsaita eivätkä kovin vaateliaita elinympäristönsä suhteen (esimerkiksi punatulkku, hömötäinen), eikä niiden revierejä sen vuoksi kartoitettu tarkasti. Linnustoon kohdistuvassa vaikutusten arvioinnissa on kuitenkin otettu huomioon muuttunut luokitus, ja vaikutukset uhanalaisiin lajeihin on arvioitu uusimman luokituksen mukaisesti.

Pöllökartoitus toteutettiin pöllöjen soidinaikaan kahdella maastokäynnillä 16. ja 26.3.2015. Suunnittelualue kartoitettiin kattavasti ajamalla auratut metsäautotiet lävitse ja pysähtymällä vähintään 500 metrin välein kuuntelemaan mahdollisia pöllöjen soidinääniä 3-5 minuutiksi kerrallaan. Selvitysalueen keski- ja eteläosat kartoitettiin hiihtäen, koska metsätiet eivät olleet aurattuja. Selvityksen aikana soitettiin ajoittain eri pöllölajien ääniä, tarkoituksena saada selvitysaikaan muuten mahdollisesti hiljaa olleet pöllöt reagoimaan soitettuun ääneen. Molemmat käyntikerrat ajoitettiin pöllöjen aktiivisimpaan soidinaikaan; auringonlaskusta aamuyöhön. Maastotyökerrat ajoitettiin myös sääolosuhteiltaan pöllöjen soitimelle ihanteellisiin ajankohtiin. Selvitysajankohdiksi valittiin yöt, jolloin sää oli lauha ja erittäin heikkotuulinen. Pöllöistä saatiin täydentäviä havaintoja myös kanalintuselvitysten ja muiden pesimälinnustokartoitusten yhteydessä.

Metsojen, teerien ja riekkojen soidinpaikkojen kartoittamiseksi suunnittelualueille tehtiin kaksi kartoituskierrosta, joista ensimmäinen 25.–27.3. ja toinen 28.–29.4. sekä 6.–8.5.2015. Lisäksi teerien soidinpaikkojen sijainneista saatiin täydentäviä havaintoja etenkin suunnittelualueen kaakkoisosan suoalueilta kevätmuuton seurannan yhteydessä. Kanalintukartoitukset

kohdennettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella potentiaalisimmille alueille. Maaliskuun kartoituskäynneillä suunnittelualue hiihdettiin kattavasti lävitse etsien hangilta kanalintujen jälkiä ja jätöksiä. Huhti-toukokuun käynnit kohdennettiin havaintojen perusteella potentiaalisimmille soidinpaikoille.

Pesimälintulaskentoja tehtiin 26. – 29.5. sekä 8. – 12.6.2015 yhteensä kymmenen vuorokauden ajan. Laskennat suoritettiin aamuisin kello 3.00 – 08.30 välisenä aikana jolloin useiden lintulajien lauluaktiivisuus on korkeimmillaan ja valtaosa lajeista parhaiten havaittavissa. Sääolojen suhteen laskennat ajoitettiin selkeille, vähätuulisille aamuille ja sadesään sattuessa laskennoista luovuttiin. Lavakorven suunnittelualueelle suunniteltiin kaksi laskentalinjaa, joiden yhteispituus oli 8 km. Linjojen lajisto kartoitettiin yhdellä laskentakerralla. Lisäksi suunnittelualueelle tehtiin pistelaskenta 40 ennakolta valitussa pisteessä. Viisi kartatarkastelun ja aiempien käyntien perusteella pesimälinnuston kannalta potentiaalisimmaksi arvioitua aluetta kierrettiin systemaattisesti läpi kartoituslaskentamenetelmällä. Tehdyistä pesimälinnustoselvityksistä on laadittu erillisraportti (liite 7), jossa on kuvattu yksityiskohtaisemmin käytettyjä menetelmiä ja suunnittelualueen linnustoa.

Pääjohtoreittien A ja B voimajohtojen alueiden linnustoa on kartoitettu maastossa ainoastaan pääjohtoreitin A osalta osuudella Vepsä-Kerälä (A2) Muhoksen Ison Matinsuon alueella 22. ja 27.5.2015 ja pääjohtoreitin B osalta Maaselän tuulivoimahankkeen alueella. Muutoin pääjohtoreittien voimajohtojen linnustoarviointi perustuu olemassa oleviin lähtöaineistoihin, joista tärkeimpinä ovat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokaiden linnustoalueiden tiedot sekä Metsähallituksen ja renkastustoimiston tiedot petolintujen reviereistä. Pääjohtoreittien A ja B Muhoksen puoleiseen päähän sijoittuvien Kontiosuon, Kivisuon, Lääväsuon ja Iso Matinsuon muodostaman suokokonaisuuden alueelta pesimälinnustoa on kartoitettu useissa aiemmin tehdyissä selvityksissä mm. maakuntakaavoituksen ja turvetuotantohankkeen taustatiedoiksi (mm. Jokela 2006, Repo & Auvinen 2011, WWF Suomi ym. 2012, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013).

Vaikutukset pesimälinnustoon arvioitiin tukeutuen Suomessa ja maailmalla tehtyihin havaintoihin ja tutkimuksiin tuulivoimailojen ja voimajohtojen linnustovaikutuksista. Arviointi tehtiin pääasiassa kvalitatiivisin menetelmin, joissa arvioitiin tuulivoimahankkeen (tuulivoimalat, huoltotiestö, varastointi- ja kokonaisalueet, kiviaineksen ottoalueet ja sähkönsiirtoyhteydet) rakentamisen ja käytön aikaisia vaikutuksia lajien elinympäristöihin, pesivien lajien herkkyyttä tuulivoimatuotannolle ja sitä kautta vaikutuksia lajien populaatioihin.

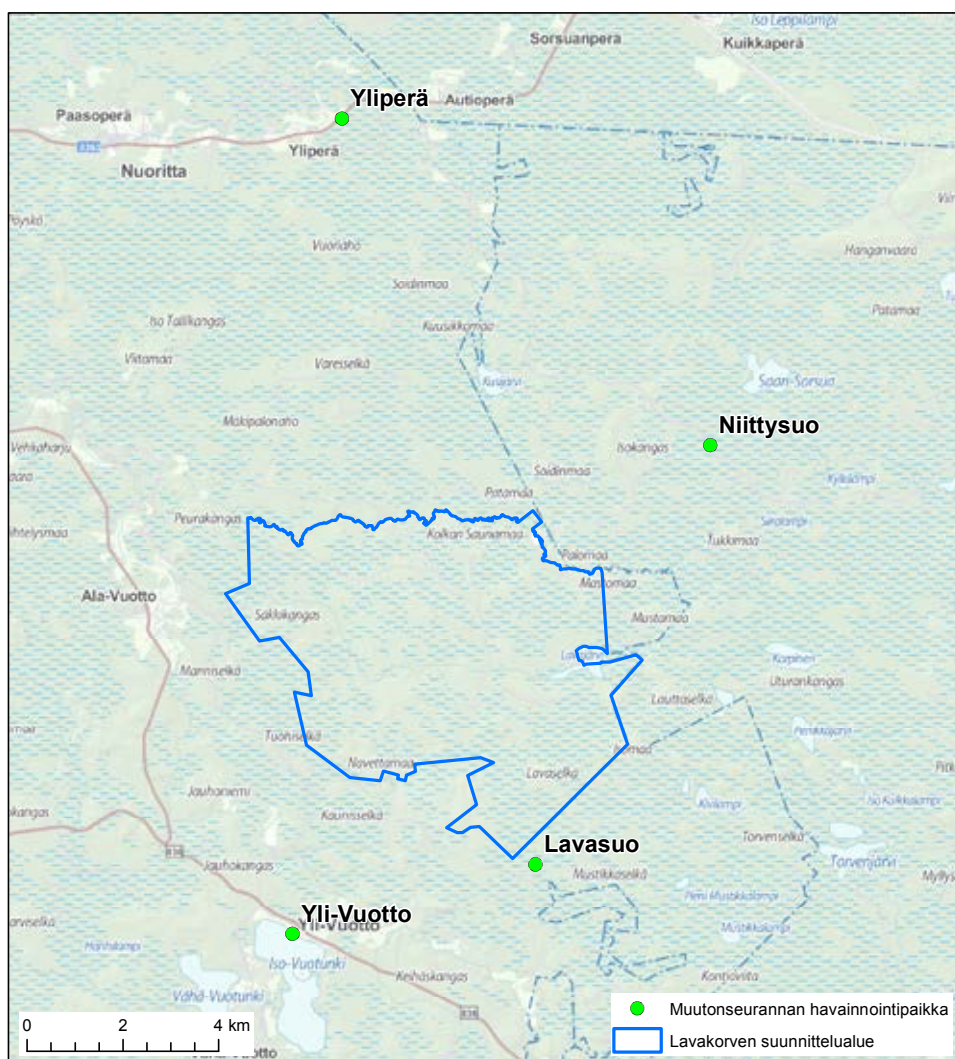
11.2.2 Muuttolinnusto

Lavakorven suunnittelualueen linnuston kevät- ja syysmuuttoa selvitettiin keväällä ja syksyllä 2015. Maastotyöt toteutettiin vaikiintunein menetelmin, jossa lintuja havainnoitiin kiikareiden ja kaukoputken avulla suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevilta aukeilta paikoilta. Muuttavana havaitut lajit, yksilömäärät, ohituspuolet ja lentokorkeudet kirjattiin ylös. Tarkkailuajankohdat valittiin siten, että tuulivoimalle herkinä pidettävien lajien, lähinnä petolintujen, hanhien, joutsenten ja kurkien, muuttokaudet tulivat kattavimmin havainnoiduiksi. Lisäksi selvitettiin suunnittelualueiden ja niiden lähiympäristöjen merkitys lintujen muutonaikaisina levähdysalueina.

Kevätmuuttoa seurattiin yhden havainnoijan toimesta 14.4.–7.5.2015 välisenä aikana yhteensä 10 päivänä. Havaintopaikat valittiin siten, että suunnittelualueen ylitse kulkevasta muutosta saadaan mahdollisimman kattava käsitys. Muuttoa seurattiin Lavasuo, Niittysuo ja Yli-Vuoton kylällä (Kuva 11-1).

Valitut tarkkailupaikat olivat suunnittelualueen lähimmät alueet, joista avautui tarpeeksi laaja esteetön näkymä suunnittelualueelle tai sieltä pois lentävien lintujen havainnoimiseksi. Muutontarkkailupäivät ja -tarkkailuajat pyrittiin ajoittamaan kevään edistymisen, vallitsevan säätilan sekä tarkkailun kohteena olevan lajiston päämuuttokauden perusteella parhaille mahdollisille päiville. Muutonseurantaan käytettiin aikaa yhteensä 70 tuntia, lisäksi paikallisten lepäilijöiden laskentaan käytettiin muutamia tunteja.

Syysmuuttoa seurattiin samoin menetelmin kuin kevätmuuttoa, yhteensä 10 vuorokauden ajan 8.9.–7.10.2015 välisenä aikana. Pääasiallisina havaintopaikkoina oli kevätmuutonseurannan tavoin Lavasuo ja Niittysuo, yhtenä päivänä muuttoa seurattiin myös Yliperän entisen turvetuotantoalueen lintutornista. Muutonseurantaan käytettiin aikaa yhteensä 69 tuntia, lisäksi paikallisten lepäilijöiden laskentaan käytettiin muutamia tunteja. Kevät- ja syysmuutonseurannasta laadittu erillisraportti on esitetty liitteenä 8.



Kuva 11-1. Lintujen muutonseurannan havainnointipaikat kevät- ja syysmuutonseurannoissa vuonna 2015.

11.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Maastossa tehtyjen muutonseurantojen aineistoja tarkennettiin käytettävissä olevien muiden seuranta-aineistojen avulla. Näistä keskeisimpänä on ollut samanaikaisesti käynnissä olleiden Maaselän ja Hepoharjun sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden muutonseurannat 20–35 km etäisyydellä Lavakorven suunnittelualueesta. Tärkeimpien lajien osalta pyrittiin arvioimaan lajikohtainen koko kevään ja syksyn muuttotiheys suunnittelualueen yllä kilometrin levyistä kaistaletta kohti (lintuvuo = yksilöä / km). Tätä tietoa on hyödynnetty suunnittelualueen kautta kulkevan lintujen kokonaismäärän arvioinnissa.

Pääjohtoreittien A ja B alueilta ei tehty muuttolinnuston seuranta, vaan näiden alueiden tiedot perustuvat olemassa olevaan aineistoon. Lähtötietojen perusteella pääjohtoreittien A ja B alueiden arvokkaimmat muuttolinnuston lepäilyalueet ovat pesimälinnuston osaltakin arvokkaat Muhoksen Kontiosuon, Kivisuon, Lääväsuon ja Iso Matinsuon muodostama suokokonaisuus. Näiden alueiden merkitystä lintujen sulkasadon ja muuton aikaisena kerääntymisalueena on kartoitettu mm. Kivisuon turvetuotantoalueen YVA:n yhteydessä (Jokela 2004).

Vaikutukset muuttolinnustoon arvioitiin tukeutuen Suomessa ja maailmalla tehtyihin havaintoihin ja tutkimuksiin tuulivoimaloiden ja voimajohtojen linnustovaikutuksista. Lavakorven suunnittelualueen osalta laadittiin törmäysmallinnus keskeisten muuttolintujen osalta (laulujoutsen, metsähanhi, kurki, maa- ja merikotka sekä piekana) ja arvioitiin mallinnetun törmäyskuolleisuuden merkitystä lajien populaatioihin. Muiden lajien osalta arviointi tehtiin pääasiassa kvalitatiivisin menetelmin, joissa arvioitiin suunnittelualueelle sijoittuvien voimaloiden merkitystä läpimuuttavien lajien populaatioihin, läpimuuttavien lajien herkkyyttä tuulivoimatuotannolle sekä lajien uhanalaisuutta tai muuta erityistä statusta.

Linnuston herkkyytensä määriteltäessä oleellista tietoa on lajin kannan koko, kannan muutokset sekä lajin elinkierron ominaisuudet. Esimerkiksi elinkierroltaan herkimpiä ovat lajit, jotka ovat pitkäikäisiä ja lisääntyvät hitaasti. Myös lajin sietokyky ympäristömuutoksiin vaikuttaa lajin herkkyyteen. Koska edellä mainitut tekijät on pyritty ottamaan huomioon kansallisessa uhanalaisuusluokituksessa, toimii uhanalaisuusluokitus epäsuorana mittarina eri lintulajien herkkyydelle.

11.3.1 Pesimälinnusto

Pesimälinnuston herkkyyteen vaikuttaa suunnittelualueella ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueella ja niiden läheisyydessä pesivien huomionarvoisten lajien määrä. Uhanalaiset ja harvinaiset lajit ovat yleisiä ja runsaita lajeja herkimpiä hankkeen vaikutuksille. Lintukantojen vaihdellessa lajista riippuen voimakkaastikin, myös vaikutusalueen potentiaalisuus suojellisesti merkittävien lajien pesimäalueina nostaa alueen herkkyyttä. Pesimälinnuston herkkyyteen vaikuttaa myös lajikohtainen törmäysriski.

Taulukko 11-1. Pesimälinnuston herkkyytensä määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueen pesimälinnustossa ei esiinny uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja. Lajiston törmäysriski on pieni. Vaikutusalueen elinympäristöjen potentiaalisuus uhanalaisten tai lintudirektiivin liitteen I lajien pesimäalueina on alhainen.
Kohtalainen	Vaikutusalueella esiintyy uhanalaisia ja/tai lintudirektiivin liitteen I lajeja. Lajiston törmäysriski on kohtalainen. Vaikutusalueen elinympäristöillä on potentiaalia uhanalaisten tai lintudirektiivin liitteen I lajien esiintymisalueina.
Suuri	Vaikutusalueella esiintyy huomattava määrä uhanalaisia ja/tai lintudirektiivin liitteen I lajeja. Lajiston törmäysriski on suuri. Vaikutusalueen elinympäristöillä on huomattava potentiaali uhanalaisten tai lintudirektiivin liitteen I lajien esiintymisalueina.

Vaikutuksen suuruus riippuu vaikutusalueen laajuudesta, vaikutuksen kestosta sekä siitä, miten suureen osan lajin kokonaispopulaatiosta vaikutukset kohdistuvat.

Taulukko 11-2. Pesimälinnustoa koskevien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Lajien elinympäristöihin kohdistuva häiriö on nopeasti palautuvaa tai laajuudeltaan vähäistä. Häiriö kohdistuu pieneen osaan yksilöitä eikä vaikuta lajien kokonaispopulaatioihin.
Kohtalainen vaikutus	Lajien elinympäristöihin kohdistuva häiriö on hitaasti palautuvaa tai palautumatonta ja aiheuttaa elinympäristöjen heikentymistä paikallisella tasolla. Häiriö kohdistuu kohtalaiseen osaan yksilöitä ja aiheuttaa lajien taantumista paikallisella tasolla.
Suuri vaikutus	Lajien elinympäristöihin kohdistuva häiriö on hitaasti palautuvaa tai palautumatonta ja aiheuttaa elinympäristöjen heikentymistä seudullisella tasolla. Häiriö kohdistuu suureen osaan yksilöitä ja aiheuttaa lajien taantumista vähintään seudullisella tasolla. Hankkeella on vaikutuksia lajien kokonaispopulaatioihin.

11.3.2 Muuttolinnusto

Muuttolinnuston herkkyyteen vaikuttaa ensisijaisesti uhanalaisten ja lintudirektiivin liitteen I lajien määrä vaikutusalueella. Herkkyyteen vaikuttaa myös tärkeiden muutonaikaisten levähdys- ja ruokailualueiden läheisyys.

Taulukko 11-3. Muuttolinnuston herkkyyden määrittäminen.

Vähäinen	Muuttoaikoina uhanalaisia, lintudirektiivin liitteen I lajeja tai tuulivoimalle herkkiä lajeja ei esiinny lainkaan tai esiintyy vain vähän. Tuulivoimahankkeen vaikutusalueella ei sijaitse muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.
Kohtalainen	Muuttoaikoina uhanalaisia, lintudirektiivin liitteen I lajeja tai tuulivoimalle herkkiä lajeja esiintyy hankkeen vaikutuspiirissä tavanomaisesti. Tuulivoimahanke ei sijoitu muuttolintujen ns. pullonkaula-alueille. Vaikutusalueella sijaitsee korkeintaan maakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.
Suuri	Muuttoaikoina uhanalaisia, lintudirektiivin liitteen I lajeja tai tuulivoimalle herkkiä lajeja esiintyy tuulivoimahankkeen vaikutusalueella tavallista runsaammin. Tuulivoimahanke sijoittuu muuttolintujen ns. pullonkaula-alueille. Vaikutusalueella sijaitsee valtakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.

Vaikutuksen suuruus muuttolinnustolle riippuu hankkeen aiheuttamasta törmäysriskistä (törmäyskuolleisuudesta) ja estevaikutuksesta. Estevaikutuksen vuoksi muuttoreitteihin tulee muutoksia tai liikkuminen muutonaikaisten ruokailu- ja lepäilyalueiden välillä vaikeutuu. Vaikutuksen suuruus riippuu lajien kokonaismääristä suhteessa populaatiokokoon.

11.4 Nykytila

11.4.1 Arvokkaat linnustoalueet

Suunnittelualueetta ja sen lähiseutua koskevat linnustollisesti merkittävien alueiden tiedot on koottu ympäristöhallinnon paikkatietoaineistosta (Natura-alueet) sekä BirdLife Suomen paikkatietoaineistosta (kansainvälisesti ja kansallisesti arvokkaat linnustoalueet).

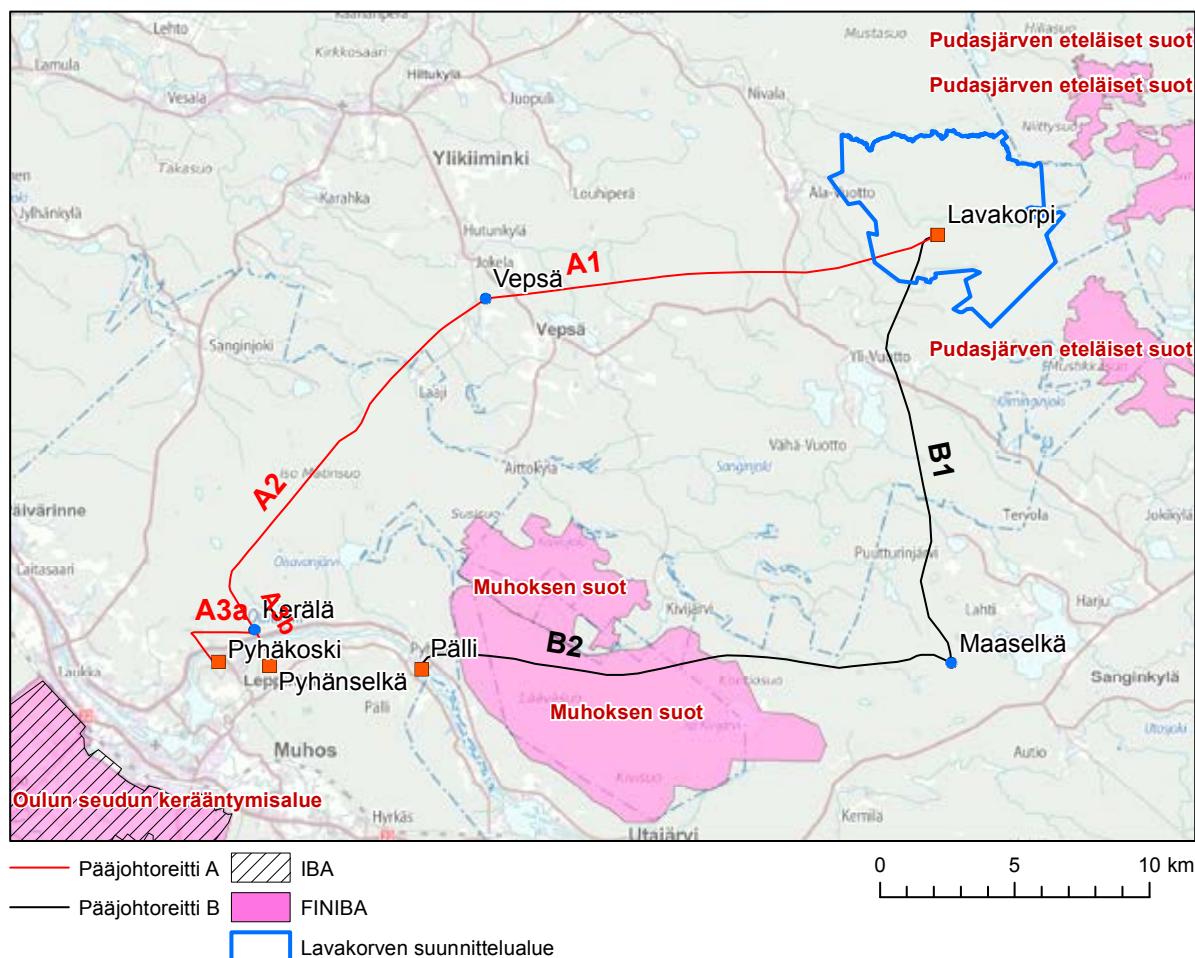
Suunnittelualueella ei sijaitse kansainvälisesti tai valtakunnallisesti arvokkaita linnustoalueita (IBA- ja FINIBA-alueet), mutta suunnittelualueen itäpuolella lähimmillään 1-2 km etäisyydellä sijaitsee useita Pudasjärven eteläiset suot –kokonaisuuteen kuuluvia valtakunnallisesti tärkeitä alueita (Kuva 11-2). Rajaukset noudattavat pääpiirteissään Torvensuo – Viidansuon ja Niittysuo – Siiransuon Natura-alueiden rajoja. Näiden suokokonaisuuksien linnustollisesti arvokkaimpia osa-alueita ovat niiden luonnontilaiset rimpialueet. Huomionarvoisista lintulajeista soilla pesii mm. ampuhaukka, sinisouhaukka, kaakkuri, kuikka, kapustarinta, kurki, laulujoutsen, liro, suokukko, suopöllö ja muita uhanalaisia tai vähälukuisia lintulajeja.

Pääjohtoreittien A ja B alueilla ei sijaitse kansainvälisesti arvokkaita linnustoalueita (IBA-alueet), mutta eteläisen pääjohtoreitin B osuus Maaselästä Pälliin (B2) sijoittuu valtakunnallisesti tärkeälle Muhoksen soiden alueelle. Voimajohto sijoittuu Muhoksen soiden alueella Kontionsuon ja Lääväsuon alueelle. Näiden soiden lajistoon kuuluu mm. laulujoutsenia, metsähänhiä ja muita edustavia suolajeja. Soiden lajistoon kuuluu myös uhanalainen muuttohaukka (WWF Suomi ym. 2012). Pääjohtoreitin B osuuden Maaselkä-Pälli (B2) voimajohto sivuuttaa luonto- ja lintudirektiivin mukaisena kohteena suojellun Räkäsuon Natura-alueen noin 700 metrin etäisyydeltä. Suon pesimälajistoon kuuluvat mm. kaakkuri, kurki, kapustarinta ja muita huomionarvoisia suolajeja.

Pääjohtoreitin A osuudella Vepsä-Kerälä (A2) voimajohto ylittää Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa luonnonsuojelulain nojalla suojeltavaksi osoitetun (merkintä SL-1) Ison Matinsuon alueen. Ison-Matinsuon pesimälajistoon kuuluvat mm. riekko, kaakkuri, kapustarinta ja kurki. Räkäsuon Natura-alue sijaitsee lähimmillään yli kahden kilometrin etäisyydellä pääjohtoreitistä A.

Taulukko 11-4. Muuttolinnustoa koskevien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Hankkeesta aiheutuva törmäysriski ja estevaikutus ovat pieniä. Hanke ei vaikuta lintujen käyttämiin muuttoreitteihin tai tärkeisiin muutonaikaisiin levähdysalueisiin. Vaikutukset eivät aiheuta muutoksia lajien kokonaispopulaatioihin.
Kohtalainen vaikutus	Hankkeesta aiheutuva törmäysriski ja estevaikutus ovat keskitasuisia. Hanke aiheuttaa pieniä muutoksia lajien käyttämiin muuttoreitteihin tai tärkeisiin muutonaikaisiin levähdysalueisiin. Vaikutukset eivät aiheuta merkittäviä muutoksia lajien kokonaispopulaatioihin.
Suuri vaikutus	Hankkeesta aiheutuva törmäysriski ja estevaikutus ovat suuria. Hanke aiheuttaa huomattavia muutoksia lajien käyttämiin muuttoreitteihin tai tärkeisiin muutonaikaisiin levähdysalueisiin. Vaikutukset aiheuttavat merkittäviä muutoksia jonkin lajin kokonaispopulaatioon.



Kuva 11-2. Suunnittelualan ja pääjohtoreittien A ja B ympäristössä sijaitsevat kansainvälisesti (IBA) ja valtakunnallisesti tärkeät (FINIBA) linnustoalueet.

11.4.2 Pesimälinnusto

Suunnittelualan pesimälinnusto

Suunnittelualan luonnonolosuhteita luonnehtivat laajat metsäloustoimin hoidetut mänty- ja turvekankaat sekä kaakkoisosaan keskittyvä laajat avosualueet. Lisäksi pienempiä avosoi- ta esiintyy suunnittelualan muissa osissa. Suurin osa alueelle pesivistä lajeista on havumetsille, rämeille ja nevoille tyypillistä lajistoa, ja esimerkiksi vanhojen metsien tai lehtojen ilmentäjä- lajeja tavataan vain niukasti. Suunnittelualan harvinaisimmat tai muutoin huomionarvoisimmat lajit ovat pääasiassa erilaisia soiden kahlaajalajeja ja varpuslintuja.

Pesimälinnustaselvityksessä vuonna 2015 Lavakorven suunnittelualueella havaittiin 61 lajia, joista 55 tulkittiin pesivän suunnittelualueella. Lajit olivat pääasiassa havumetsille, rämeille ja nevoille tyypillistä lajistoa, ja esimerkiksi vanhojen metsien tai lehtojen ilmentäjälajeja tavataan vain niukasti. Runsaslukuisimpina Lavakorven suunnittelualueella esiintyvät erityisesti suomalaisil- le metsäympäristöille tavanomaiset lajit (peippo, pajulintu, pu- narinta, metsäkirvinen ja vihervarpunen), joita tavataan sään- nöllisesti koko suunnittelualueella.

Pesimälinnustaselvityksen yhteydessä tavattiin yhdeksän val- takunnallisessa uhanalaisuusluokituksessa (Tiainen ym. 2016) uhanalaiseksi luokiteltua lajia. Nämä olivat erittäin uhanalaisik- si (EN) luokiteltu jouhisorsa, vaarantuneiksi (VU) luokitellut hii- rihaikka, riekko, taivaanvuohi, tervapääsky, hömötiainen, töyh- tötiainen, punatulkku ja pajusirkku. Silmälläpidettävistä lajeis- ta (NT) alueella havaittiin liro, helmipöllö, haarapääsky, niitty- kirvinen, keltävästäräkki, kuukkeli ja pohjansirkku. Alueellisesti uhanalaisia lajeja (RT) olivat riekko, metso, jänkäkurppa, liro, kuukkeli ja järripeippo. Alueellisessa uhanalaisuustarkastelus- sa Lavakorven alue sijoittuu vyöhykkeelle 3a (Keski-boreaalinen, Pohjanmaa). Euroopan Unionin lintudirektiivin (Neuvoston di- rektiivi 2009/147/EC) liitteessä I mainituista lajeista suunnitte- lualueella havaittiin laulujoutsen, teeri, metso, kurki, kapustarin- ta, liro, rantasipi, hiiripöllö, viirupöllö ja helmipöllö sekä Suomen kansainvälisistä erityisvastuulajeista (nk. EVA –lajit) laulujoutsen, tavi, teeri, metso, kurki, jänkäkurppa, valkoviklo, liro, rantasipi, helmipöllö, leppälintu ja kuukkeli. Huomionarvoisten lajien ha- vaintopaikat on esitetty kuvassa 11-3.



Suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä 2 km säteellä ei sijaitse suurten petolintujen (sääksi eli kalasääksi, maakotka ja merikotka) pesiä. Myöskään Pohjois-Pohjanmaan suoalueille tyypillisen uhanalaisen petolinnun, muuttohaukan, pesäpaikkoja ei sijaitse suunnittelualueella tai sen läheisyydessä 2 km säteellä. Päiväpetolinnuista suunnittelualueelta todettiin ainoastaan varpushaukan reviiri, mutta suurempien petolintujen reviirejä alueelta ei todettu. Suunnittelualueella havaittiin myös pesimäaikaan hiirihaukka ja tuulihaukka, mutta näiden pesäpaikat ja reviirien ydinalueet sijaitsevat suunnittelualueen ulkopuolella. Pöllöistä suunnittelualueella pesii helmi-, hiiri- ja suopöllö, lisäksi viirupöllön reviiri todettiin suunnittelualueen kaakkoispuolelta.

Suunnittelualueen linnustollisesti arvokkaimmat alueet ovat Lavajärven ja sen viereisen Iso Lavasuon muodostama kokonaisuus, suunnittelualueen kaakkoisosan Lavasuo ja Haarapetäjän suo. Soiden reunaosat on ojitettu ja niiden keskiosat ovat kuivahtaneet, mutta etenkin Isolla Lavasuolla on edelleen kosteita allikoita. Näiden soiden arvokkaimpiin lajeihin kuuluivat erittäin uhanalaiseksi luokiteltu jouhisorsa, vaarantuneeksi luokitellut riekko, taivaanvuohi ja pajusirkku sekä silmälläpidettävistä tai lintudirektiivin liitteen lajeista liro, valkoviklo, kapustarinta, niittykirvinen ja keltavästäräkki. Laulujoutsenia suunnittelualueella tai sen läheisyydessä pesi yksi pari ja kurkia kolme paria. Muita edustavia suolajeja ovat jänkäruppa ja isolepinkäinen. Metsähanhesta ei tehty pesimäaikaista havaintoja suunnittelualueella.

Lavakorven suunnittelualueen metsät ovat intensiivisessä metsätaloustyössä ja ne poikkeavat ekologisilta ominaispiirteiltään merkittävästi luonnontilaisista metsistä. Metsäympäristön linnusto on sangen vaatimatonta ja voimakkaasti käsitellyille mäntykankaalle tyypillistä lajistoa. Vanhan metsän ilmentäjälajistoa alueella tavattiin vain yksittäisiä pareja alueen suuresta pinta-alasta huolimatta. Huomionarvoisin vanhan metsän ilmentäjälaji alueella on kuukkel. Lajista tehtiin yksi havainto suunnittelualueen eteläosassa ja yksi muutamia satoja metrejä suunnittelualueen ulkopuolella kaakkoisosassa. On mahdollista, että molempien yksilöiden pesäpaikat sijaitsevat suunnittelualueen ulkopuolella. Muita suunnittelualueella tavattuja vanhan metsän ilmentäjälajeja olivat mm. nykyisin vaarantuneiksi luokitellut hömö- ja töyhtötiainen, joita havaittiin erityisesti metsätaloustyön ulkopuolella olevista soiden metsäsaarekkeista ja rämeiden reunametsistä.

Suunnittelualueella havaittiin yksi metson soidinpaikka. Soidinpaikalla oli viisi metsokukkoa soitimella. Tämän lisäksi muut havainnot metsoista (havaitut yksilöt, jäljet, hakomispuut) keskittyivät suunnittelualueen reunoille, etenkin Kalliomaan, Lavasuon ja Isomaan alueelle suunnittelualueen kaakkoisreunalle. Näiden yksilöiden soidinpaikka sijaitsi suunnittelualueen ulkopuolella. Suunnittelualueelle arvioidaan sijoittuvan yhteensä 9-10 metsokukon päiväreviiriä tai osia niistä.

Suunnittelualueella sijaitsee 4-5 teerien soidinpaikkaa, lisäksi yksi soidinpaikka sijaitsee 0,5-1 km suunnittelualueen reunasta kaakkoon. Suurin osa soidinpaikoista sijaitsee suunnittelualueen kaakkoisosassa. Tällä alueella suurimmalla soitimella oli parhaimmillaan yhtä aikaa 14 teerikukkoa. Keväällä 2015 Lavakorven alueella oli arviolta noin 50 soidintavaa teerikukkoa.

Riekkoja havaittiin yhteensä 9-10 soidintavaa koirasta. Näistä kuusi oli suunnittelualueen kaakkoisosassa soidintamassa, muut havainnot koskivat yksinäisiä riekkoja. Kanalintujen soidinpaikat on kuvattu tarkemmin vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä 9.

Metsäkanalinnuista metso, teeri ja pyy lukeutuvat Lavakorven alueella metsästettäviin riistalajeihin.

Vaikka suunnittelualueella havaittiin melko runsaasti eri lajeja, ei linnustoa voi luonnehtia erityisen arvokkaaksi. Linja- ja pistelaskennan tulosten perusteella havaituista pareista runsaat 60 % olivat joko pajulintuja, vihervarpusia, peippoja ja metsäkivisiä. Syitä melko yksipuoliseen lajijakaumaan saattavat olla suunnittelualueen varsin yksipuoliset ja karut elinympäristöt sekä alueella harjoitettu tehokas metsätalous. Pesimälinnusto- ja pöllökartoituksen tulokset on kuvattu tarkemmin liitteessä 7.

Läheisten laajojen Natura-verkostoon lukeutuvien suoalueiden tietolomakkeiden sekä uusimman lintuatlaksen (Valkama ym. 2011) mukaan suunnittelualueen läheisyydessä pesii useita huomionarvoisia lintulajeja. Monet lajeista ovat petolintuja, vesilintuja tai soiden ja metsien lajistoa (mm. kurki, kapustarinta, liro, keltavästäräkki, pohjansirkku, jänkäsirriäinen, metso, teeri, riekko ja tuuli-, nuoli- ja sinisuohaukka). Rengastustoimiston ja Metsähallituksen tietojen perusteella suunnittelualueen läheisyydessä pesii huomionarvoisia, suojeltuja petolintuja, joiden laajat reviirit voivat ulottua myös Lavakorven alueelle. Suunnittelualuetta lähimmän suuren petolinnun reviiriä ja lintujen lentosuuntia on seurattu kevään-kesän 2015 aikana. Seurannasta on laadittu vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu raportti, joka on esitetty liitteessä 10.

Lavakorven suunnittelualueen herkyys pesimälinnuston kannalta.

Kohtalainen

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä pesii muutamia uhanalaisiksi luokiteltuja lajeja. Lisäksi alueella tavataan muutamia silmälläpidettäviä tai muuten huomionarvoisia lajeja, mutta näiden reviirimäärät alueella ovat kuitenkin tavanomaisia. Suurimmalla osalla huomionarvoisia lajeja on vain pieni törmäysriski.

Suunnittelualueen elinympäristöt ovat enimmäkseen metsätaloustyössä ja niillä on alhainen potentiaali uhanalaisten lajien elinympäristöinä. Suunnittelualueen ja lähiympäristön suurimmat suot ovat osittain ojituksen kuivattamia.

Sähkösiirron pääjohtoreittien A ja B pesimälinnusto

Pääjohtoreitin A osuus Lavakorpi-Vepsä (A1) on kokonaan uusi voimajohtolinjaus, ja se sijoittuu pääosin ojitetuille, nuorehkoa mäntyä kasvaville soille, puolukkaturvekankaille ja nuorehkoille enimmäkseen mäntyä kasvaviin kangasmetsiin, joilla ei ole erityisen korkea potentiaali uhanalaisten tai muuten huomionarvoisten lajien elinympäristöinä. Avoimia soita tällä osuudella on Tuohisuo Ala- ja Yli-Vuoton kylien välillä ja Isonkankaansuo Vepsänjärven koillispuolella. Tuohisuo on ojitusten kuivattama ja sen alueella ei ole enää vaateliaan suolajiston edellyttämiä kosteita rimpialueita. Isonkankaansuolla voimajohdon pohjoispuolelle jää kostea noin 6 ha laajuinen rimpialue, jolla voi olla potentiaalia uhanalaiselle suolajistolle. Isonkankaansuon pohjoispuolella sijaitseva Pikku Heinäsuo on osoitettu Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa merkinnällä luo-1 arvokkaana aapasuona. Suon pesimälajistoon kuuluu vaarantuneeksi (VU) luokiteltu sinisuohaukka. Ainoa isompi vesistöylitys osuudella Lavakorpi-vepsä on Kiiminkijoen ylitys. Kiiminkijoen lisäksi voimajohto ylittää pienemmät Haaraajan, Heinäajan, Vuotonajan ja Myllyajan.

Pääjohtoreitin A osuus Vepsä-Kerälä (A2) sijoittuu olemassa olevan 110 kV voimajohdon rinnalle ja sen alueella on runsaasti puuttomia avosoita. Näistä suurimmat ovat (koillisesta lounaaseen) Jakosuo, Susisuo, Vehkasuo, Iso Matinsuo ja Oisavansuo. Jakosuo on turvetuotantoon hankittu lyhytkorsineva, mutta sen lajistoon kuuluu edelleen mm. suokukkoja, kapustarintoja, liroja, kurkia, teeriä ja riekkoja (Pöyry Oy 2009). Muut osuuden suot (Susisuo, Vehkasuo, Iso Matinsuo ja Oisavansuo) kuuluvat Iso Matinsuon nimellä tunnettuun arvokkaaksi luokiteltuun suokokonaisuuteen, joka on osoitettu Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa SL-1 merkinnällä. Tämä Iso Matinsuon kokonaisuus liittyy laajempaan luontoarvoiltaan arvokkaaseen Iso Matinsuon – Lääväsuon- Kivisuon kokonaisuuteen, joka on Pohjois-Pohjanmaan suurin, pääosin suojelematon ojittamattomien soiden keskittymä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013) (Kuva 11-4).

Iso Matinsuon kokonaisuuteen kuuluvien Susisuon, Vehkasuon, Iso Matinsuon ja Oisavansuon linnustoa kartoitettiin keväällä 2015 suunnitellun voimajohdon alueelta. Susisuon luoteisosa voimajohdon alueella oli reuna-alueiden ojituksen kuivattamaa, eikä alueella pesinyt merkittäviä suolajeja. Vehkasuon pesimälajistoon voimajohdon läheisyydessä kuuluivat mm. teeri, riekko, liro, taivaanvuohi ja valkoviklo. Vehkasuon kosteammilla rimpialueilla kauempana voimajohdosta tehtiin pesintään viittaavat havainnot 1-2 metsähanhiparista, pikkukuovista ja kahdesta kapustarintaparista. Iso Matinsuolla nykyisen voimajohdon alla olevassa lammessa pesii kaakkuri ja sen lähetyvilä mm. kurki ja keltävästärkki. Oisavansuon kaakkoisreunassa voimajohdon kohdalla ainoa mainittavampi suolaji oli valkoviklo, mutta suon pohjoisempien osien lajiisto on arvokkaampaa. Oisavansuon pesimälinnustokartoituksessa vuonna 2011 ha-

vaittiin pesivinä mm. laulujoutsen, metsähanhi, pyy, riekko, teeri, metso, kaakkuri, kurki, jänkäsirriäinen, suokukko, taivaanvuohi ja runsaasti pikkukuoveja (Repo & Auvinen 2011).

Vaihtoehtoiset osuudet Kerälä-Pyhäkoski (A3a) ja Kerälä-Pyhänselkä (A3b) sijoittuvat olemassa olevien voimajohtojen rinnalle ja ne ylittävät Oulujoen. Kyseisten osuuksien alueille ei sijoitu muita pesimälinnuston kannalta huomionarvoisia kohteita.

Pääjohtoreitin A lähiympäristöstä ei ole tiedossa huomionarvoisten petolintujen pesäpaikkoja.

Liityntävoimajohdon herkkyyks pesimälinnuston kannalta pääjohtoreitillä A.

Kohtalainen	Pääjohtoreitti A sijoittuu joiltain osin linnustollisesti maakunnallisesti arvokkaalle suolueelle. Toisiinsa kytkeytyneillä soilla pesii runsaasti huomionarvoisia ja uhanalaisia lintulajeja ja alueella on tärkeä merkitys Pohjois-Pohjanmaan suolinnuston suojelun kannalta. Suunniteltu voimajohto kiertää kuitenkin soiden arvokkaimmat ja kosteimmat osat.
-------------	--

Pääjohtoreitin B osuus Lavakorpi-Maaselkä (B1) on kokonaan uusi voimajohtolinjaus, ja se sijoittuu pohjoisosastaan pääosin ojitetuille rämeille ja eri-ikäistä mäntyä kasvaville kankaille. Iso-Vuotungin eteläpuolinen osuus on erämaisempää aluetta, jossa vuorottelevat harvapuustoiset ja puuttomat avosuot, niiden väliset kangasmetsäsaarekkeet ja luonnontilansa menettäneet rämemuuttumat. Huomionarvoisen pesimälinnuston kannalta potentiaalisimmat alueet tällä osuudella ovat puuttomat avosuot Pihlajasuo Iso-Vuotungin itäpuolella, nimetön avosuo Iso-Vuotungin ja sen kaakkoispuolen Hevossuon välillä sekä Järvenpäänsuo ja Isosuo Puutturinjärven länsipuolella. Mainitut suot ovat seudullisesti melko pieniä (20–40 hehtaaria) eivätkä erityisen kosteita. Osuudella Lavakorpi-Maaselkä suurin vesistöylitys on Kiiminkijoen ylitys. Kiiminkijoen lisäksi osuus ylittää pienemmät Haaraajan, Kultaojan, Sanginjoen ja Puutturinjoen.

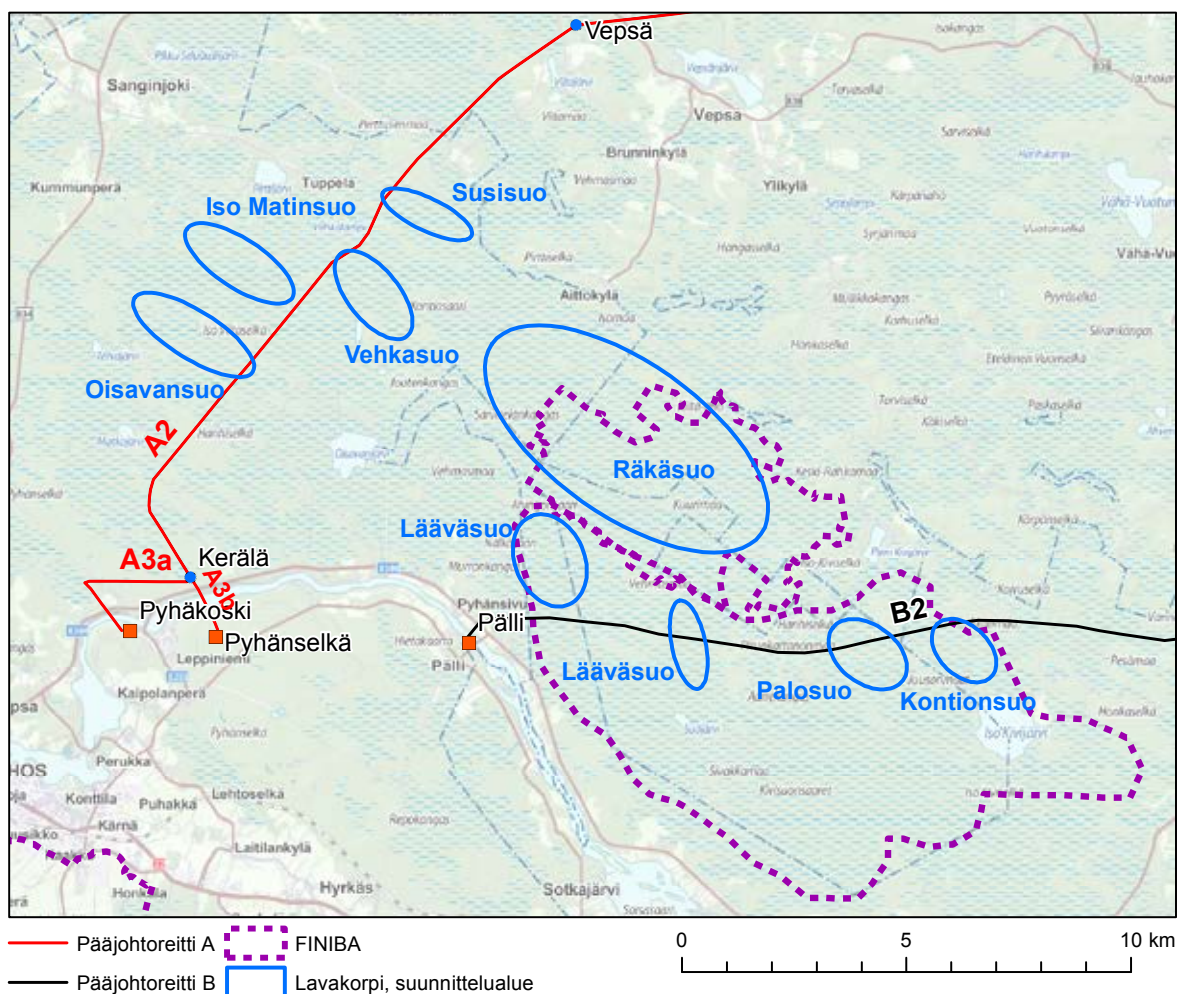
Osuus Maaselkä-Pälli (B2) on myös kokonaan uuteen johtokäytävään sijoittuva voimajohtolinjaus. Osuuden itäosa koostuu enimmäkseen puustoisista suomuuttumista, turvekankaisista ja länsiosa avosoista ja niiden välisistä metsäsaarekkeista. Ainoat vesistöylitykset osuudella ovat kapean Koivujoen ylitys noin puolivälissä ja Oulujoen ylitys Pällin voimalaitoksen kohdalla. Osuuden länsiosaan sijoittuva avosuoalue on pesimälinnustoltaan valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltu Muhoksen soiden alue. Rajaukseen kuuluu seuraavat suot (idästä länteen): Kontionsuo, Kivisuon pohjoisosa (ns. Palosuon alue) ja Lääväsuu. Kontiosuolla pesii mm. kapustarintoja, kurki ja satunnaisemmin metsähanhi. Palosuolla pesii mm. laulujoutsen, metsähanhi ja kurkia. Lääväsuon pesimälajistoon kuuluvat mm.

kaakkuri, laulujoutsen, metsähänhi, kanahaukka, varpushaukka, ampuhaukka, sinisuohaukka, metso, pyy, kurki, kapustarinta, liro, jänkäsirriäinen, suokukko, jänkäkurppa, suopöllö, helmpöllö, lapinpöllö, pohjantikka, palokärki, isokäpylintu, kuukkeli, isolepinkäinen. Mainittujen soiden alueella pesii muuttohaukka (Jokela 2006, Repo & Auvinen 2011, WWF Suomi ym. 2012, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013). Lääväsuon arvokkainta aluetta on suon rimpinen pohjoisosa, kun taas suunniteltu voimajohto sijoittuu suon eteläosaan, joka on linnustollisesti köyhempää. Myös Palosuon ja Kontionsuon alueella kyseisten soiden arvokkain rimmikkoalue jää sivuun suunnitellusta voimajohdosta. Muuttohaukan tiedossa olevat pesäpaikat sijaitsevat yli 500 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta. Edellä mainittujen avosoiden pohjoispuolelle noin 700 m etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta jää luonto- ja lintudirektiivin mukaisena kohteena suojeltu Räkäsuo Natura-alue. Suon pesimälajistoon kuuluvat mm. kaakkuri, kurki, kapustarinta ja muita huomionarvoisia suolajeja.

Pääjohtoreitin B lähiympäristöstä on tiedossa muutamien kilometrien säteeltä kolme muuttohaukkareviiriä, joista lähimmän pesäpaikka sijaitsee yli 500 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Lisäksi Iso-Vuotungin itäpuolelta voimajohdon läheisyydestä havaittiin syksyllä 2015 petolinnun kookas riisupesä. Pesä kuului todennäköisesti hiirihaukalle, piekanalle tai kanahaukalle.

Liityntävoimajohdon herkkyys pesimälinnuston kannalta pääjohtoreitillä B.

Suuri	Pääjohtoreitin B voimajohdosta noin neljäsosa sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle lintualueelle. Toisiinsa kytkeytyneillä soilla pesii runsaasti huomionarvoisia ja uhanalaisia lintulajeja ja alueella on tärkeä merkitys Pohjois-Pohjanmaan suolinnuston suojelun kannalta. Suunniteltu voimajohto kuitenkin kiertää soiden arvokkaimmat ja kosteimmat osat.
-------	---



Kuva 11-4. Pesimälinnustoltaan arvokkaat suot sähkönsiirron pääjohtoreittien A ja B Muhoksen puoleisessa päässä.

11.4.3 Muuttolinnusto

Pohjois-Pohjanmaalla lintujen kevät- ja syysmuutto painottuvat selvästi meren rannikon välittömään läheisyyteen. Vesi- ja kosteikkolintujen muuttoon vaikuttavat Oulun ja lähikuntien alueella sijaitsevat kansainvälisesti tai valtakunnallisesti merkittävät lintujen levähdysalueet. Näistä merkittävimpiä ovat Liminganlahti (vesilinnut, kahlaajat), Siikajoen ja Lumijoen sekä Limingan – Tyrnävän peltoaukeat (harmaahanhet) ja Muhoksen pelot (kurki).

Lavakorven suunnittelualue sijoittuu muutamia kymmeniä kilometrejä sivuun lähes kaikkien tuulivoiman suunnittelun kannalta merkittävien lajien ja lajiryhmien päämuuttoreiteistä. BirdLifen muuttoreittiselvityksen (Toivanen ym. 2014) mukaan kevätmuutolla kurkien Oulun seudulle sijoittuva päämuuttoreitti saattaa kuitenkin sijoittua alueelle ja Oulun seudulta koilliseen muuttavat taigametsähanhet saattavat suunnata lepäilyalueitaan merkittävässä määrin Lavakorven suunnittelualueen suuntaan (Kuva 11-5).

Syksyllä hiirihaukan, piekanan ja maakotkan päämuuttoreitti kulkee Perämeren rannikkoa seuraten Tornion ja lin välillä. Rannikkolinjan kaartuessa kohti etelää petolintujen muutto suuntautuu kaakkoon, osittain kohti Lavakorven suunnittelualueutta. Matkaa lin rannikolta Lavakorven suunnittelualueelle on kuitenkin noin 75 km, minkä vuoksi petolintujen muuttovirrat ovat huomattavasti vähäisempiä suunnittelualueella. Myös kurjen syksyisen päämuuttoreitin yksi haara alkaa noin 30 km Lavakorven suunnittelualueesta lounaaseen sijaitsevilta Muhoksen pelloilta, jotka ovat tärkeä kurjen syksyinen kerääntymisalue.

Kevätmuutto

Lavakorven suunnittelualueen kevätmuutonseurannassa vuonna 2015 havaitut muuttajamäärät olivat valtaosin sisämaalle tyypillisiä, eikä muuttajamääriä kokonaisuutena voi luonnehtia maakunnallisesti merkittäviksi. Tulosten perusteella merkittävimmät Lavakorven alueen kautta keväällä muuttavat lajit ovat kurki, metsähanhi ja piekana. Kevätmuutonseurannan havaintoja on kuvattu alla yksityiskohtaisemmin keskeisten lajien osalta. Muutonseurannan havainnot on käsitelty tarkemmin omassa erillisraportissa (Liite 8).

Pohjois-Pohjanmaalla **laulujoutsenen** muutto keskittyy keväällä suhteellisen kapealle vyöhykkeelle rannikon tuntumaan. Oulun seudun kerääntymisalueiden eteläpuolella muutaman kilometrin levyisellä päämuuttovyöhykkeellä muuttaa vuosittain 7000 – 11000 laulujoutsenta. Liminganlahden jälkeen joutsenten muutto hajautuu laajemmalle alueelle lintujen suunnatessa kohti pesimäalueitaan (Hölttä 2013, Ramboll 2015a ym.). Lavakorven kevätmuutonseurannassa havaittiin yhteensä vain 15 muuttavaa laulujoutsenta. Tulosten perusteella suunnittelualueen kautta keväisin läpimuuttavaksi joutsenmääräksi arvioidaan 210–320 yksilöä. Laulujoutsenen muutossa ei havaittu alueellista vaihtelua Lavakorven alueella, vaan muutto oli yhtä voimakasta koko alueella. Lavakorven suunnittelualueen soilla lepäili korkeintaan yksittäisiä laulujoutsenia, ja ne saattoivat olla myös alueella pesiviä yksilöitä. Lavakorven suunnittelualueen ympäröivillä alueilla ei myöskään havaittu merkittäviä joutsenkertymiä. Korkeintaan muutaman yksilön parvia levähti Alaja Yli-Vuoton kylillä ja Nuorittan kylän alueella sekä Utajärven Niittysuolla. Suunnittelualueen kautta ei havaittu tapahtuvan muutolla lepäilevien joutsenten lentoa eri lepäilyalueiden tai lepäily- ja yöpymisalueiden välillä.



Kuva 11-5. Suunnittelualueen kautta tai läheltä kulkevat kurjen ja metsähanhen päämuuttoreitit Toivasen ym. (2014) mukaan.

Metsä- meri- ja lyhytnokkahanhien eli ns. harmaahanhien kevätmuutto Pohjois-Pohjanmaalla noudattelee samoja pääpiirteitä laulujoutsenen kanssa: Hanhet seuraavat rannikkolinjaa tiiviisti Raahan korkeudelle saakka, minkä jälkeen niiden muuttoreitti levittäytyy laajemmalle alueelle myös sisämaan puolelle (Hölttä 2013). Harmaahanhien muuttosuunnat painottuvat Raahan ja Oulun välillä koilliseen ja pohjoiskoilliseen, joten suurin osa muuttavista hanhista sivuuttaa Lavakorven alueen länsipuolitse.

Kaikki Lavakorven kevätmuutonseurannassa havaitut hanhet olivat metsähanhia. Alalajilleen määritetyt olivat Pohjois-Suomessa ja Venäjän havumetsävyöhykkeellä pesiviä taigametsähanhia (alalaji *fabalis*). Muiden hanhilajien esiintyminen kevätmuuton aikaan Ylikiimingin – Utajärven alueella on hyvin vähäistä samaan aikaan käynnissä olleiden Utajärven Pakkavaaran ja Maaselän – Hepoharjun muutonseurantojen perusteella. Idempänä Pakkavaarassa havaittiin metsähanhien lisäksi ainoastaan yksi merihanhi ja Maaselän – Hepoharjun alueella havaittiin pelkästään metsähanhia. Havaintojen perusteella lyhytnokkahanhien muutto suuntautuu Liminganlahden alueelta pohjoiseen, jolloin valtaosa muuttajista sivuuttaa seurannassa olleet suunnittelualueet länsipuolitse. Lavakorven suunnittelualueen kautta läpimuuttavaksi metsähanhimääräksi arvioitiin vuosien välinen vaihtelu huomioiden 420–800 yksilöä. Hanhien kevätmuuton aikaista levähtämistä Lavakorven suunnittelualueen ympäröivien kylien pelloilla tai alueen avosoilla ei havaittu, kuten ei myöskään siirtymislentoja ruokailualueita yöpymisalueille. Suunnittelualueen koillispuolella Utajärven Niittysuolla havaittiin muutama kiertelevä yksilö, jotka saattoivat olla myös muutolta alueelle laskeutuneita yksilöitä, jotka tarkastivat alueen soveltuvuutta levähtämiseen. Selvää muuttoreittien painottumista suunnittelualueen länsi- tai itäpuolelle ei havaittu, vaan hanhia muutti melko tasaisesti koko alueen ylitse.

Kurjen valtakunnallisen päämuuttoreitin sijainniksi Pohjois-Pohjanmaalla esitetään Muhoksen ja Ylikiimingin keskustojen ja Hailuodon välinen vyöhyke (Toivanen ym. 2015). Vallitsevat tuulen suunnat vaikuttavat kurkien muuton tarkempaan sijoittumiseen tällä vyöhykkeellä, mutta yleensä muutto on vilkkaampaa esitetyn reitin länsiosissa kuin itäosissa (Hölttä 2013). Lavakorven kevätmuutonseurannan yhteydessä havaittiin yhteensä noin 400 muuttavaa kurkea. Suunnittelualueen kautta läpimuuttavaksi kurkimääräksi arvioitiin 1400 – 2400 yksilöä. Tuulen suunta vaikuttaa todelliseen muuton määrään suuresti, ja esitetty arvio on todennäköisesti vuosittaisen vaihteluvälin korkeammasta päästä. Itätuulilla muutto voi painottua selvemmin suunnittelualueen länsipuolelle ja läpimuuttavien kurkien määrä voi olla huomattavasti alhaisempi. Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei havaittu kurkien kevät- tai syysmuuton aikaista levähtämistä, vaan kaikki havaitut yksilöt olivat joko selkeästi muuttolennessä tai paikallisia reviirilintuja.

Pohjois-Pohjanmaan sisämaahan ei sijoitu valtakunnallisia **petolintujen** päämuuttoreittejä kevätmuutolla. Pohjois-Pohjanmaan sisäosien kautta kulkee kuitenkin merkittävässä määrin piekanoja, jotka keväällä saapuvat Suomeen pääosin Karjalan kannaksen kautta ja suuntaavat sisämaan kautta kohti Perämeren pohjukkaa (Toivanen ym. 2014). Piekanojen muutto tiivistyy voimakkaasti Hailuodossa ja Oulun pohjoispuoleisella rannikolla, mutta sisämaassa muutto on hajanaisempaa. Muiden petolintujen osalta muutto on sangen hajanaista Pohjois-Pohjanmaan sisäosissa, eikä erityisiä muuttoreittejä ole tiedossa. Paikallisella tasolla kuitenkin erilaiset harjut ja isommat vesistöt voivat kanavoida nousevia ilmavirtauksia hyödyntävien petolintujen muutttoa.

Lavakorven kevätmuutonseurannassa havaittiin yhteensä 73 muuttavaa petolintua. Näistä selvästi runsain oli piekana, jota havaittiin yhteensä 38 muuttavaa yksilöä. Meri- ja maakotkia havaittiin yhteensä vain viisi muuttavaa yksilöä. Muita petolintuja havaittiin vain yksittäisiä yksilöitä. Muista lajeista runsaimmat olivat varpushaukka (9 yks.) ja sinisuohaukka (8 yks.). Kalasääskiä eli sääksiä havaittiin vain yksi muuttava yksilö. Harvinaisin havaittu laji oli arosuohaukka, jota havaittiin kolme muuttavaa yksilöä. Havainnot arosuohaukasta ovat viime vuosina runsastuneet voimakkaasti Pohjois-Pohjanmaan alueella, ja lajia pesii jo useita pareja Pohjois-Pohjanmaalla. Lavakorven suunnittelualueen kautta keväällä läpimuuttavaksi kokonaismääräksi arvioitiin 230–325 piekanaa, 14–40 merikotkaa ja 7–24 maakotkaa.

Edellä käsiteltyjen lajien lisäksi suunnittelualueella ei havaittu runsaasti muita tuulivoiman rakentamisen kannalta herkinä pidettyjä lajeja kevätmuuttokaudella. Esimerkiksi kuikkalintujen, sorsalintujen, kahlaajien ja lokkien muuttajamäärät olivat erittäin vähäisiä alueella. Muista havaituista lajeista runsaimpia olivat erilaiset runsaina esiintyvät varpuslinnut (peippo, urpiainen, vihervarpunen ja lajilleen määrittämättömät pikkulinnut). Näitä havaittiin muutamia satoja yksilöitä per laji.

Syysmuutto

Lavakorven suunnittelualueen syysmuutonseurannassa vuonna 2015 havaitut muuttajamäärät olivat kevätmuuton tavoin valtaosin sisämaalle tyypillisiä, eikä muuttajamääriä kokonaisuutena voi luonnehtia maakunnallisesti merkittäviksi. Tulosten perusteella merkittävimmät Lavakorven alueen kautta syksyllä muuttavat lajit ovat kurki, metsähanhi ja piekana. Oulun ja Muhoksen seutujen merkittävien kerääntymisalueiden läheisyys oli havaittavissa Lavakorven alueella kurjen ja metsähanhen kohonneina yksilömäärinä ja lentosuuntina. Syysmuutonseurannan havaintoja on kuvattu alla yksityiskohdaisemmin keskeisten lajien osalta. Muutonseurannan havainnot on käsitelty tarkemmin omassa erillisraportissa (Liite 8).

Laulujoutsenen syysmuutto keskittyy kevätmuuton tavoin Pohjois-Pohjanmaalla aivan rannikkolinjan läheisyyteen. Pohjois-Suomesta laulujoutsenet saapuvat laajalla rintamalla rannikolle ja Liminganlahden alue ja Hailuodon seutu on niiden valtakunnallisesti merkittävä kerääntymisalue. Todennäköisesti suurin osa joutsenista saapuu Liminganlahden alueelle Lavakorven suunnittelualueen länsipuolitse. Suurin yhtenä päivänä havaittu päiväsumma oli melko vaatimaton 21 muuttavaa joutsenta. Lavakorven suunnittelualueen kautta arvioitiin muuttavaan kokonaisuudessaan 490 – 720 laulujoutsenta vuodessa. Laulujoutsenen muutos ei havaittu alueellista vaihtelua Lavakorven suunnittelualueella, vaan muutto oli yhtä voimakasta koko alueella. Lavakorven suunnittelualueen pohjoispuolella Nuorittan kylän alueella havaittiin muutamien yksilöiden lepäileviä joutsenparvia syys-lokakuussa 2015, mutta muutoin lepäileviä joutsenia ei havaittu suunnittelualueella tai sen läheisyydessä. Myöskään suunnittelualueen kautta kulkevia joutsenten siirtymislentoja ruokailualueiden ja yöpymisalueiden välillä ei havaittu.

Syysmuutolla Pohjois-Pohjanmaalla havaittavaan **hanhien** määrään ja lajijakaumaan vaikuttaa suuresti Venäjältä Suomen kautta Keski-Eurooppaan muuttavien arktisten hanhien muutoreitin mahdollinen suuntautuminen tavanomaista pohjoisemmas. Tavallisesti näiden arktisten hanhien pääjoukot muuttavat Itä-Suomen kautta Suomenlahdelle, mutta voimakkaat itä- tai kaakkoistuulet voivat painaa muuttovirtaa myös Oulun seudulle. Syksyllä 2015 Lavakorven alueella havaittiin kevättä enemmän muuttavia hanhia, mutta lähes kaikki olivat metsähanhia. Sattumalla saattoi olla osuutta yksipuoliseen lajivalikoimaan, sillä samana syksynä muutaman kymmenen kilometrin päässä Utajärven Pahkavaaran tuulivoimahankkeen muutosseurannassa havaittiin runsaasti valkoposkiahania. Lavakorven kautta syksyisin muuttavaksi metsähanhimääräksi arvioidaan 1050–1760 yksilöä, olettaen että syksyn 2015 havainnot kuvastavat keskimääristä syksyä. Metsähanhien syysmuutto oli yhtä voimakasta suunnittelualueen kaikissa osissa eikä alueellista vaihtelua havaittu. Suunnittelualueella tai sen ympäristössä ei havaittu levähtäviä hanhia.

Muhoksen peltoaukeat noin 30 km Lavakorven suunnittelualueesta lounaaseen ovat Vaasan Söderfjärdenin alueen ohella Suomen tärkeimpiä **kurjen** syysmuutonaikaisia kerääntymisalueita. Viimeisimpien arvioiden mukaan Muhoksen alueella levähtää syksyisin noin 12000 kurkea (Ramboll 2015a). Kurjet alkavat kerääntyä Muhokselle lähiseuduilta Pohjois-Suomesta jo elokuulta alkaen pienissä erissä ja suurin osa lepäilijöistä lähtee Muhokselta muutolle parin vuorokauden aikana syyskuun lopulla tuulten kääntyessä pohjoiseen. Tämän vuoksi Muhoksen eteläpuolella voidaan havaita yhdeltä paikalta useita tuhansia muuttavia kurkia vuorokaudessa, mutta Muhoksen pohjoispuolella havaittavat vuorokausimäärät ovat huomattavasti pienempiä. Syksyn parhaimpina kurkimuuttopäivinä Lavakorvessa havaittiin vain noin 80 muuttavaa kurkea, mikä kuvastaa muuton

hajanaisuutta seudulla. Useimmin havaittiin pieniä muutaman yksilön kurkiparvia, jotka koostuivat todennäköisesti Muhoksen kerääntymisalueelle matkaavista perhekunnista. Lavakorven suunnittelualueen kautta arvioitiin muuttavan yhteensä 1050–1600 kurkea syksyisin.

Pohjois-Pohjanmaan sisämaahan ei sijoitu valtakunnallisia **petolintujen** päämuuttoreittejä myöskään syysmuuttokaudella. Hiirihaukan, piekanan ja maakotkan muutto tiivistyy Oulun pohjoispuolella lin rannikolla ja suuntautuu sieltä sisämaahan kaakon suuntaan (Toivanen ym. 2014). Sisämaassa näillä lajeilla ei ole osoitettavissa enää yhtä tiettyä reittiä, vaan niiden muutto tapahtuu laajempaan rintamana. Mitä kauempaan ollaan muuton tiivistymisalueelta lin rannikolta, sitä hajanaisempaa muutto on. Lavakorven syysmuutonseurannassa havaittiin yhteensä satakunta muuttavaa petolintuyksilöä. Näistä selvästi runsain oli kevätmuuton tavoin piekana, jota havaittiin noin 60 muuttavaa yksilöä. Syksyn runsaimman piekanamuuton päivänä Lavakorven seurannassa havaittu muuttajien määrä oli alle kymmenesosa samana päivänä lissä havaitusta 2000-luvun ennätysmuutosta, mikä kuvastaa hyvin muuton hajaantumista sisämaassa. Muuttavia merikotkia havaittiin kolme ja maakotkia vain yksi yksilö. Muita petolintuja havaittiin vain yksittäisiä yksilöitä. Muista lajeista runsaimmat olivat varpushaukka (10 yks.) ja hiirihaukka (7 yks.). Harvinaisin syysmuutolla havaittu laji oli muuttohaukka, jota havaittiin yksi muuttava yksilö. Lavakorven suunnittelualueen kautta arvioidaan muuttavan yhteensä 260–390 piekanaa, 21–40 merikotkaa ja 10–20 maakotkaa syksyisin.

Lavakorven alueella ei havaittu olevan haaskoja tai muita ravintolähteitä, jotka erityisesti houkuttelisivat kotkia alueelle. Alueella laiduntaa kuitenkin poroja ja syksyisin metsätetään hirvieläimiä, joten loukkaantuneet poronvasat ja hirvien suolistusjätteet voivat houkuttaa paikallisia ja kierteleviä kotkia alueelle. Näiden ravintolähteiden esiintyminen alueella on kuitenkin satunnaista, eikä erityisesti suunnittelualueelle keskittyvää. Suunnittelualueella ei havaittu erityisesti petolintujen muuttoa ohjaavia tai tiivistäviä maaston muotoja, vaan muutto oli tasaisesti koko alueen yllä ja sen lähiympäristössä.

Edellä käsiteltyjen lajien lisäksi suunnittelualueella ei havaittu runsaasti muita tuulivoiman rakentamisen kannalta herkinä pidettyjä lajeja syysmuuttokaudella. Muista havaituista lajeista runsaimpia olivat rastaat, joita havaittiin yli 6500 yksilöä. Muita runsaita lajeja olivat urpiainen, järripeippo ja niittykirvinen, joita kaikkia havaittiin puolen tuhatta yksilöä. Tuulivoiman suunnittelun kannalta tärkeimpien lajien läpimuuttoarviot on esitetty taulukossa (Taulukko 11-5).

Taulukko 11-5. Lavakorven alueella vuonna 2015 havaittuja muuttajasummiä sekä arvio suunnittelualueen kautta muuttavien lintujen kokonaismäärästä tarkemmin tarkasteltujen lajien osalta.

Laji	Kevätmuutto		Syysmuutto	
	Havaittu muutto	Arvioitu kokonaismuutto	Havaittu muutto	Arvioitu kokonaismuutto
	(yksilömäärä)	(yksilömäärä)	(yksilömäärä)	(yksilömäärä)
Laulujoutsen	15	210–320	56	490–720
Metsähanhi	89	420–800	479	1050–1760
Kurki	384	1400–2400	105	1050–1600
Merikotka	1	14–40	4	21–40
Maakotka	4	7–24	1	10–20
Piekana	38	100–160	62	260–390

Levähtävä linnusto

Lavakorven suunnittelualueella tai sen lähistöllä ei sijaitse merkittäviä lintujen lepäilyalueita eikä alueen kautta ole havaittu muutonseurantojen yhteydessä säännönmukaista tai runsasta lentoa yöpymis- ja ruokailualueiden välillä. Kevät- ja syysmuutolla ainoastaan yksittäisiä laulujoutsenia havaittiin laskeutuvan Lavakorven suunnittelualueella ympäröivien kylien pelloille. Suunnittelualueen lähellä ei sijaitse sellaisia järviä tai lampia, jotka voisivat houkutella vesilintuja levähtämään alueella isommissa määrin.

Yhteenveto suunnittelualueen muuttolinnustosta

Lavakorven suunnittelualueen muutonseurannassa vuonna 2015 havaitut muuttajamäärät olivat valtaosin sisämaalle tyypillisiä, eikä muuttajamääriä kokonaisuutena voi luonnehtia maakunnallisesti merkittäviksi. Suurimmalla osalla lajeista muuton voimakkuus Lavakorven alueella oli vain noin kymmenesosa rannikon tuntumassa tapahtuvasta muutosta.

Tulosten perusteella merkittävimmät Lavakorven alueen kautta keväällä ja syksyllä muuttavat lajit ovat kurki, metsähanhi ja piekana. Oulun ja Muhoksen seutujen merkittävien kerääntymisalueiden läheisyys nosti kurjen ja metsähänhen havaittua yksilömäärää Lavakorven suunnittelualueella asti verrattuna vastaavan kokoiseen alueeseen kauempana kerääntymisalueista. Piekanojen muuton voimakkuus oli noin kymmenesosa linnustolla havaittavasta määrästä, mutta silti rannikkoseudun muuton tiivistymisalueen vaikutus oli havaittavissa piekanan yksilömäärissä myös Lavakorven alueella.

Muuttolinnusto sähkönsiirron pääjohtoreittien alueella

Samaan aikaan Lavakorven muutonseurannan kanssa oli käynnissä muutonseurannat myös Pahkavaaran tuulivoimahankkeen alueella noin 35 km etäisyydellä kaakossa ja Maaselän – Hepoharjun tuulivoimahankkeen alueella noin 20 km etäisyydellä etelässä. Havaintopaikkojen näkemäaloihin suhteutettuna havaitut yksilömäärät olivat Pahkavaaran, Lavakorven, Maaselän ja Hepoharjun alueella samaa suuruusluokkaa, lukuun ottamatta hanhia, joita nähtiin muita alueita runsaammin

Pahkavaarassa. Lavakorven ja Maaselän-Hepoharjun havaintojen samankaltaisuuden perusteella muuttolinnusto on lajistoltaan ja yksilömääriltään samankaltaista myös sähkönsiirron pääjohtoreitin A osuudella Lavakorpi-Vepsä (A1) ja pääjohtoreitin B osuudella Lavakorpi-Maaselkä (B1). Molempien pääjohtoreittien Muhoksen puoleisessa päässä (Vepsä-Kerälä ja Maaselkä-Pälli) todennäköisesti ainakin kurkien muutto on syksyisin voimakkaampaa mitä Lavakorven alueella.

Pääjohtoreittien A ja B osuuskien Vepsä-Kerälä (A2) ja Maaselkä-Pälli (B2) ympäristössä sijaitsevilla valtakunnallisesti arvokkaiksi linnustoalueiksi luokitelluilla Muhoksen soilla on merkitystä myös lintujen muutonaikaisena kerääntymisalueena. Tehtyjen selvitysten (mm. Jokela 2004) perusteella soiden merkitys esimerkiksi hanhien ja kurkien levähdysalueena verrattuna Muhoksen ja Oulun seudun peltoalueisiin on kuitenkin vähäinen. Jokela (2004) luonnehtii osuudelle Maaselkä-Pälli sijaitsevan Kivisuon ja Kontionsuon alueita paikallisesti tai maakunnallisesti merkittäviksi muutonaikaiseksi lepäilyalueeksi. Soiden samankaltaisuuden perusteella myös osuudelle Vepsä-Kerälä sijaitseva Iso Matinsuo ympäröivine suoalueineen on luokiteltavissa paikallisesti tai korkeintaan maakunnallisesti arvokkaaksi muutonaikaiseksi lepäilyalueeksi.

Lavakorven alueen ja sähkönsiirron pääjohtoreittien A ja B herkkyyks muuttolinnuston kannalta.

Kohtalainen

Suunnittelualueelle tai pääjohtoreittien A ja B alueille ei sijoitu muuttolintujen ns. pullonkaula-alueita, joissa muutto olisi erityisen tiivistä. Muuttolintujen määrät hankkeen vaikutusalueella ovat tavanomaisia muiden lajien osalta, mutta kurjella muuttajamäärät ovat melko suuret etenkin pääjohtoreittien A ja B länsiosassa. Useimmilla lajeilla muuton voimakkuus on noin kymmenesosa Oulun rannikolla havaittavasta muutosta.

Suunnittelualueella ei sijaitse merkittäviä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita. Pääjohtoreittien A ja B alueilla sijaitsee korkeintaan maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia muutonaikaisia levähdysalueita.

11.5 Vaikutukset linnustoon

11.5.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Elinympäristöjen muutokset

Suunnittelualan metsät ovat pääasiassa nuoria tai keskikäisiä mäntyvaltaisia talousmetsiä eikä niillä ole erityistä potentiaalia uhanalaisten lajien elinympäristöinä. Suunnittelualan linnustollisesti arvokkaimpana metsäisenä elinympäristönä voi pitää alueelta todettua metson soidinpaikkaa, joka sijoittuu kuitenkin metsätaloustaloudessa olevalle alueelle. Suunnittelualan linnustollisesti arvokkaimmat alueet ovat avoimia soita, joiden keskiosissa on vielä paikoin kosteita allikoita reunaosien ojituksesta huolimatta.

Suurin osa tuulivoimaloista sijoittuu voimakkaasti hoidetuille turvekankaille tai kuivahkoihin männiköihin tai hakkuualoille, joissa pesimälajisto ja pesivät määrät ovat lähtökohtaisesti varsin pienet. Tiestön osalta hyödynnetään nykyisiä teitä, joita vahvistetaan, mutta uutta tiestöä rakennetaan myös noin 36 km. Uusien tieyhteyksien, tuulivoimaloiden kenttäalueiden ja rakentamista palvelevien varastointi- ja kokoamisalueiden, sekä kiviainesten ottoalueiden vuoksi raivattava pinta-ala on yhteensä 89 hehtaaria. Lisäksi puustoa raivataan teiden reunoilta enintään noin 150 hehtaarin alalta työkalu- ja kuljetusten tarvitseman tilan vuoksi. Rakentamisen vuoksi raivattava alue sijoittuu kokonaan metsätaloustaloudessa oleville alueille ja se muuttuu pysyvästi lintujen pesimiseen soveltumattomaksi alueeksi pintamaan poistamisen ja tasoittamisen vuoksi. Raivattavien ja tasoitettavien alueiden pinta-ala on noin 2,4 % koko suunnittelualan pinta-alasta. Myös tienvarsien raivattava alue sijoittuu metsätaloustaloudessa oleville alueille, josta osa on jo valmiiksi aukeaa aluetta. Puuston raivauksen vaikutus on palautuva ja on rinnastettavissa alueella jo valmiiksi harjoitettavaan metsätalouteen. Raivatut alueet sopivat pesimäalueiksi välittömästi sellaisille avomaiden ja pensaikkojen lajeille, jotka sietävät kohtalaista liikenteen ja rakentamisen aiheuttamaa häiriötä. Muokattavilta alueilta ei todettu linnustokartoituksissa huomionarvoisten lajien reviirejä. Hankkeen rakentamisesta aiheutuvien elinympäristömuutosten arvioidaan jäävän pääasiassa kohtuullisiksi eikä hankkeen arvioida aiheuttavan suuria vaikutuksia pesimälinnuston elinympäristöjen säilymiseen suunnittelualan kokonaispinta-alaan suhteutettuna. Elinympäristömuutokset kohdistuvat pääasiassa runsaasti metsäympäristön varpuslintuihin, pesimälinnustokartoituksen perusteella yli 60 % suunnittelualan alueella pesivistä pareista oli joko pajulintuja, vihervarpusia, peippoja ja metsäkivisiä. Myös teeren ja metson ruokailu- ja pesimisalueiden pinta-ala tulee vähentymään rakentamistöiden vuoksi noin 2,4 % suunnittelualan alueella, mutta elinympäristön vähenemisen merkitys lajien kannalta arvioidaan vähäiseksi.

Avomaiden lajit, jotka usein pesivät ihmisen läheisyydessä, saattavat hyötyä hankkeen toteutumisesta lisääntyneiden pesimäympäristöjen myötä. Tällaisia ovat esimerkiksi kivitasku ja västäräkki.

Häiriövaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat häiriötekijät kohdistuvat pääasiassa tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden rakentamisalueille, joskin mm. mahdollisista juntau- ja räjäytystöistä, sekä kiviainesten otosta aiheutuvat meluvaikutukset voivat yltää laajemmallekin alueelle. Eri lajien herkkyyden rakentamistoimien aiheuttamalle häiriölle vaihtelee. Tavallisimpien metsälajien on havaittu sietävän varsin hyvin rakennustöistä aiheutuvaa häirintää, mikäli niiden pesimäympäristöön ei suoraan kohdistu muutoksia.

Hankkeen rakentamisen aikaisten häiriövaikutusten kannalta herkeimmiksi lajeiksi voidaan arvioida tässä yhteydessä alueella esiintyvistä lajeista ihmistoimintaa karttavat teeri ja metso. Eri lajien elinkierron kannalta ihmistoiminnalle herkin vaihe on ryhmäsoidin, mikä edellyttää rauhallista sijaintia ihmistoiminnan ulkopuolella. Metson tai teeren soidinpaikoille ei ole osoitettu tuulivoimaloiden alueita, tielinjoja tai muuta rakentamista, mutta soidinalueiden läheisyyteen sijoittuu tuulivoimaloita. Metson soidinpaikan ympärille 500 m säteelle sijoittuu kolme tuulivoimaloiden aluetta ja näitä yhdistävää tiestöä. Suunnittelualueelle sijoittuu osittain tai kokonaan viisi teeren soidinalueita, jotka ovat avosoidia. Jokaisen näiden ympärille 500 m säteelle sijoittuu 1-3 tuulivoimaloiden aluetta ja huoltotiestöä. Mikäli rakentaminen ajoittuu keväälle maaliskuuhuhtikuulle, rakennustöistä aiheutuva melu ja ihmisten ja ajoneuvojen liikkuminen soidinalueiden lähetyksillä saattaa karkottaa linnut soitimelta kauemmas. Osa yksilöistä saattaa siirtyä vaihtoehtoisille soidinpaikoille, mutta etenkin metson osalta soittimen häiriötyminen saattaa heikentää ainakin kyseisen vuoden pesintämenestystä. Häiriövaikutus on suurimmillaan tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ja se voidaan luokitella lyhytkestoiseksi. Hankkeen rakentamisen jälkeen ihmistoiminta alueella vähenee ja sekä rakentamisalueiden että huoltoteiden lähiympäristö palautuu entiselleen ihmistoiminnan vähentyessä.

Tuulivoimaloiden käytön aikana keskiäänitaso metson soidinpaikalla on melumallinnuksen perusteella pääosin 45–50 dB(A), soidinpaikan reunoilla keskiäänitaso ylittää 50 dB(A). Kahdella teeren soidinalueella keskiäänitaso on 45–50 dB(A), lopuilla kolmella suunnittelualan alueella sijoittuvalla teeren soidinalueella keskiäänitaso on melumallinnuksen perusteella 40–45 dB(A). Tieliikenteen melusta tehdyssä tutkimuksessa lintukantojen on havaittu alkavan kärsiä metsäisillä alueilla 42–52 dB(A) ja avoimilla alueilla 47 dB(A) melutason kohdalla (Reijnen & Foppen 2006). Tutkimus esittää vaikutusmekanismiksi sitä, että lisääntyvä melu peittää lintujen omaa ääntelyä. Tämän vuoksi on oletettava, että melun vaikutus on vähäisempi sellaisilla lintulajeilla,

joilla laulu tai muu ääntely ei ole yhtä tärkeää elinkierron kannalta. Tuulivoimalan aiheuttama ääni on tieliikenteen melun kaltaista tasaista ääntä, joten se ei aiheuta impulssimaiselle melulle tyypillisiä pelästymisreaktioita. Tuulivoimaloiden ääni saattaa häiritä lähimpien kanalintujen soidinta, mutta häiriö arvioidaan vähäiseksi, sillä melutaso sijoittuu yleisesti linnuilla havaittavia vaikutuksia aiheuttavan melutason alarajalle.

Metson ja teeren lisäksi kolmas suunnittelualueella melko runsaana tavattava metsäkanalintu on riekko. Riekon soidinikäyttäytyminen poikkeaa teerestä ja metsosta, sillä laji on yksiaivoinen ja koiraat soivat soiden reunoilla ilta- ja aamuhämärissä, pimeämmässä kuin teeri ja metso. Soidinaikaan keväällä riekon soidin ajoittuu pääosin sellaiseen vuorokauden aikaan, jolloin tuulivoimaloiden rakennustyöt ovat vähäisiä. Skotlannissa on tutkittu riekon esiintymistä rakennetulla tuulivoima-alueella, eikä lajin kannan todettu heikentyneen tuulivoima-alueella verrokialueeseen verrattuna kolmen ensimmäisen toimintavuoden aikana (Douglas ym. 2011). Suunnittelualueen ympäristössä muutamien kilometrien etäisyydellä sijaitsee laajoja Natura-alueita, joissa pesii runsas metsäkanalintukanta, joihin hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia. Siten hankkeen vaikutus kanalintujen kantoihin jää paikalliseksi, kohdistuen vain Lavakorven suunnittelualueen lähiympäristössä teereen ja metsoon. Näiden lajien kantoihin tuulivoimahankkeella saattaa olla kokonaisuuksena lievä heikentävä vaikutus.

Huomionarvoisten lajien määrällä mitattuna Lavakorven suunnittelualueen arvokkaimmat linnustoalueet ovat avoimia soita. Niillä pesivä lajisto on kuitenkin enimmäkseen Pohjois-Pohjanmaan soille tyypillistä lajistoa, kuten liroja, valkovikloja, kapustarintoja, keltavästäräkkejä, niittyrivisiä, laulujoutsenia ja kurkia. Soilta puuttuvat Pohjanmaan soiden kaikkein vaateliaimmat suolajit, kuten esimerkiksi metsähanhi, muuttohaukka, jänkäsirriäinen tai suokukko. Suunnittelualueen soiden ei todettu toimivan myöskään metsähanhen sulkasadon aikaisena kerääntymisalueena, muutonaikaisena levähdysalueena eikä alueella ole havaittu pesimäaikaan kierteleviä tai pesimättömiä yksilöitä ruokailemassa.

Vesi- ja kosteikkolinnut ovat yleensä kaikkein häiriöalttiimpia tuulivoimalle ja tuulivoimaloiden visuaalisen häiriön todettu karkottavan yksilöitä kymmenien tai jopa satojen metrien etäisyydelle. Tyypillisesti häiriövyöhyke on 100–200 m useimmilla lajeilla, mutta esimerkiksi joillakin hanhilajeilla häiriövaikutuksen on havaittu yltävän enimmillään 600 metrin etäisyydelle voimalasta (Larsen & Madsen 2000). Lavakorven alueella potentiaalisesti tavattavilla lajeilla on todettu seuraavia häiriöetäisyyksiä tutkimuksissa: niittyrivinen 100 m, kapustarinta, kivitasku ja kiu-ru 200 m, taivaanvuohi 400 m, sinisuohaukka ja hiirihaukka 250–500 m ja isokuovi 800 m (Pearce-Higgins ym. 2009). Kurkien ei ole todettu häiriintyvän nykyaikaisista suurista tuulivoimaloista, mikäli matka lähimpään tuulivoimalaan on yli 400 metriä (Deutsche Naturschutzring 2012). Joutsenilla häiriövaikutuksen on havaittu ulottuvan 200 metrin etäisyydelle tuulivoimalasta

(Larsen & Madsen 2000). Toisaalta yhdessä tutkimuksessa kapustarinnan kannan ei havaittu taantuneen ollenkaan toiminnassa olevassa tuulipuistossa (Douglas ym. 2011), joten aluekohtaisilla eroilla saattaa olla merkitystä lajien häiriöherkkyyteen.

Lavajärven ja Iso Lavasuon ympäristössä lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat yli 500 m etäisyydelle huomionarvoisten lajien pesäpaikoista (esim. kurki ja joutsen) ja suon kosteimmilta alueilta. Kaakkoisella Lavasuolla kolme tuulivoimalaa sijoittuu 300–400 m etäisyydelle suon avoimesta keskiosasta ja huomionarvoisten lajien pesäpaikoista. Näiden väliin jäävän ns. Lavaselänsuon alueella yksi tuulivoimala sijoittuu 250 m etäisyydelle avosuon reunasta. Haarapetäjänsuon ympäristössä kolme tuulivoimalaa sijoittuu 150 – 300 m etäisyydelle avosuon reunasta ja Kaskensuolla kolme tuulivoimalaa sijoittuu 150 – 250 m etäisyydelle. Linnustollisesti arvokkaimpien soiden (Iso Lavasuo ja Lavasuo) lajiston ei arvioida häiriintyvän tuulivoimaloista, mutta muiden soiden osalta lievää häiriötä saattaa ilmetä. Suurimmat haitalliset vaikutukset saattavat kohdistua Haarapetäjänsuohon, jonka lajistoon kuuluvat mm. kurki, valkovikloja ja keltavästäräkkejä. Haarapetäjänsuon pesimälinnustoon kohdistuvan häiriön vaikutukset jäävät paikallisiksi ja kohdistuvat enimmilläänkin uhanalaisuusluokituksestaan silmälläpidettävään lajiin (keltavästäräkki).

Soiden lajiston lisäksi muita suunnittelualueella pesiviä uhanalaisia, silmälläpidettäviä tai lintudirektiivin I-liitteen lajeja ovat hömö- ja työttötiainen, punatulkku sekä helmi-, hiiri- ja suopöllö. Hömö- ja työttötiasta ja punatulkku ei pidetä erityisen herkinä tuulivoimatuotannolle. Mainittujen pöllöjen reviirien sijainnit ja määrä vaihtelevat suuresti vuodesta toiseen myyrätilanteen mukaan. Lajit eivät ole pesäpaikkaukkolaisia, joten vuoden 2015 reviirien sijaintien perusteella ei voi päätellä lajien pesäpaikkoja seuraavina vuosina. Tuulivoimahankkeella arvioidaan olevan enintään kohtalainen vaikutus suunnittelualueella pesiviin pöllöihin.

Suunnittelualueen kaakkoispuolella sijaitsevan Natura 2000 verkostoon kuuluvan Torvensuon – Viidansuon ja itä – koillispuolella sijaitsevan Niittysuo – Siiransuon pesimälinnustoon ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia. Natura-alueen linnustovaikutusten arviointi on kuvattu tarkemmin luvussa 12 ja vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä 11.

Törmäyskuolleisuus

Suurin osa suunnittelualueella pesivistä lajeista on metsäympäristölle tyypillisiä lajeja, jotka etsivät ravintonsa pääasiassa metsän sisältä läheltä maan pintaa. Esimerkiksi varpus- ja kanalinnut lentävät pesimäaikanaan vain harvoin tuulivoimaloiden lapojen korkeudella lähes sadan metrin korkeudella maanpinnasta, minkä takia näiden lajien törmäily lapoihin on epätodennäköistä. Suunnittelualueella pesivistä lajeista kokonsa puolesta törmäysalttiimpina voi pitää laulujoutsenta ja kurkea. Suunnittelualueella ja sen välittömässä lähiympäristössä pesii yksi joutsenpari ja kolme kurkiparia. Näiden pesäpaikat sijaitsevat yli 500 metrin päässä lähimmistä tuulivoimaloiden alueesta,

lukuun ottamatta Haarapetäjängangasta, jossa kurjen pesäpaikka sijaitsee noin 200 m etäisyydellä tuulivoimaloiden alueesta.

Petolinnuista suunnittelualueella sijaitsee ainoastaan varpus-
haukan reviiiri. Suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsee lisäksi
hiiri- ja tuulihaukan reviiirit, ja näiden reviiirien yksilöt saattavat
käyttää suunnittelualuetta myös saalistukseensa. Hiiri- ja tuuli-
haukan pesäpaikat sijaitsevat havaintojen perusteella todennä-
köisesti yli kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista.
Suunnittelualueen ulkopuolella muutamien kilometrien etäi-
syydellä sijaitsee kahden salassa pidettävän petolintulajin revii-
rit. Näihin reviiireihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu Natura-
arvioinnin yhteydessä (Liite 11). Hankkeen vaikutukset näiden
reviiirien yksilöihin arvioitiin vähäisiksi tai olemattomiksi.

Suunnittelualueella pesivistä lajeista laulujoutsenen ja kur-
jen törmäysriski arvioidaan kohtalaiseksi, lisäksi suunnittelu-
aluetta satunnaisesti ravinnonhankintaan käyttävien hiirihau-
kan ja tuulihaukan törmäysriski arvioidaan vähäiseksi tai enin-
tään kohtalaiseksi. Muun pesimälajiston törmäysriski tuulivoi-
maloihin arvioidaan Lavakorven suunnittelualueella vähäiseksi.
Pesimälajistossa törmäysriski kohdistuu ensisijaisesti vain yksit-
täisiin reviiireihin ja yksilöihin, eikä mahdollisilla törmäyskuole-
milla ole merkittävää vaikutusta kyseisten lajien kantoihin pai-
kallisella tasolla.

Estevaikutus

Lavakorven suunnittelualueen kautta ei havaittu vuoden
2015 pesimälinnustokartoitusten yhteydessä tapahtuvan lähi-
seudulla pesivien lajien säännöllisiä ruokailulentoja. Tällaisia la-
jeja voisivat olla esimerkiksi ympäröivillä suoalueilla pesivät kuik-
ka, kaakkuri, lokkilinnut tai suuret petolinnut.

Tuulivoimahanke sijoittuu pääasiassa metsäiselle alueel-
le, eikä se sijoitu merkittävien vesistöjen väliin. Lähiseudun lin-
nustollisesti arvokkaimmat kohteet ovat kaakossa sijaitseva
Torvensuo – Viidansuon Natura-alue ja itä- ja koillispuolella si-
jaitseva Niittysuo – Siiransuon Natura-alue. Lavakorven tuulivoi-
malat sijoittuvat vähintään kilometrin etäisyydelle länteen näi-
den kahden suon väliseltä linjalta, joten voimat eivät muodos-
ta estettä merkittävien suoalueiden välille. Lavakorven suun-
nittelualueen linnustollisesti arvokkain suoalue on Lavajärven
ja Iso Lavasuon muodostama kokonaisuus suunnittelualueen
itäosassa. Lavajärven ja Iso Lavasuon itäpuolelle ei sijoitu tuu-
livoimaloita, joten alueelta on esteetön lentoyhteys Niittysuo
– Siiransuolle. Myös Torvensuo - Viidansuon suunnasta lennet-
täessä alue on hyvin saavutettavissa, näiden väliin jää ainoas-
taan kaksi tuulivoimalaa (voimat T57 ja T58). Kyseiset voima-
lat on kokonaan kierrettävissä avoimelta itäpuolelta enintään
noin 500 metrin kierrolla. Suunnittelualueen toinen merkittä-
vämpi avosuo, kaakkoisosan Lavasuo on esteettä saavutettavis-
sa Torvensuon – Viidansuon suunnasta, joka on Lavasuota lähin
Natura-alue. Lavakorven tuulivoimahankkeesta pesimälinnus-
tolle aiheutuva estevaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Toiminnan päätyttyä tuulivoimaloiden ja muiden rakentei-
den purkamisesta aiheutuvat vaikutukset alueen pesimälinnus-
toon ovat rakentamisvaiheen kaltaisia häiriövaikutusten osalta.

Sähkönsiirron reittivaihtojen vaikutukset

Voimajohdon pääjohtoreitin A osuuden Vepsä-Kerälä (A2)
osalta voimajohdon elinympäristövaikutukset pesimälinnus-
toon arvioidaan nykyisen voimajohdon vaikutuksia jonkin ver-
ran voimistavaksi. Uusi voimajohto sijoittuu pääosin nykyisen
voimajohdon rinnalle leventäen johtoauekaa noin 16–31 met-
rillä riippuen valittavasta jännitteestä ja sen asettamista vaa-
timuksista johtokäytävän leveydeksi. Pääjohtoreitin A osuus
Lavakorpi-Vepsä (A1) ja pääjohtoreitti B ovat uusia johtoreittejä,
joiden vuoksi raivataan 26–36 m leveä johtokäytävä ja lisäksi sen
ympäriä pidetään puusto matalana 10 metrin vyöhykkeeltä.

Sähkönsiirtoreittien varrella tavatuista pesimälajeista huo-
mionarvoisimmat ovat avosoilla esiintyviä kahlaajia, var-
puslintuja, petolintuja, metsähanhi, kurki ja laulujoutsen.
Elinympäristövaatimuksiltaan vaatimattomampien lajien, ku-
ten liron ja kapustarinnan reviiirit vaihtelevat vuosien välillä.
Vaatelioiden lajien, kuten suokukon, jänkäsirriäisen, metsähan-
hen ja muuttohaukan reviiirit sijoittuvat vuosittain samoille soi-
den kosteimmille alueille. Pääjohtoreittien avosoille sijoittuvat
osuudet Vepsä-Kerälä (A2) ja Maaselkä-Pälli (B2) eivät sijoitu rei-
tille sijoittuvien soiden kaikkein kosteimpiin rimmikkoalueisiin,
joten voimajohdon lähiympäristössä pesivä lajisto on elinympä-
ristönsä suhteen vähemmän vaateliasta. Rakennustöistä ei arvi-
oida olevan merkittävää haittaa kuivempien soiden lajeille, sillä
niiden reviiiri voi tarvittaessa siirtyä kymmeniä tai satoja metre-
jä sivuun rakennustyömaalta. Lisäksi voimajohdon rakennusvai-
he on lyhykestoinen tapahtuma yhdeltä paikalta tarkasteluna,
joten pysyvää häiriötä reviiireille ei aiheudu. Avosoiden osalta
elinympäristömuutokset jäävät vähäisiksi tai olemattomiksi, sillä
voimajohdon rakentaminen ei kuivata suota. Lintujen ei ole ha-
vaittu välttelevän voimajohtojen läheisyyttä, joten linjan raken-
taminen ei heikennä avosuon houkuttelevuutta lintujen pesi-
mäalueena (Pearce-Higgins ym. 2009).

Avosoita lukuun ottamatta pääjohtoreiteillä tavattava muu
linnusto on lähtötietojen perusteella todennäköisesti seudulle
tyypillistä talousmetsien lajistoa. Pääjohtoreitin B pohjoisessa
osassa Lavakorven, sekä Maaselän – Hepoharjun alueella teh-
dyt pesimälinnustolaskennat kuvaavat molempien sähkönsiir-
ron reittivaihtoehtojen lajistoa hyvin, sillä kartoitusalueiden elin-
ympäristöt olivat samankaltaisia talousmetsiä, rämeitä, nevoja
ja turvekankaita ja ne sijoittuivat maantieteellisesti lähelle tar-
kasteltavia linjauksia. Linjalaskentojen perusteella yhdeksän run-
sainta lajia muodostivat 90 % näiden alueiden pesimälinnus-
tosta. Lajit olivat pajulintu, peippo, harmaasiippo, metsäkirvi-
nen, talitiainen, vihervarpunen, hömötiainen, punarinta ja hip-
piäinen. Johtokäytävän raivauksen vuoksi aiheutuvat puustois-
ten elinympäristöjen menetykset kohdistuvat siten pääasiassa
edellä mainittuihin lajeihin. Em. lajit eivät ole erityisen herkkiä

elinympäristömuutoksille ja niille löytyy korvaavaa elinympäristöä johtoauekan ulkopuolelta. Puustoisten elinympäristöjen menetyksen lisäksi raivattava johtokäytävä myös synnyttää uutta elinympäristöä avomaiden ja pensaikkojen linnuille. Tällaisia alueella seudulla esiintyviä lajeja ovat esimerkiksi pensastasku ja niittykirvinen. Myös metsäkanalinnut voivat pesiä avoimilla voimajohtokäytävillä.

Voimajohtoihin törmäämään alttiita lajiryhmiä ovat erityisesti petolinnut, pöllöt, joutsenet, hanhet, kurki sekä kanalinnut. Näiden lajien iso koko ja kanalinnuilla huono lentotaito estävät nopeat suunnanmuutokset ja väistöliikkeet. Bevanger (1994) arvioi kuolleisuuden olevan Norjassa metsolla 0,1 ja teerellä 0,15 yksilöä/sähkölínjakilometriä kohden vuodessa. Koko linnuston osalta Suomessa vastaavaksi kuolleisuudeksi on arvioitu 0,7 yksilöä/linjakilometri/vuosi (Koistinen 2004). Mikäli hankkeen yhteydessä rakennettavan voimajohdon aiheuttama kuolleisuus olisi samaa suuruusluokkaa kuin on edellä esitetty, se tarkoittaisi pääjohtoreitillä A metson osalta 3,5-4, teeren osalta 5-6 ja kaikkien lajien osalta 24-26 yksilöä vuodessa valittavasta alavaihtoehtosta (Kerälä-Pyhäkoski tai Kerälä-Pyhänselkä) riippuen. Pääjohtoreitillä B vastaavat luvut olisivat hyvin samansuuruiset: metso 4, teeri 5,5 ja kaikki lajit 26 törmäävää yksilöä vuodessa.

Pääjohtoreittien avosoille sijoittuvilla osuuksilla Vepsä-Kerälä (A2) ja Maaselkä-Pälli (B2) törmäävien lajien joukossa saattaa olla myös alueella pesiviä törmäysherkinä pidettyjä joutsenia, kurkia ja metsähanhia. Näiden lajien törmäysriskiä vähentää kuitenkin kummankin reittivaihtoehdon sijoittuminen sivuun lajien tärkeimmistä pesimispaikoista. Mahdollisten törmäyskuolemien vaikutus jäisi näiden lajien kohdalla paikalliseksi eikä niillä ole vaikutusta lajien kokonaispopulaatioihin. Vuoden 2015 kartoituksissa osuudelta Vepsä-Kerälä Iso Matinsuon alueelta ei löydetty nykyisen 110 kV voimajohdon alta törmänneitä kuolleita lintuja, joten törmäykset vastaavaan voimajohtoon osuudella Maaselkä-Pälli arvioidaan myös vähäisiksi. Koska linnustollisesti arvokkaita avosoita ylittävät osuudet ovat molemmilla linjoilla 3-4 km mittaisia, tarkoittaisi se kummankin reittivaihtoehdon osalta 2-3 avosuolla tapahtuvaa törmäystä vuodessa laskettuna

Koistisen (2004) esittämällä törmäystaajuudella. Voimajohdon rakentamisen yhteydessä tehtävillä ratkaisulla (mm. johdinten havaittavuuden parantaminen ns. lintupalloilla tai muilla ratkaisulla) voidaan vähentää lintujen törmäysriskiä herkimmissä kohdissa noin puolella (ks. tarkemmin 11.7).

Pesimälinnustoon kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Kohtalainen vaikutus

Tuulivoima-alueiden ja tiestön rakentamisen myötä pääasiassa metsäisiä elinympäristöjä vähenee noin 2,4 % suunnittelualueen pinta-alasta. Rakentamisen aikaisella häiriöllä ja mahdollisesti myös käytön aikaisella häiriöllä saattaa olla lievä heikentävä vaikutus teeren ja metson kantoihin paikallisella tasolla. Lievää rakentamisen ja käytön aikaista häiriötä saattaa kohdistua myös joidenkin avosuolla elävien lajien reviireihin. Törmäysriski kohdistuu ensisijaisesti vain yksittäisiin reviireihin ja yksilöihin, eikä mahdollisilla törmäyskuolemissa ole merkittävää vaikutusta kyseisten lajien kantoihin paikallisella tasolla. Pesimälinnustolle aiheutuva estevaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Pesimälinnustoon kohdistuvan vaikutuksen suuruus liittyntävoimajohdon pääjohtoreiteillä A ja B.

Pieni vaikutus

Liittyntävoimajohdon rakentamisen aiheuttama häiriö on lyhykestoinen ja rajoittuu paikallisesti vain rakennettavan voimajohdon lähiympäristöön. Voimajohdon rakentamista aiheuttavat pysyvät elinympäristömenetykset kohdistuvat pääasiassa metsäympäristöjen runsaisiin lajeihin, eikä elinympäristömuutoksilla ole vaikutusta lajien kokonaispopulaatioihin. Sekä pääjohtoreitillä A että B aiheuttama törmäyskuolleisuus on samaa suuruusluokkaa ja kohdistuu samankaltaiseen lajistoon. Törmäyskuolemien määrällä ei arvioida olevan vaikutusta minkään lajin kokonaispopulaatioihin.

Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	VE1	A	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	B	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

11.5.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Muuttolinnuston törmäyskuolleisuutta arvioitaessa eri lajien ja lajiryhmien välillä on suuria eroja siinä, miten niiden on havaittu väistävän tuulivoimapuistoja. Jotkin suurikokoiset lajit, esimerkiksi kurki ja kookkaat petolinnut, pyrkivät kiertämään koko tuulivoimapuiston. Osa lajeista taas lentää suoraviivaisemmin tuulivoimapuiston läpi, mutta pyrkivät väistämään silti kohdalle osuvaa tuulivoimalaa. Jo rakennetun lin Olhavan tuulivoimapuiston linnustonseurannassa on todettu, että suuri osa linnuista kiertää koko tuulivoimapuiston, mikä on ilmennyt muuton tiivistymisenä 500–1000 metrin etäisyydelle tuulivoimapuistosta. Tuulivoimapuiston läpi lentävien lintujen on puolestaan havaittu pystyvän hyvin väistämään tuulivoimalat, mikäli niiden väliin jää vähintään 500 metriä leveä vapaa alue (FCG 2015). Vastaavasti Pohjois-Ruotsissa Umeån lähellä sijaitsevan Hörneforsin tuulivoimapuiston linnustonseurannassa havaittiin, että kun ennen tuulivoimapuiston perustamista sen alueen kautta muutti 50 % kaikista havaituista linnuista, rakentamisen jälkeisinä vuosina läpi muuttavien lintujen osuus oli vain 7–11 % (Granér 2011). Lin ja Umeån havainnot kuvaavat todennäköisesti hyvin myös Lavakorven kautta muuttavien lintujen käyttäytymistä, koska kyseiset tuulivoimapuistot ovat kooltaan vertailukelpoisia kookkaita nykyaikaisia tuulivoimapuistoja.

Törmäyskuolleisuus

Eri lajien erilaisia väistöominaisuuksia kuvataan lintujen törmäysmallinnuksissa käytettävillä väistökertoimilla. Suurimmalla osalla lajeja väistökertoimen (väistöprosentti) on tutkimusten mukaan 98 %, eli tuulivoimalaa kohti lentävistä linnuista kaksi yksilöä sadasta ei väistä sitä. Lajikohtaiset vaihtelut väistölle vaihtelevat merikotkan 95 % ja hanhien 99,8 % välillä (Scottish Natural Heritage 2010 & 2013). Lisäksi on huomattava, että suurikokoisellakin linnulla tuulivoimalan roottorialan läpilennoista vain noin 10 % johtaa osumaan. Koska osa linnuista muuttaa tuulivoimaloiden lapakorkeuden ala- ja osa yläpuolelta eikä roottoriala kata koko tuulivoimapuiston poikkileikkauspinta-alaa, alle tuhannesosa tuulivoimapuiston kautta tapahtuvista läpilennoista johtaa linnun törmäämiseen.

Lavakorven tuulivoimahankkeen aiheuttamaa muuttolintujen törmäyskuolleisuutta arvioitiin törmäysmallinnuksen avulla, joka on tarkemmin kuvattu muutonseurantaraportissa (Liite 8). Alueen läpi muuttavalle huomionarvoiselle lajistolle laskettiin törmäysmallinnuksen perusteella arviot vuosittaisesta lajikohtaisesta kuolleisuudesta. Törmäysriskiä arvioitiin ns. Bandin tasomallilla (Band ym. 2007, Scottish Natural Heritage 2010) ja arviota korjattiin lajikohtaisilla väistökertoimilla. Arviointimenetelmä on kolmivaiheinen: Ensimmäisessä vaiheessa arvioidaan maastohavaintoihin perustuvan muuttovuoden avulla todennäköisyys, jolla suunnittelualueen kautta lentävä lintulaji kohtaisi tuulivoimalan roottorin. Laskelma ottaa huomioon riskikorkeudella lentävien lintujen lukumäärän ja tuulivoimaloiden roottorien muodostaman yhteispinta-alan. Toisessa vaiheessa arvioidaan todennäköisyys, jolla roottorin läpi lentävä lintu osuu laapaan. Osumistodennäköisyyteen vaikuttaa linnun lentonopeus ja lentotapa, linnun koko ja tuulivoimaloiden tekniset ominaisuudet (roottorin pyörimisnopeus, lavan mitat, lapakulma). Törmäämistodennäköisyys laskettiin verkosta ladattavissa olevalla Excel-työkalulla (Scottish Natural Heritage 2014). Koska lintujen on havaittu herkästi kiertävän tuulivoimapuistoja ja niiden läpi lentäessäänkin väistävän yksittäisiä tuulivoimaloita, mallin antamaa tulosta korjattiin lajikohtaisilla väistökertoimilla. Väistökertoimina käytettiin uusimpiin tutkimuksiin perustuvia tietoja lintujen todellisista väistöistä, joita on saatu mm. vertaamalla tuulivoimaloihin törmäviä lintumääriä Bandin mallin mukaisiin ennusteisiin ja tutkimalla lintujen käyttäytymistä ennen ja jälkeen tuulivoimapuiston rakentamisen.

Oheisessa taulukossa (Taulukko 11-6) on esitetty Bandin tasomallia käyttäen arvio törmäysmäärästä tarkastelluille lajeille. Törmäysarvio on laadittu alueella säännöllisesti esiintyville suurille lintulajeille ja kohoavissa ilmavirtauksissa kaarteleville petolinnuille, joiden maailmalla tehtyjen tutkimusten perusteella on arvioitu olevan törmäysalttiimpia lintulajeja. Törmäyskuolleisuuden ala- ja ylärajan arvot perustuvat alueen läpimuuttavan lintumäärän (ns. lintuvuo) arvion vaihteluväleihin ja metsähanhella lisäksi kahdelle eri väistökertoimelle (99 % ja 99,8 %). Muilla lajeilla arvio on laskettu yhdellä väistökertoimella.

Taulukko 11-6. Mallinnuksen tuottamat arviot keskeisten lajien läpimuuttokannan törmäyskuolleisuuden ala- ja ylärajasta Lavakorven suunnittelualueella. Luvut ovat törmäviä yksilöitä vuodessa.

	Laulujoutsen	Metsähanhi	Kurki	Merikotka	Piekana	Maakotka
keväät, min	0,10	0,02	0,31	0,01	0,08	0,001
keväät, max	0,14	0,16	0,47	0,03	0,12	0,004
syksy, min	0,26	0,04	0,17	0,02	0,08	0,002
syksy, max	0,34	0,25	0,23	0,03	0,12	0,003
koko vuosi, min	0,37	0,05	0,49	0,03	0,16	0,003
koko vuosi, max	0,48	0,42	0,70	0,06	0,24	0,008

Törmäysmallinnuksen perusteella arvioiduista lajeista eniten törmäyksiä aiheutuisi kevätmuutolla kurjelle ja syysmuutolla laulujoutsenelle. Arvioidut törmäysmäärät ovat kokonaisuutena arvioiden hyvin pieniä, laulujoutsenella törmäyksiä tapahtuisi kevätmuutolla noin kerran kymmenessä vuodessa ja syysmuutolla 3-4 vuoden välein. Kurjella törmäys tapahtuisi kevätmuutolla keskimäärin 2-3 vuoden välein, syysmuutolla noin joka viides vuosi. Käytetystä väistökertoimesta riippuen metsähanhia törmäisi yksi yksilö 2,5–20 vuoden välein. Merikotkalla törmäyksiä tapahtuisi yksi 17–33 vuoden välein, maakotkalla harvemmin kuin kerran sadassa vuodessa. Piekanalla törmäyksiä tapahtuisi noin kerran viidessä vuodessa. Kaikkien arvioitujen lajien osalta vuodessa tapahtuisi yhteensä 1,1–1,9 törmäystä.

Arvioiduista lajeista laulujoutsenen, kurjen, merikotkan ja maakotkan kanta on runsastunut huomattavasti viime vuosikymmeninä. Taantuvia lajeja ovat uusimmassa uhanalaisuusluokituksessa (Tiainen ym. 2016) vaarantuneeksi (VU) luokiteltu metsähanhi ja erittäin uhanalaiseksi (EN) luokiteltu piekana. Metsähanhen törmäysriski on alhainen, käytetystä törmäyskertoimesta riippuen enintään noin neljä yksilöä vuosikymmenessä, joten tällä ei ole merkityksellistä vaikutusta lajiin populaatiotasolla. Suunnittelualan kautta muuttavissa metsähanhissa on sekä Suomessa pesivää ja uhanalaiseksi luokiteltua taigametsähanhea (alalaji *fabalis*) että Pohjois-Venäjällä pesivää runsaampaa tundrametsähanhea (alalaji *rossicus*). Laskennallinen törmäysriski jakaantuu näiden kahden alalajin kesken, Suomessa pesivän taigametsähanhen ollessa kuitenkin runsaampi alalaji alueella. Piekanan kannan vuosittainen vaihtelu on suurta, mutta pitemmällä aikajaksolla tarkasteltuna lajin kanta on pienentynyt. Suomen pesimäkannaksi on arvioitu 500–4000 yksilöä (Valkama ym. 2011), lisäksi Lavakorven läpi muuttavissa yksilöissä on Pohjois-Ruotsissa ja Pohjois-Norjassa pesiviä yksilöitä. Piekanan arvioitu vuosittainen törmäyskuolleisuus, noin 0,2 yksilöä, vaihtelee tosiasiaa läpimuuttavan kannan ja samalla kyseisen vuoden pesimäkannan mukaisesti. Törmäävien yksilöiden määrä jää vuositason alle kymmenestuhannesosaan pohjoisen Fennoskandian pesimäkannasta, millä ei ole populaatiotasolla merkittäviä vaikutuksia.

Arviointi kohdistettiin etukäteen herkeimmiksi arvioituihin lajeihin ja niistä etenkin sellaisiin, joiden päämuuttoreitti sijoittuu lähimmäksi Lavakorven suunnittelualuetta. Yhteenvetona voi todeta, että mihinkään näistä lajeista ei arvioida kohdistuvan merkittäviä populaatiotasoa vaikutuksia, eikä minkään runsastuvan tai vakaan lajin kanta käännä laskuun hankkeen myötä. Metsähanhen kanta on valmiiksi taantunut, mutta siihen kohdistuu niin pieni törmäysriski, että vaikutus tulisi lähes varmasti peittymään muiden sen kantaan vaikuttavien tekijöiden, kuten esimerkiksi metsästyksen vaikutuksen, taakse. Koska tarkastellut lajit ovat kaikista alueen läpimuuttavista lajeista todennäköisesti tuulivoiman vaikutuksille herkeimmästä päästä, voidaan arvioida myös muiden lajien läpimuuttaviin populaatioihin kohdistuvien vaikutusten jäävän merkityksettömiksi.

Estevaikutus

Lavakorven tuulivoimahanke muodostaa 7-8 km laajuisen esteen lintujen muuttoväylälle pääasialliseen muuttosuuntaan (noin lounas-koillinen) nähden. Koska useat muuttavat linnut pyrkivät tutkimusten mukaan kiertämään tuulivoimapuistot kokonaan, tästä aiheutuu keskimäärin vain muutaman kilometrin lisäys lintujen muuttomatkkaan. Koska alueen läpi muuttavalla lajistolla muuttomatkat ovat pääsääntöisesti yli tuhat kilometriä muuttokautta kohden, vaikutus on vähäinen koko muuttomatkan suhteutettuna. Mikäli estevaikutus kohdistuisi esimerkiksi muutolla levähtävien lintujen yöpymis- ja ruokailualueiden välille, yhtä muuttokautta kohden lentomatkat voisivat kasvaa joitain kymmeniä kilometrejä. Lavakorven ympäristössä ei kuitenkaan sijaitse merkittäviä muutonaikaisia kerääntymisalueita, jolloin estevaikutus kohdistuu valtaosaan yksilöistä vain kerran muuttomatkan aikana. Lavakorven suunnitteluala ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeällä lintujen muuton ns. pullonkaula-alueella (Hölttä 2013). Tämän vuoksi mahdollinen muutaman kilometrin muuttomatkan kasvu kohdistuu vain osaan seudun kautta muuttavasta lajistosta. Tuulivoimapuiston sisällä tuulivoimaloiden väliin jää vähintään 500 metriä leveät vapaat vyöhykkeet, mikä mahdollistaa lintujen läpilennot ja yksittäisten tuulivoimaloiden väistämiset. Estevaikutuksella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia minkään lajin populaatiota kannalta.

Muut vaikutukset

Rakentamis- ja purkuaikana ihmistoiminta alueella on tavanomaista vilkkaampaa. Muuttolintuihin tällä voisi olla vaikutusta vain siinä tapauksessa, että rakentamisalueiden lähiympäristössä olisi tärkeitä muutonaikaisia yöpymis- tai ruokailualueita. Suunnitteluala ei kuitenkaan sijaitse tällaisia kerääntymisalueita, joten muuttolinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset jäävät vähäisiksi.

Sähkönsiirron reittivaihtojen vaikutukset

Rakennettava voimajohto voi lisätä myös muuttolintujen törmäyksiä johtimiin. Pääasiassa lintujen muutto tapahtuu kuitenkin voimajohtojen ja ympäröivän metsän latvuston yläpuolella, jolloin merkittävää törmäysriskiä ei aiheudu. Siltä osin kuin voimajohto sijoittuu olemassa olevan voimajohdon viereen, se parantaa molempien havaittavuutta. Tämä vähentää linjakohdista törmäystodennäköisyyttä, vaikkakin kokonaisuutena useampi vierekkäin kulkeva johdin lisää törmäystodennäköisyyttä. Pääjohtoreittien A ja B välillä ei arvioida olevan merkittävää eroa törmäyskuolleisuuden kannalta.

Suunnitellun sähkönsiirron pääjohtoreitin B osuudelle Maaselkä-Pälli (B2) sijoittuvat Kivisuon ja Kontionsuon alueet ovat paikallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä muutonaikaisia lepäilyalueita, joilla levähtää mm. kurkia ja joutsenia. Myös pääjohtoreitin A osuudelle Vepsä-Kerälä (A2) sijoittuva Iso Matinsuo ympäröivine suoalueineen on luokiteltavissa paikallisesti tai korkeintaan maakunnallisesti arvokkaaksi muutonaikaisesti lepäilyalueeksi.

Iso Matinsuolle sijoittuu jo valmiiksi avosuota halkova 110 kV voimajohto. Tämän voimajohdon alta ei havaittu loppukeväällä 2015 linnustokartoituksen yhteydessä tai syksyllä biotooppikartoituksen yhteydessä 2015 kookkaiden lintujen raatoja tai jään-teitä sellaisista. Koska nykyinen suon ylittävä voimajohto aiheut-taa korkeintaan yksittäisiä törmäyksiä alueella levähtävien mer-kittävien lajien osalta, ei toisen voimajohdon sijoittuminen sen viereen muuta tilannetta suuresti. Vastaavasti voidaan arvioida samankaltaiseen suoympäristöön sijoittuvan pääjohtoreitti B:n kokonaan uuden linjan aiheuttavan vain vähän alueella leväh-täviin muuttolintuihin kohdistuvia törmäyksiä.

Suunnitellun sähkönsiirron kumpikaan pääjohtoreittivaih-toehto ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tär-keällä lintujen muuton ns. pullonkaula-alueella (Hölttä 2013). Kummallakaan sähkönsiirron reittivaihdolla ei arvioida olevan vähäistä suurempaa estevaikutusta minkään alueen kautta muuttavan lajin kannalta, sillä lintujen muutto tapahtuu suurel-ta osin voimajohtojen johdinten yläpuolelta.

Muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutusten suuruus hanke-vaihtoehdossa 1 ja liityntävoimajohdon pääjohtoreiteillä A ja B.

Pieni
vaikutus

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron pääjohtoreittien A ja B aiheuttama törmäyskuolleisuus on vähäistä ja estevaikutus pieni. Suunnittelualueen ympäristöön ei sijoitu merkittäviä muuttolintujen lepäilyalueita. Pääjohtoreittien A ja B alueelle sijoittuu maakunnallisesti arvokas muuttolintujen lepäilyalue, mutta voimajohdon ei arvioida aiheuttavan levähtävälle lajistolle vähäistä suurempaa törmäyskuolleisuutta tai estevaikutusta. Hanke ei aiheuta havaittavia populaatiotason muutoksia millekään lajille.

11.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Hankkeen jädessä toteutumatta alueen pesimälinnuston elin-ympäristöt ja elinolosuhteet säilyvät ennallaan, metsätalouden aiheuttamia muutoksia lukuun ottamatta.

11.7 Vaikutusten lieventäminen

Rakennustöiden ajoittaminen pääasiallisen pesimäkauden, tou-ko-kesäkuun, ulkopuolelle vähentää pesimälinnuille aiheutuvaa häiriötä. Kanalintujen soidinpaikkojen läheisyydessä rakennus-töiden ajoittaminen lisäksi maaliskuuhun ulkopuolelle vä-hentää kanalintujen soidinten häiriintymiseen kohdistuvaa ris-kiä.

Voimajohdon havaittavuutta voidaan parantaa merkitsemäl-lä ylin maadoitusjohdinlanka varoituspalloin tai muilla huomio-rakenteilla. Erilaisten varoitusmerkkien on todettu vähentävän törmäneiden lintujen määriä, mutta vähentymisen määrät ovat vaihdelleet suuresti tutkimuksesta toiseen. Vähentyneiden kuolintapausten vaihteluvälinä eri tutkimuksissa on ollut 10 – 80 %, useimmiten kuitenkin 60 – 80 % (Crowder 2000, Rioux ym. 2013). Esimerkiksi jokien ylityskohtien ja Muhoksen alueen linnustollisesti arvokkaiden soiden osuuksien varustaminen ns. lintupalloilla vähentää lintujen törmäysriskiä.

Muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	VE 1, A ja B	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

11.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Linnustovaikutuksien arviointia varten laadittiin laajat maastokartoituksiin perustuvat selvitykset. Epävarmuustekijät kohdistuvat pääasiassa selvityksessä käytettyihin menetelmiin, joilla ei koskaan saada täysin kattavaa kuvaa pesimälinnustosta, vaan havaittu lajisto riippuu muun muassa vuosittaisesta vaihtelusta, laskenta-ajankohdasta ja sääoloista. Pesimälinnustolaskennoissa on kuitenkin pyritty yhdistämään useita laskentamenetelmiä, laskentakertoja on ollut useita ja potentiaalisesti arvokkaat alueet on kartoitettu kattavasti, joten alueen linnusto tunnetaan verrattain hyvin. Vaikutusten arviointi on tehty uusimpaan tuulivoiman linnustovaikutuksia käsittelevään tutkimustietoon perustuen. Epävarmuustekijät liittyvät saatavilla olevan tutkimustiedon rajallisuuteen ja siihen, kuinka hyvin tutkimus soveltuu Suomessa tehtävään arviointiin, johtuen joistakin alue- ja lajikohtaisista eroista.

Tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdon vaikutukset pesimälinnustoon on arvioitu pääosin olemassa olevan selvityksen tutkimusaineiston perusteella. Pääjohtoreitin A osuudelle Vepsä-Kerälä (A2) ja pääjohtoreitin B osuudella Maaselkä-Pälli (B2) sijoittuu avosoita, joiden pesimälinnustossa voi esiintyä arvokasta lajistoa. Näillä osuuksilla on tarpeen valitun liityntävoimajohdon reittivaihtoehdon tarkemmassa suunnittelussa laatia pesimälinnust selvitys, jonka perusteella on mahdollista arvioida esimerkiksi mahdollisten huomiopallojen tai muiden huomiorakenteiden tarve.

Myös muuttolintujen kohdalla mahdolliset epävarmuustekijät liittyvät sekä maastotutkimuksiin että vaikutusarviointiin. Kaikkia ohimuuttavia lintuja ei ole mahdollista havaita, ja muuton seurannan rajallisista maastopäivistä johtuen voidaan havaita vain otos alueen kautta tapahtuvasta muutosta. Samaan aikaan käynnissä olleet muuton seurannat kolmen lähekkäisen tuulivoimahankkeen alueella antavat kuitenkin yhdessä hyvän kokonaiskuvan Oulun – Utajärven alueella tapahtuvasta lintujen muutosta. Myös sääolosuhteet vaikuttavat muuttoreitteihin ja lentokorkeuteen ja edelleen alueen kautta kulkevan lintumuuton voimakkuuteen. Selvityksessä ei ole tarkasteltu yöllä tapahtuvaa muuttoa, jota ei ole mahdollista tutkia tavanomaisin muutontarkkailumenetelmin. Tuulivoimalle herkimpinä pidettävät lajit ovat kuitenkin suurikokoisia helposti havaittavia ja pääasiassa päivällä muuttavia lajeja.

On todennäköistä, että lintujen käyttäytyminen alueella muuttuu tuulivoimaloiden pystyttämisen jälkeen, millä voi olla vaikutusta esimerkiksi lajien käyttämiin lentokorkeuksiin. Tämä on kuitenkin pyritty huomioimaan vaikutusten arvioinnin yhteydessä ja törmäysmallin laskelmissa.

12. VAIKUTUKSET LUONNONSUOJELUUN

12.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luonnonsuojelulain 65 § edellyttää, että hankkeiden ja suunnitelmien vaikutukset Natura 2000 -suojelalueverkostoon on arvioitava. Mikäli suunnitelma toteutuessaan todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset ns. Natura-arvioinnissa. Lavakorven suunnittelualueen ympäristössä sijaitsee useita Natura-verkostoon kuuluvia alueita, joita on suojeltu sekä luontodirektiivin että lintudirektiivin mukaisina alueina. Tuulivoimahankkeen ja sen voimajohtovaihtoehtojen vaikutuksista Kiiminkijoen (FI1101202, SAC), Torvensuo-Viidansuon (FI1106005, SAC ja SPA) ja Niittysuo-Siiransuon (FI1106001, SAC ja SPA) Natura-alueisiin on laadittu luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi osana Lavakorven tuulivoimahankkeen YVA-menettelyä. Osana tätä YVA-selostusta on kuvattu tiivistetysti Natura-arvioinnin lähtökohdat ja päätulokset. Natura-arviointi kokonaisuudessaan kuuluu YVA-selostuksen liitteisiin, mutta arviointiin sisältyvien uhanalaisten lajien salassapidettävien esiintymistietojen vuoksi liitteen 11 Natura-arviointi on tarkoitettu vain viranomaiskäyttöön. Laaditussa Natura-arvioinnissa on huomioitu yhteysviranomaisen YVA-ohjelmavaiheessa antama lausunto (mm. Kiiminkijoen Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten osalta on arvioitu myös ravinnekuormitus alueen vesistöihin).

YVA-menettelyssä arvioidaan lisäksi tuulivoimapuistoalueen sekä voimajohtoreittivaihtoehtojen vaikutukset muihin luonnonsuojelualueisiin, luonnonsuojeluohjelmien alueisiin, sekä Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan mukaisiin luonnonsuojelun aluevarauksiin.

Kalliomaan Natura-alueen osalta on arviointiohjelmavaiheessa laadittu Natura-arvioinnin tarveharkinta, jota on täydennetty tässä selostuksessa yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antaman lausunnon perusteella. Kalliomaan Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu maastotarkistuksiin, sekä seuraaviin tietoihin: Natura-tietolomake, tietolomakkeen päivitysehdotuksen tiedot sekä Metsähallituksen biotooppiaineistot. Maastokäynnillä tarkasteltiin erityisesti pintavesiyhteyksiä tuulivoimapuiston rakentamisalueiden ja Kalliomaan Natura-alueen välillä.

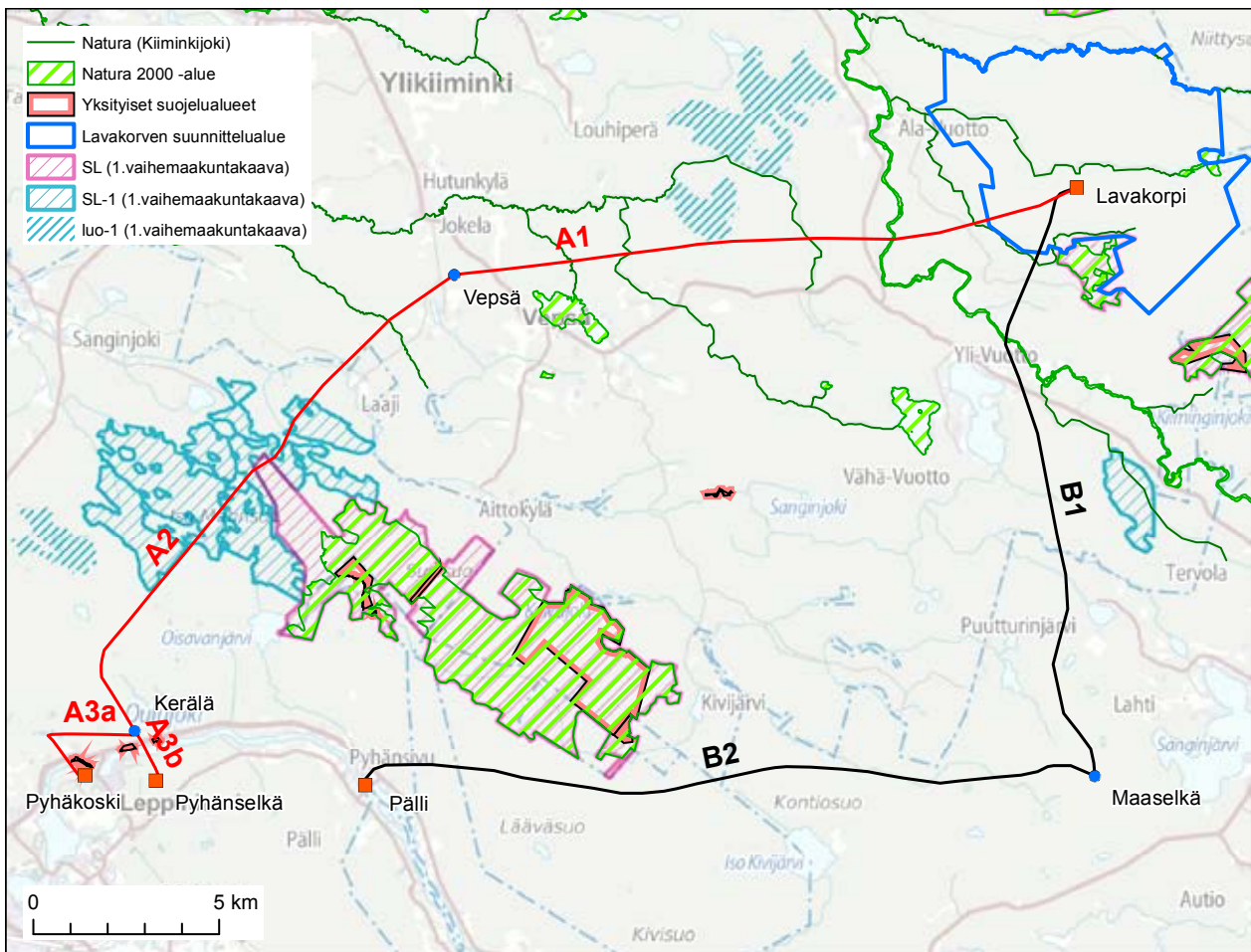
Muiden suojelualueiden sekä suojelualuevarausten osalta arviointi perustuu olemassa oleviin kirjallisiin tietolähteisiin. Suojelualueiden luontoarvoja koskevia tietoja on kerätty mm. Natura-tietolomakkeilta, Ympäristöhallinnon ja internet-sivuilta sekä Pyhäkosken luonnonsuojelun alueen osalta alueen inventointitiedoista ja suojelualueen perustamispäätöksestä. Keskeisinä tietolähteinä arvioinnissa on käytetty myös ympäristöhallinnon Oiva-ympäristö- ja paikkatietopalvelua sekä Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan tausta-aineistoa arvokkaiden suoalueiden osalta. Muodostuvien vaikutusten osalta arvioinnissa on hyödynnetty osana tätä YVA-prosessia laadittuja arvioita hankkeen vaikutuksista. Laadituissa vaikutusten arvioinneissa on huomioitu yhteysviranomaisen YVA-ohjelmavaiheessa antama lausunto; Kalliomaan Natura-alueen osalta on tarkasteltu erityisesti hydrologisia yhteyksiä ja sähkönsiirron osalta on arvioitu vaikutukset Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa suojelualuevarauksella merkittyihin suoalueisiin.

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavalla uudistetaan Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaa. Ympäristöministeriön 23.11.2015 vahvistamassa 1. vaihemaakuntakaavassa käsiteltäviin aihepiireihin lukeutuu luonnonympäristö, ja erityisesti soiden käyttö, suojelualueiden päivitykset, sekä geologiset muodostumat. Vaihemaakuntakaavassa osoitettujen luontoarvosoiden kaavamerkinnot ja suunnittelumääräykset ovat seuraavat:

- SL: LUONNONSUOJELUALUE. Merkinillä 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.

- SL-1: LUONNONSUOJELUALUE. Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. 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 vaihemaakuntakaavan lainvoimaiseksi tulosta. Määräys ei koske alueellisesti tärkeää pohjaveden hankintaa.
- luo-1: LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA TÄRKEÄ SUOALUE. Merkinnällä osoitetaan sellaisia suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot.

Vaihemaakuntakaavassa SL-1 –alueiksi osoitettuja kohteita on yhteensä 62 kpl ja niiden yhteispinta-ala on 18 739 ha. Suoluonnon monimuotoisuuden turvaaminen ja parantaminen on ollut eräs vaihemaakuntakaavan soiden käytön keskeisiä tavoitteita. Taustatekijöinä tähän ovat olleet suoluonnon yleinen muuttuneisuus etenkin maakunnan etelä- ja länsiosissa ja turvetuotannon varausten kohdentuminen jäljellä oleville avosoille. Selvityksissä todetut korkean luonnonarvon suot osoitetaan vaihemaakuntakaavassa luonnonarvomerkinnöin. Koska maakuntakaava on yleispiirteinen suunnitelma, myös arvokkaiden suoalueiden rajaukset ovat suuntaa antavia, ja tarkoituksena on, että ne tarkentuvat vielä toteutusvaiheessa.



Kuva 12-1. Luonnonsuojelualueet ja Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettut suojelualuevaraukset suunnittelualueen ja pääjohtoreittien läheisyydessä.

12.2 Yhteenvedo laaditun Natura-arvioinnin keskeisestä sisällöstä

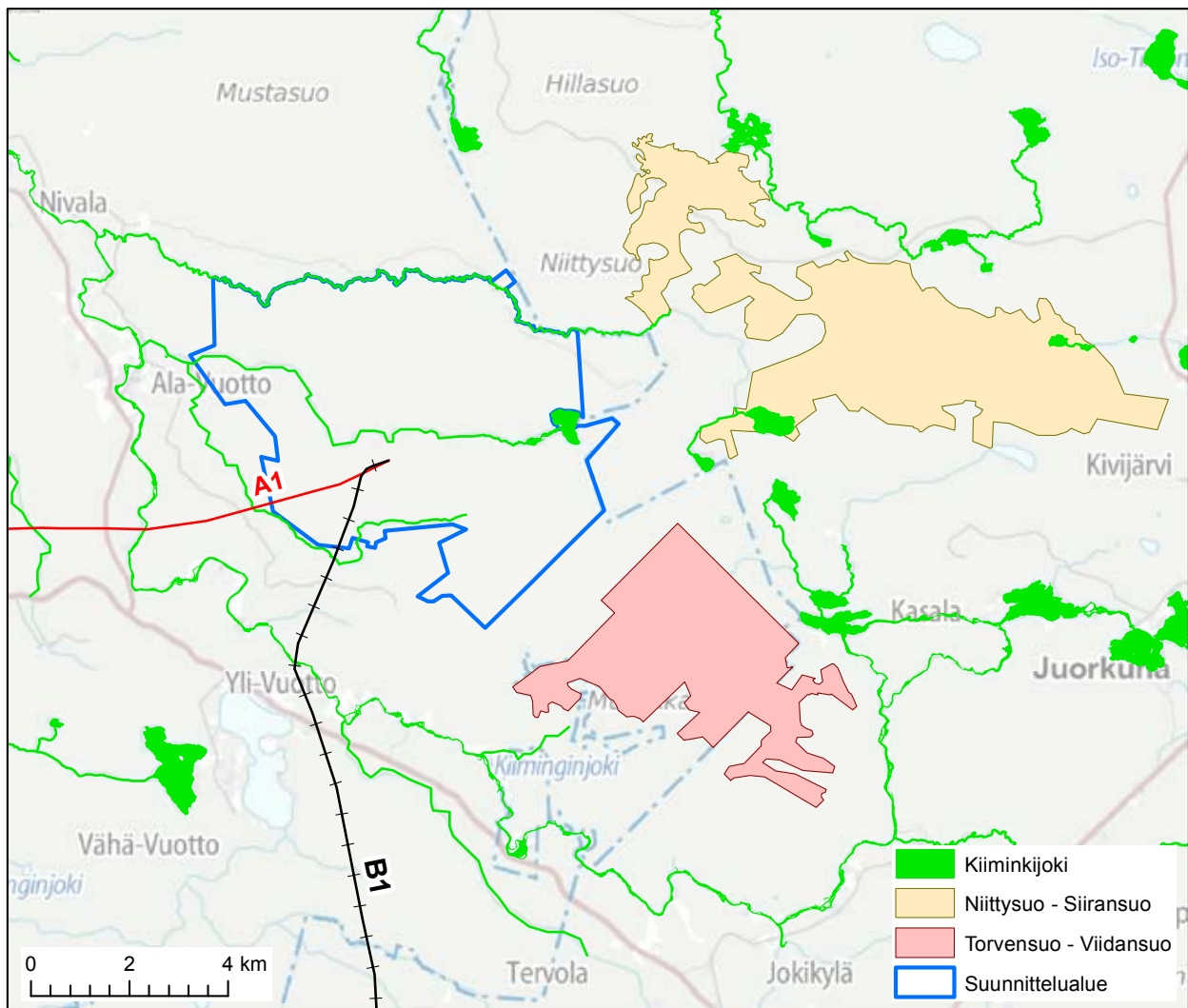
Tuulivoimahankkeen ja sen voimajohtovaihtoehtojen vaikutuksista Kiiminkijoen (FI1101202, SAC), Torvensuo-Viidansuon (FI1106005, SAC ja SPA) ja Niittysuo-Siiransuon (FI1106001, SAC ja SPA) Natura-alueisiin on laadittu luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi osana Lavakorven tuulivoimahankkeen YVA-menettelyä. Natura-arviointi kokonaisuudessaan kuuluu YVA-selostuksen liitteisiin ja tässä YVA-selostuksen kappaleessa on kuvattu tiivistetysti vain Natura-arvioinnin lähtökohdat ja päätulokset.

Torvensuo-Viidansuo

Torvensuo-Viidansuo Natura-alue (FI1106005, 1 478 hehtaaria) sijaitsee Oulun kaupungin ja Utajärven kunnan alueilla ja se on suojeltu sekä lintu- että luontodirektiivin mukaisena alueena (SPA & SAC). Torvensuo-Viidansuo on Pohjanmaan-Kainuun

aapasuovyöhykkeeseen kuuluva aapasuo, jolla vallitsevat rimpinevat ja kalvakkanevat. Lavakorven suunnittelualue sijaitsee lähimmillään noin 1,3 km etäisyydellä Torvensuo - Viidansuon Natura-alueesta ja lähimmät tuulivoimalat noin 1,5 km etäisyydellä. Etäisyys sähkönsiirron pääjohtoreittiin A on lyhimmillään noin 5,5 kilometriä ja pääjohtoreittiin B 4 kilometriä.

Lavakorven tuulivoimapuiston rakentamisalueilta ei ole vesistöyhteyksiä Torvensuon – Viidansuon Natura-alueelle. Etäisyydestä sekä vesistöyhteyksien puuttumisesta johtuen Lavakorven tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia Torvensuon – Viidansuon Natura-alueen direktiiviluontotyypeihin eikä alueella esiintyvään luontodirektiivin liitteen II lajiin saukkuun.



Kuva 12-2 Suunnittelualue ja ne Natura-alueet, joista on laadittu erillinen Natura-arviointi.

Lavakorven suunnittelualueen ja Natura-alueen välisestä etäisyydestä johtuen rakentamisaikainen häiriön (ihmisten liikkuminen, rakentamisen melu), toiminnan aikaisen melun tai tuulivoimaloiden aiheuttaman visuaalisen häiriön ei arvioida vaikuttavan Natura-alueella oleviin lintuihin. Natura-arvioinnissa on lajikohtaisesti arvioitu tuulivoimahankkeen vaikutukset mm. Natura-alueella esiintyvien lintudirektiivin liitteen I lajien ruokailualueisiin ja törmäysriskiin. Lavakorven tuulivoimahankkeella saattaa olla korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia Torvensuon – Viidansuon Natura-alueen suojeluperusteena mainittuihin lintudirektiivin liitteen I lajeihin. Kokonaisuutena tarkastellen Torvensuon – Viidansuon Natura-alueen suojeluperusteena mainittuihin lintudirektiivin liitteen I lintulajeihin ei arvioida kohdistuvan merkittävää haittaa

Niittysuo-Siiransuo

Niittysuo-Siiransuon Natura-alue (FI1106001, 2 485 hehtaaria) sijaitsee Lavakorven suunnittelualueen itäpuolella noin 1,5 kilometrin etäisyydellä Utajärven kunnan alueella. Natura-alue muodostuu kahdesta erillisestä suosta, Niittysuosta ja Siiransuosta. Alue on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin mukaisena alueena (SAC & SPA). Niittysuo-Siiransuo on erittäin edustava ja linnustollisesti arvokas aapasuokokonaisuus, johon useat lammet ja metsäsaarekkeet tuovat vaihtelua. Lavakorven suunnittelualue sijaitsee lähimmillään noin 1,2 km etäisyydellä Niittysuo-Siiransuon Natura-alueesta ja lähimmät tuulivoimalat noin 1,8 km etäisyydellä. Etäisyys molempiin jääjohtoreitteihin on yli 6 km.

Tuulivoimahankkeen rakennustyöt sijoittuvat vähintään 1,8 km etäisyydelle Niittysuo – Siiransuon Natura-alueesta eikä Natura-alueen ja rakentamisalueiden välillä ole vesistöyhteyttä. Lavakorven tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia Niittysuo – Siiransuon Natura-alueen direktiiviluontotyypeihin.

Välimatkasta johtuen rakentamisaikainen häiriön (ihmisten liikkuminen, rakentamisen melu), toiminnan aikaisen melun tai tuulivoimaloiden aiheuttaman visuaalisen häiriön ei arvioida vaikuttavan Natura-alueella oleviin lintuihin. Lavakorven suunnittelualueella ei ole havaittu merkittävää lintujen muutonai-kaista lepäilyä tai säännöllisiä lentoja lepäily- ruokailu- ja yöpymisalueiden välillä. Lintudirektiivin liitteen I lajien osalta Natura-arvioinnin johtopäätöksiä esitetään, että Lavakorven tuulivoimahankkeella saattaa olla korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia suojeluperusteena mainittuihin lintudirektiivin liitteen I lajeihin. Vaikutukset muodostuvat lähinnä ruokailulentojen aikaisesta törmäysriskistä sekä tuulivoimaloiden aiheuttamasta estevaikutuksesta. Kokonaisuutena tarkastellen Niittysuo – Siiransuon Natura-alueen suojeluperusteena mainittuihin lintudirektiivin liitteen I lintulajeihin ei kohdistu merkittävää haittaa.

Kiiminkijoki

Kiiminkijoen pääuoman pituus on noin 170 km ja valuma-alueen koko on 3 845 neliökilometriä. Kiiminkijoki (FI1101202) on suojeltu luontodirektiivin mukaisena alueena (SAC), ja se sijaitsee Oulun kaupungin sekä Utajärven, Pudasjärven ja Puolangan kuntien alueilla.

Kiiminkijoen Natura-alueen suojeluperusteena Natura-tietolomakkeella (1998) mainitaan kolme luontotyyppiä: humuspitoiset lammet ja järvet, Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit ja pikkujoeet ja purot. Luontodirektiivin liitteen II lajeista Natura-tietolomakkeella on mainittu nahkiainen.

Kiiminkijoen osalta Natura-arvioinnissa on tarkasteltu rakentamisesta aiheutuvien kiintoaine- ja ravinnepäästöjen mahdollista kohdentumista Kiiminkijoen Natura-alueen vesistöihin. Vesistövaikutusten arvioinnin pohjaksi laadittiin neliportainen luokitus tuulivoimaloiden mahdollisen vesistökuormitusriskin suhteen. Tältä pohjalta määritettiin tarpeet rakentamisen aikaisten vesienkäsittelyjärjestelmien hyödyntämiseksi latvavesien läheisyyteen sijoittuvien tuulivoimaloiden osalta. Tuulivoimahankkeen vesistökuormitus ja edelleen vaikutukset luontodirektiivin mukaisiin luontotyypeihin, sekä lajistoon arvioidaan näitä rakentamisajan lieventämistoimenpiteitä hyödyntäen vähäiseksi. Lavakorven tuulivoimahankkeella ei siten arvioida olevan merkittäviä Kiiminkijoen Natura-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia.

Natura-arvioinnin johtopäätökset

Laaditun Natura-arvioinnin tulosten perusteella Lavakorven tuulivoimapuisto ei aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia Torvensuo-Viidansuon, Niittysuo-Siiransuon tai Kiiminkijoen Natura-alueille.

12.3 Vaikutukset Kalliomaan Natura-alueeseen

12.3.1 Nykytila

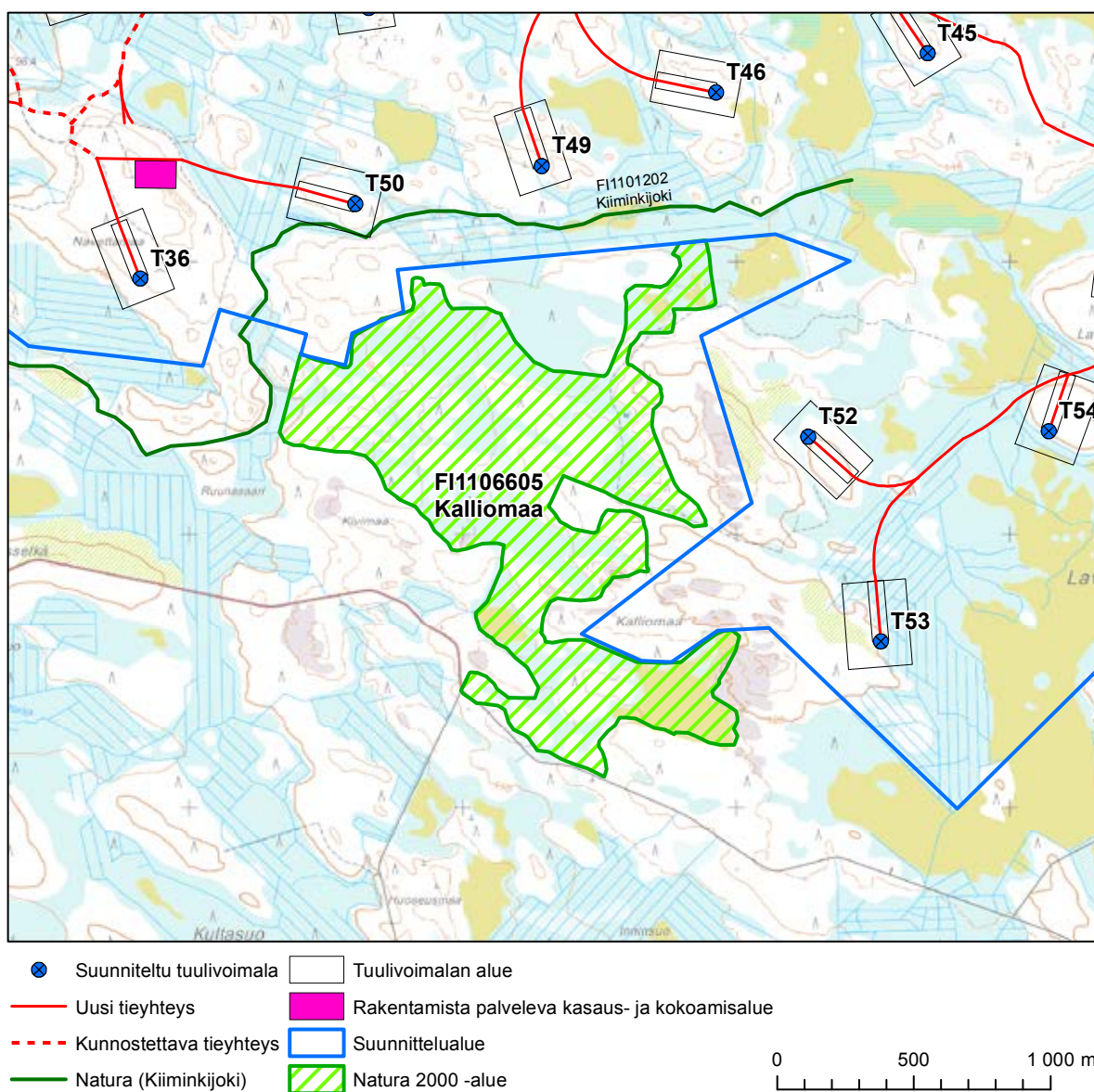
Yleistä

Kalliomaan Natura-alue (FI1106605) käsittää Kalliomaan kallioisen selänteen länsipuolella leviävän, loivasti viettävän suokokou- naisuuden sekä sen saarekkeita ja reunametsiä. Kalliomaa on suojeltu luontodirektiivin (SAC) mukaisena alueena.

Alueen kallioperä koostuu hyvin kalkkipitoisista liuskeista ja suot ovat pääosin hyvin reheviä kalkkivaikutteisia lettoja. Letot käsittävät reilusti yli puolet rajauksen pinta-alasta. Lettotyypeistä laaja-alaisimpia ovat erilaiset lettorämeet ja lettokorvet, sekä avoimemmat *Campylium-intermedius* -letot. Paikoin tavataan lisäksi *Scorpidium*-rimpilettoja. Keskiosissa lettojen keskellä oleva lähteikkö edustaa eutrofista huurresammallähteikkötyyppiä.

Lettojen reunoilla tavataan lehtoja ja lehtokorpiä monin paikoin. Laajin ja edustavin lehto on länsinurkassa, Kivimaan kärkeä, missä lettoalueen vedet virtaavat kivennäismaakynnyksen yli. Tämä paikka on vähäisistä harvennuksista huolimatta puustoltaankin arvokas. Muuallakin lettojen reunoilla lehtoja on monin paikoin kapealti. Luonnonmetsäksi katsottavia kangasmaita on vain niukasti. Lähinnä ne ovat hyvin kallioisia vanhoja männiköitä, joissa lahoppuusto koostuu lähinnä keloista ja tuulen kaatamista männyistä. Puustosiin soihin luettavia osia tavataan paikoin suon reunoilla melko pienialaisesti. Nämä ovat lähinnä rämeitä. Rajatun keskeisen alueen voidaan katsoa muodostavan aapasuokokonaisuuden. Tämän pääosa on lettoja, kaakkoisosassa on karumpia nevoja ja rämeitä. Suot ovat pääosin välipintaista ja suokokonaisuus monien saarekkeiden rikkoma.

Kasvilajistoltaan letot ovat hyvin edustavia; voimakasta kalkkivaikutusta ilmentävä lajisto on Pohjanmaan oloissa lähes ainitlaatuisen monipuolinen. Aluetta voidaankin pitää lajistoltaan edustavimpana kalkkivaikutteisena lettosuona Pohjois-Pohjanmaalla suojelualueiden ulkopuolella. Lisäksi se on hydrologialtaan ehjä aapasuokokonaisuus. Lehdot ovat lajistoltaan merkittäviä, kohtalaisen luonnontilaisia ja kuuluvat kiinteästi samaan kokonaisuuteen lettokokonaisuuden kanssa. Alueella oleva huurreammallähteikkö on tyypin ainoita edustajia Pohjois-Pohjanmaalla Koillismaan ulkopuolella (Ympäristö.fi, Kalliimaan Natura-alue).



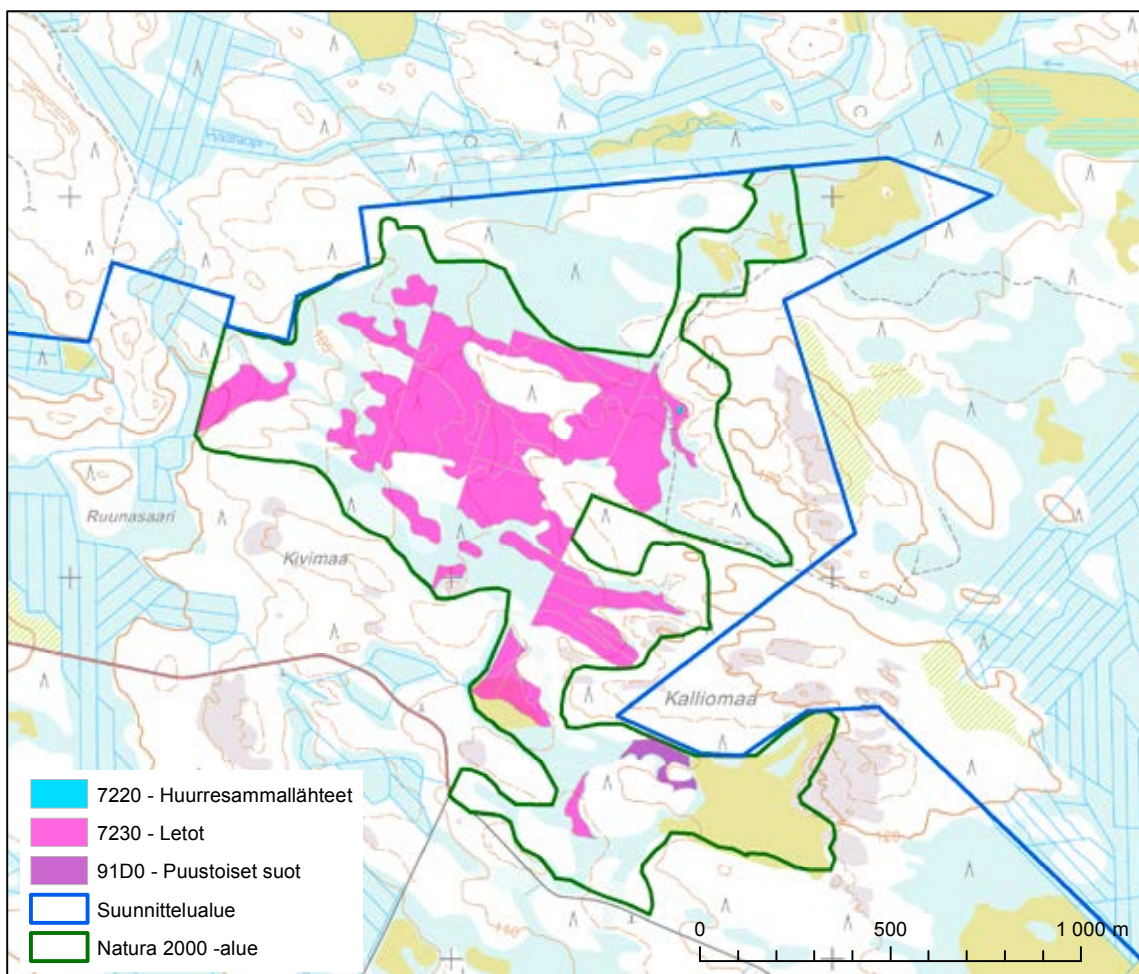
Kuva 12-3 Kalliimaan Natura-alueen sijoittuminen suhteessa tuulivoimapaistorakenteisiin.

Luontotyytit

Oheisessa taulukossa on esitetty Kalliimaan Natura-alueen direktiiviluontotyytit verkostoon liittämisen aikaan vuonna 2002 sekä Natura- tietolomakkeen päivitysehdotuksen tiedot luontotyyteistä vuodelta 2014. Päivityksen tiedot ovat epävarmilla ja ne voivat vielä muuttua. Metsähallituksen luontotyyppi-inventoinnin tulokset on kuvattu oheisella kartalla, kuviotiedoissa esiintyy vain osaa tietolomakkeella mainituista luontotyyteistä.

Taulukko 12-1. Kalliimaan Natura-alueen luontodirektiivin liitteen I luontotyytit verkostoon ilmoittamisen aikaan vuonna 1998 sekä vuonna 2014 valmistunut arvio. Ensisijaisesti suojeltavat eli priorisoidut luontotyytit on esitetty*.

Luontotyyppi		2002		2014	
Koodi	Tyyppi	Pinta-ala (ha)	Edustavuus	Pinta-ala (ha)	Edustavuus
7220*	Huurresammallähteet	<1	Hyvä	0,03	Hyvä
7230	Letot	92	Erinomainen	70	Erinomainen
7310*	Aapasuot	26	Hyvä	88	Hyvä
9050	Lehdot	5	Hyvä	5	Hyvä
9010*	Luonnonmetsät	1	Merkittävä	1	Merkittävä
91D0*	Puustoiset suot	-	-	5	Hyvä



Kuva 12-4 Kalliimaan Natura-alueen direktiiviluontotyytit.

Huurresammallähteet

Luontotyyppiin kuuluvat suokasvillisuusoppaan mukaiset eutrofiset lähteiköt ja lähdesuot, joissa kasvaa yleensä aina huurresammalia (*Cratoneuron*) ja/tai kalkkilähdesammalta. pH vaihtelee yleensä välillä 6.5-8. Esiintymät ovat tavallisesti pienialaisia yksittäisiä avolähteitä tai tihkupintoja, mutta ne voivat myös olla useampien lähteiden, tihkupintojen sekä lähdenorojen ja -purojen yhdistelmiä. Luontotyyppi voi myös olla päällekkäinen muiden suoluontotyyppien kanssa.

Letot

Letot ovat turvetta tai kalkkisaostumia tuottavia piensara- ja ruskosammalyhdyskuntia, jotka ovat syntyneet pysyvästi märille maille. Vedenpinnan taso on letoilla pohjaveden pinnan korkeudella tai vähän sen ylä- tai alapuolella. Turpeen muodostus, mikäli sitä esiintyy, on vedenalaista. Letoilla kasvaa poikkeuksellisen paljon näyttäviä, erikoistuneita ja tiukasti kasvupaikkasidonnaisia lajeja. Kasvillisuudessa erityisesti aitosammalet ovat letoille tunnusomaisia. Suomen lettojen pH vaihtelee pääasiassa välillä 5,5-6,5.

Aapasuot

Aapasuot ovat yleensä laajoja soita, joiden vesistä keskeinen osa tulee lumensulamisesistä, jotka keväisin seisovat suolla. Suoltaan valuma-alue on yleensä huomattavasti suurempi kuin varsinainen suoallas.

Aapasuot ovat keski- ja pohjoisboreaalisten vyöhykkeiden suoyhdistymätyyppi, jota luonnehtii minerotrofinen nevakasvillisuus yhdistymän keskiosissa (minerotrofinen suo on ravinteikas, sillä se saa vetensä ympäröivältä kivennäismaalta). Aapasoiden reunoilla on erilaisia räme- ja korpi-tyyppejä. Pohjanmaan aapasuot ovat suhteellisen kuivia, laajalti välipintaista. Soiden keskustan luonteenomaisia kasviyhdykskuntia ovat *S. papillosum* (*S. compactum*) kalvakkanevat, joilla voidaan tavata matalia jänteitä tai mättäitä. Myös suursara- ja rahkasammalrimevat ovat yleisiä, soiden reunaosissa esiintyy yleisesti tupasvilla-, pallosara- ja nevarämeitä; alueella on myös runsaasti eksentrisiä keidassoita.

Boreaaliset lehdot

Lehtoja esiintyy yleensä boreaalisen vyöhykkeen ravinteisilla multamailla, joilla maaperän hienojakoisuus ja riittävä veden saanti mahdollistavat moninaisen ja rehevän kasvillisuuden muotoutumisen. Yleisesti lehtojen kasvillisuutta luonnehtii voimakas kerroksellisuus, jossa kenttä- ja pensaskerros ovat yleensä melko reheviä ja korkeakasvuisia. Borealisista lehdoista on kuvattu lukuisia eri lehtokasvillisuustyyppieitä, joiden pääryhmät ovat kuivat, tuoreet ja kosteat lehdot.

Luonnonmetsät

Borealiset luonnonmetsät jaetaan kolmeen osaan syntytyyppien perusteella: vanhoihin luonnontilaisiin tai niiden kaltaisiin metsiin, nuoriin palon jälkeen luontaisesti kehittyneisiin lehtipuumetsiin sekä tuoreisiin metsäpaloaloihin. Vanhoista luonnontilaisista tai niiden kaltaisista metsistä erotetaan lisäksi viisi alatyyppejä puulajien mukaan.

Vanhat luonnonmetsät ovat metsien kliimaksi- tai myöhäisiä sukkessiovaiheita, joihin ihmistoiminta on vaikuttanut vain vähän tai ei lainkaan. Nykyiset vanhat luonnonmetsät ovat vain pieniä jäänteitä Fennoskandian alkuperäisistä luonnonmetsistä. Luonnonmetsät ovat monien uhanalaisten lajien, erityisesti sienten, jäkälien, sammalien ja hyönteisten (etenkin kovakuoriaisten) elinympäristöjä. Luonnontilaisten tai niiden kaltaisten vanhojen metsien olennaisin tunnusmerkki on niiden nykyisen puuston luonnontilaisuus, jota ilmentävät seuraavat piirteet: puuston satunnainen alueellinen jakautuminen ja vaihteleva tai jatkuvakorkeuksinen kerroksellisuus. Kuolleen pystypuuston ja maapuuston suuri määrä, elävän puuston vaihteleva kokorakenne, siellä täällä esiintyvät nykyistä puusukupolvea vanhemmat puut.

Puustoiset suot

Havu- tai lehtipuumetsiä kosteilla tai märillä turvemaidella, joilla vedenpinta on pysyvästi korkealla ja jopa korkeammalla kuin ympäristön vedenpinnantas. Vesi on aina hyvin niukkaravinteista. Näissä yhdyskunnissa puustokerroksessa vallitsevat yleensä hieskoivu, paatsama, mänty ja kuusi. Kenttäkerroksessa soille tai yleisemmin niukkaravinteisille paikoille luonteenomaisia lajeja, kuten varpuja, rahkasammalia ja saroja. Borealisella alueella myös kuusta kasvavat korvet, jotka ovat minerotrofisia soita suoyhdistymien reunoilla, erillisinä juotteina laaksoissa tai painaumuksissa ja purojen varsilla.

Luontodirektiivin liitteen II lajit

Natura-tietolomakkeella on mainittu yksi luontodirektiivin liitteen II laji. Lajin tiedot ovat salassapidettäviä. Natura-tietolomakkeen päivitysehdotuksessa tietoihin ei ole ehdotettu lisäyksiä.

Lintudirektiivin liitteen I lajit ja säännöllisesti esiintyvät muuttolinnut

Kalliomaan Natura-alue on suojeltu vain luontodirektiivin (SAC) perusteella. Natura-tietolomakkeella ei ole mainittu lintudirektiivin liitteen I lajeja tai säännöllisesti esiintyviä muuttolintuja.

Muut tärkeät eläin- ja kasvilajit

Muista tärkeistä lajeista Natura-tietolomakkeella on mainittu seuraavat lajit: kultasuikerosammal, hapsisara, sormisara, hirsisara, mustapääsammal, näsiä, kirjokorte, soikkokaksikko, metsäorvokki, karvayökönlehti, valkolehdokki, haavanarinäkääpä, sirppihuurresammal, matosammal sekä haprakiertosammal.

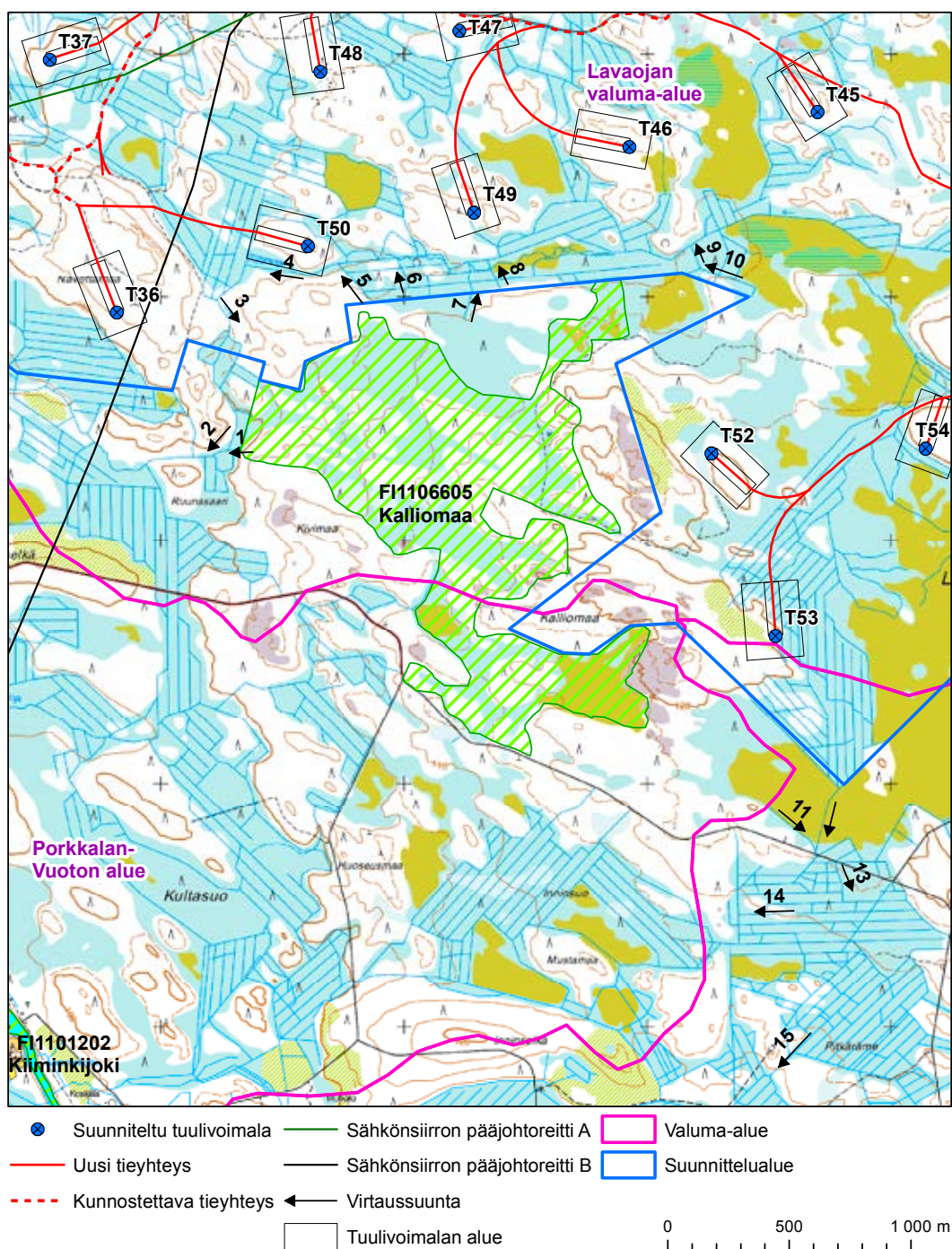
Lisäksi tietolomakkeen päivitysehdotuksessa lisättävinä lajeina on mainittu lettotuhkelo sekä kaitakämmekekä.

12.3.2 Mahdollisten vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimapuiston ja Natura-alueen pintavesiyhteydet

Kalliomaan Natura-alueen pohjoisosat sijoittuvat samalle valuma-alueelle kuin lähimmät tuulivoimalat. Tuulivoimahankkeen maastoinventointien yhteydessä on mahdollisiin pintavesivaikutuksiin liittyen tarkistettu ojien virtaussuunnat Natura-alueen pohjoisosissa, jossa lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat muutamien satojen metrien etäisyydellä Natura-alueen rajasta. Maastotarkistuksissa todettiin ojien virtaussuunnan olevan Natura-alulta pohjoisen ja lännen suuntaan (Kuva 12-5, nuo-

let 1-10). Natura-alueen pohjoispuolella sijaitsevien tuulivoimaloiden alueelta ei maastossa havainnoitujen virtaussuuntien perusteella ole sellaisia pintavesiyhteyksiä Natura-alueelle, joiden mukana kiintoaines voisi kulkeutua rakentamisalueilta Kalliomaan Natura-alueelle. Tuulivoimalan T50 huoltotieyhteyden alueelta pintavesien valumasuunta on etelään, mutta pintavesiyhteys ohittaa Natura-alueen rajat sen länsipuolelta (nuolet 2 ja 3).



Kuva 12-5 Kalliomaan Natura-alueen pintavesiyhteydet.



Kuva 12-6 Lounaaseen laskeva oja pintavesiyhteyskartat nuolien 1 ja 2 välissä.

Kalliomaan Natura-alueen läheisyydessä sen itäpuolella sijaitsee kaksi tuulivoimalaa (voimalat T52 ja T53). Näiden tuulivoimaloiden ja Natura-alueen väliin sijoittuu kalliainen selänne, eikä voimaloiden ja Natura-alueen välillä sijaitse pintavesiyhteyksiä.

Natura-alueen läheisyydessä sijaitsevien tuulivoimaloiden tai niiden huoltotieyhteyksien alueella ei ole sellaisia pintavesiyhteyksiä Natura-alueelle, joiden mukana kiintoainesta voisi kulkeutua rakentamisalueilta Kalliomaan Natura-alueelle.

Mahdolliset pohjavesivaikutukset

Kalliomaan Natura-alueella esiintyy pohjavesivaikutteisia luontotyyppisiä, huurresammallähteitä sekä lettoja. Siksi osana Kalliomaan Natura-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu myös mahdollisia tuulivoimahankkeesta pohjavedenpinnantason muutosten kautta Natura-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia.

Tuulivoimahanke ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella, eikä tuulivoimapuistoalueella maaperän laadusta johtuen muodostu merkittäviä määriä pohjavettä. Tuulivoimapuiston rakenteiden tarvitsema maapinta-ala on kooltaan sen verran vähäinen, ettei se merkittävästi vaikuta pohjaveden muodostumiseen alueella. Tuulivoimapuiston vaatimat rakenteet, kuten tuulivoimaloiden perustukset ja tierakenteet etenkin suoalueille tai niiden laiteille sijoituessaan, voivat paikallisesti vaikuttaa pohjaveden pinnantasaan, joka jo alueen ojitetuissa suoekosysteemeissä arvioidaan muuttuneeksi. Tuulivoimapuistorakenteiden aiheuttamat mahdolliset muutokset pohjavedenpinnantasaan jäävät kuitenkin hyvin paikallisiksi, eikä niillä ole vaikutuksia pohjavedenpinnantasaan Natura-alueella. Karttatarkastelun perusteella (kallioselänteet, maaperän muodot ja ojien virtausuunnat) rakentamisalueilta ei ole pohjaveden virtausyhteyksiä Natura-alueelle, eikä rakentamistoimilla siten ole vaikutuksia Natura-alueen lähteistä purkautuviin vesimääriin.

Natura-alue on hydrologisesti erillään rakentamisalueista. Tuulivoimapuiston rakenteilla ei arvioida olevan vaikutuksia Natura-alueen vesitasapainoon: hanke ei vaikuta Natura-alueen pintavesiin eikä pohjavesiin.

12.3.3 Vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteina mainittuihin luontoarvoihin

Direktiiviluontotyytit

Rakentamisaika

Metsätalousalueelle sijoittuvalla rakentamisella ei etäisyyksistä johtuen ole suoria vaikutuksia Natura-alueen luontotyyppisiin. Edellä kuvatus mukaisesti rakentamisalueelta ei ole suoria hydrologisia yhteyksiä luontodirektiivin mukaisten luontotyyppien alueelle. Rakentamisesta ei siten aiheudu kiintoaineksen kulkeutumista Natura-alueelle tai muutoksia alueen pintavaluolosuhteissa. Tuulivoimapuiston rakenteista ei aiheudu myöskään sellaisia pohjavedenpinnantason muutoksia, joilla voisi olla vaikutuksia Natura-alueen pohjavesivaikutteisiin luontotyyppisiin.

Toiminta-aika

Tuulivoimalat eivät normaalitilanteessa muodosta kuormitusta, joka vaikuttaisi niiden ympäristöön. Erittäin vakavien häiriötilanteiden yhteydessä voimaloiden vaihteistoissa ja laakereissa käytettävää öljyä voisi päästä vuotamaan maaperään. Tällaiset vakavat häiriötilanteet ovat kuitenkin erittäin harvinaisia ja todennäköisyys tapahtumalle on erittäin pieni. Tästä sekä suorien pinta-vesiyhteyksien puuttumisesta johtuen tuulivoimaloiden koneistossa käytettävän öljyn ei katsota aiheuttavan riskiä Kalliomaan Natura-alueen direktiiviluontotyypeille.

Sähkönsiirto tuulivoimaloilta sähköasemalle tapahtuu pääsääntöisesti maakaapelein, jotka sijoitetaan huoltoteiden yhteyteen. Kaapeliojista täyttyöineen ei aiheudu haitta-aineiden päästöjä, ei myöskään puhtaista maa-aineksista rakennettavista uusista huoltotieyhteyksistä.

Edellä esitetyn perusteella tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisista toimenpiteistä tai tuulivoimapuiston käytön aikaisesta toiminnasta ei arvioida aiheutuvan sellaisia muutoksia, jotka aiheuttaisivat Kalliomaan Natura-alueella sijaitseviin luontodirektiivin liitteen I luontotyyppisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Luontodirektiivin liitteen II lajit

Kalliomaan Natura-alueella esiintyy salassa pidettävä luontodirektiivin liitteen II laji. Tuulivoimapuisto ei aiheuta lajin kasvupaikkoihin (ks. kohta vaikutukset luontotyyppisiin) tai lajin elinmahdollisuuksiin kohdistuvia vaikutuksia.

Vaikutukset muuhun huomionarvoiseen lajistoon

Natura-alueella tavattava muu huomionarvoinen lajisto on kasvi-, sieni- ja sammallajeja. Tuulivoimapuistolla ei ole lajien kasvupaikkoihin tai elinmahdollisuuksiin kohdistuvia vaikutuksia.

Johtopäätökset

Lavakorven tuulivoimapuistolla ei edellä kuvatus perusteella arvioida ole vaikutuksia niihin luonnonarvoihin, joiden vuoksi Kalliomaan Natura-alue on sisällytetty osaksi Natura-verkostoa.

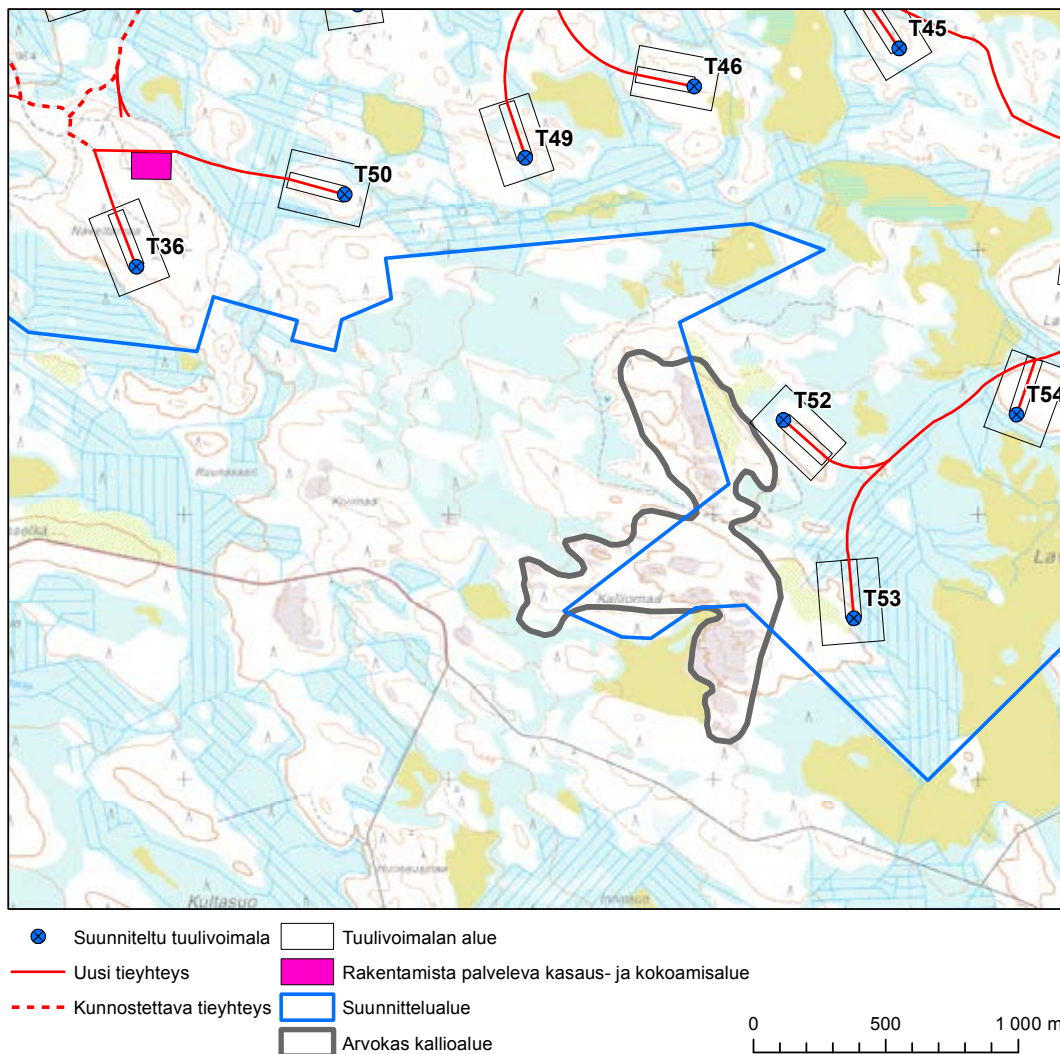
12.4 Vaikutukset Kalliimaan valtakunnallisesti arvokkaaseen kallioalueeseen

12.4.1 Nykytila

Lavakorven suunnittelualue rajautuu osin Kalliimaan (KAO110055) valtakunnallisesti arvokkaaseen kallioalueeseen suunnittelualueen eteläosassa. *Luonnon ja maiseman suojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Pohjois-Pohjanmaalla* –julkaisussa Kalliimaa on luokiteltu arvoluokkaan 3 (merkittävä kallioalue). Kallioalueiden arvoluokitus jakaantuu asteikolle 1-7 (Husa ym. 2001).

Arvokkaan kallioalueen osatekijöissä geologiseksi arvoksi on määritetty 2 (hyvin merkittävä), biologiseksi arvoksi 3 (merkittävä) ja maisemalliseksi arvoksi 4 (vähemmän merkittävä). Tasaisessa metsäisessä suomaastossa sijaitseva laakea Kalliimaan paljastuma-alue on maisemallisesti melko vaatimaton kohde, mutta sisältää hyvin merkittäviä geologisia ja merkittäviä biologisia arvoja (Husa ym. 2001).

Kalliimaan loivapiirteiset kalliit kohoavat laajojen suoalueiden keskellä, kallioalueen suhteellinen korkeus on 15 metriä ja alueen pinta-ala 59 ha. Kallioiden kasvipeitteessä vallitsevat mm. napajäkälät, rupijäkälät sekä kalliokarstasammal ja kivitierasammal. Pohjoisemman mäen yhtenäisellä laajalla silokalliolla on myös mereisen kalliotierasammaleen muodostamia kasvustoja. Kallioisemmilla paikoilla on lähinnä puustoltaan hidaskasvuista ja kuivaa kangasmetsää, jolta poronjäkälät on laidunnettu lähes kokonaan. Kenttäkerroksen runsaimpia lajeja ovat variksenmarja, kanerva ja juolukka. Alueelta on aikaisemmin löydetty kultasuikerosammalta (RT) sekä tikankonttia (VU), jotka ilmentävät suon kalkkivaikutusta. Kallioalueen eteläpuolella etelälounaasta työntyvän nevan pohjukassa on lettoneva, jolla kasvaa mm. kultasirppisammalta ja rassisammalta. Alue on biologisilta arvoiltaan luokiteltu merkittäväksi (luokka 3).



Kuva 12-7 Valtakunnallisesti arvokkaan kallioalueen sijainti suhteessa tuulivoimapuistorakenteisiin.

12.4.2 Vaikutukset arvokkaan kallioalueen luonto-arvoihin

Tuulivoimapuistolla ei ole vaikutuksia kallioalueen geologisiin tai biologisiin arvoihin. Kallioalueen biologiset arvot ovat paikallisia, eikä kallioalueen läheisyyteen sijoittuvilla tuulivoimapuiston rakenteilla ole alueen arvokkaisiin kasvi- ja sammallajeihin tai niiden kasvupaikkoihin kohdistuvia vaikutuksia.

Kalliomaan kallioalueen kokonaisuuteen lukeutuvat myös alueen maisemalliset arvot. Tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen maisemakuvaan on käsitelty tämän YVA-selostuksen luvussa 15.5.4. Kalliomaan kallioalueen arvoluokituksessa kohteen maisemalliset arvot on todettu vähemmän merkittäviksi (luokka 4).

Lavakorven tuulivoimapuistolla ei ole vaikutuksia Kalliomaan arvokkaan kallioalueen keskeisiin arvoihin (geologia ja biologia).

12.5 Sähkönsiirron vaikutukset luonnonsuojeluun

12.5.1 Nykytila

Tässä kappaleessa on kuvattu tuulivoimahankkeen suunnitellun liityntävoimajohdon pääjohtoreittien A ja B alueilla tai niiden läheisyydessä sijaitsevien luonnonsuojelualueiden sekä Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavan suojelualuevarausten keskeisiä luontoarvoja.

Tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdon vaikutukset Niittysuon-Siiransuon ja Torvensuon-Viidansuon, sekä Kiiminkijoen Natura-alueisiin on kuvattu Natura-arvioinnissa (liite 11).

Pääjohtoreitti A

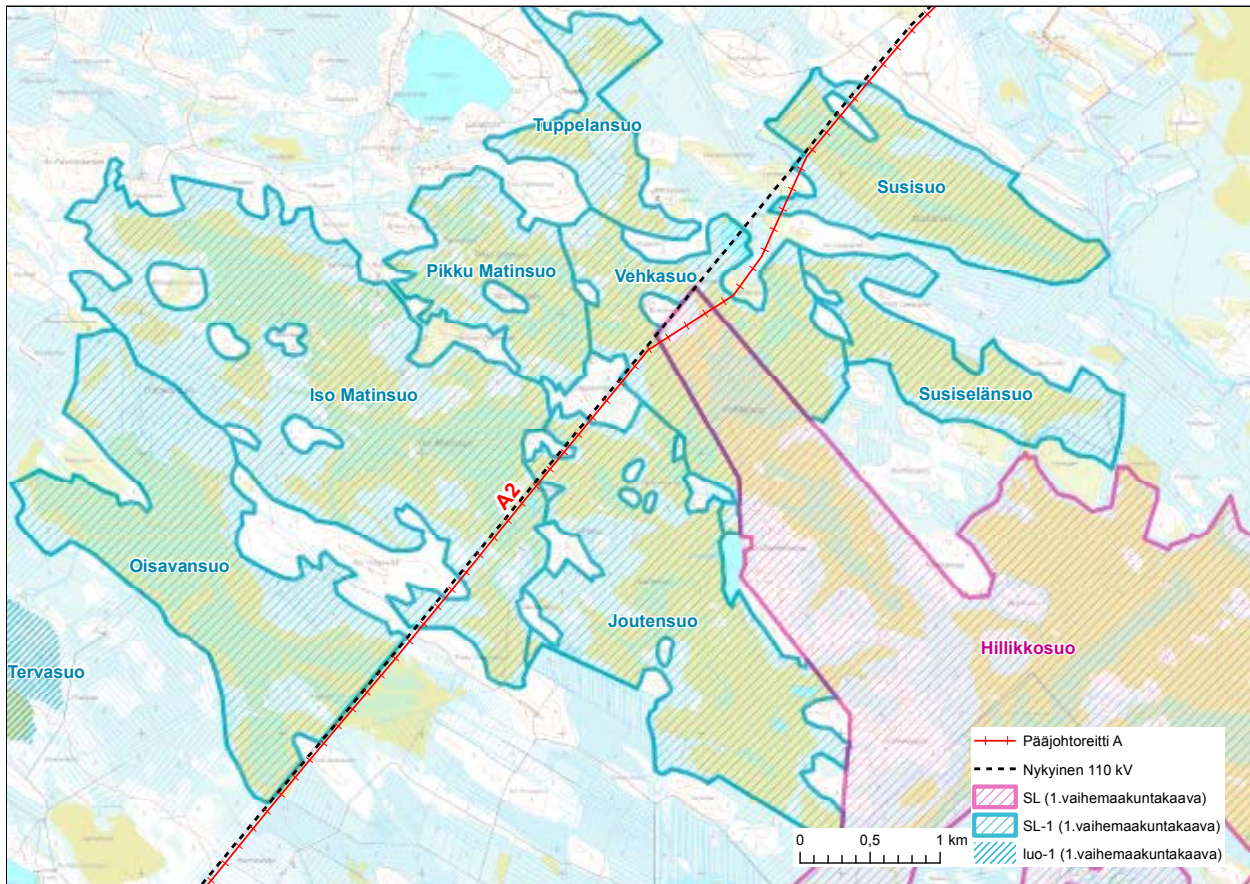
Osuus Lavakorpi-Vepsä (A1)

Pikku Heinäsuu (liite 4, kartta 15)

Pikku Heinäsuu on Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa merkitty luo-1 aluevarauksena. Pikku Heinäsuon alue sijoittuu pääjohtoreitin osuuden Lavakorpi-Vepsä läheisyyteen sen pohjoispuolelle. Maakuntakaavaan liittyvissä selvityksissä Pikku Heinäsuu on todettu uhanalaiseksi suoyhdistymäksi: välipintaist aapasuot. Pikku Heinäsuolla esiintyy yhtä valtakunnallisessa luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa vaarantuneeksi luokiteltua suoluontotyyppiä sekä useita alueellisesti uhanalaisia suoluontotyyppiä. Alueelta on havaintoja yhdestä valtakunnallisesti uhanalaisesta kasvilajista (VU) sekä yhdestä vaarantuneesta (VU) lintulajista (LUO-1 –soiden luonnonarvotiedot, maakuntakaavan tausta-aineistot 13.11.13).

Osuus Vepsä-Kerälä (A2)

Pääjohtoreitin osuus Vepsä-Kerälä ylittää Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaan SL ja SL-1 alueiksi merkittyjen suoalueiden muodostaman kokonaisuuden pääosin olemassa olevan voimajohdon rinnalle sijoittuen. Seuraavassa soiden keskeisiä luontoarvoja on kuvattu suokohtaisesti.



Kuva 12-8 Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan suojelualuevarauksia pääjohtoreitti A:n alueella osuudella Vepsä-Kerälä (A2).

Suisuo (liite 4, kartta 17)

Suisuo on merkitty Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaan SL-1 aluevarauksena. Maakuntakaavan SL-1 soiden kohdekorteissa Suisuon uhanalaisista suoyhdistymätyypeistä on mainittu väli-rimpipinta-aapasuo sekä viettokaidas. Alueella esiintyviä valtakunnallisesti uhanalaisia suotyyppisiä ovat korpiräme, kalvakkaräme, kangaskorpi ja metsäkorkekorpi, lisäksi alueella tavataan yhteensä 11 alueellisesti uhanalaista suotyyppiä (Pohjois-Pohjanmaan 1. maakuntakaavan tausta-aineistot: SL-1 soiden luontoarvotiedot).

Pikku Matinsuo (liite 4, kartta 18)

Pikku Matinsuo on merkitty Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaan SL-1 aluevarauksena.

Maakuntakaavan SL-1 soiden kohdekorteissa Pikku Matinsuon uhanalaisista suoyhdistymätyypeistä on mainittu väli-rimpipinta-aapasuo sekä viettokaidas. Alueella esiintyy valtakunnallisesti uhanalaista suotyyppiä kalvakkaräme, lisäksi alueella tavataan yhteensä kuutta alueellisesti uhanalaista suotyyppiä (Pohjois-Pohjanmaan 1. maakuntakaavan tausta-aineistot: SL-1 soiden luontoarvotiedot).

Vehkasuo (liite 4, kartta 18)

Vehkasuo on merkitty Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaan SL-1 aluevarauksena.

Maakuntakaavan SL-1 soiden kohdekorteissa Vehkasuon uhanalaisista suoyhdistymätyypeistä on mainittu väli-rimpipinta-aapasuo sekä viettokaidas. Alueella esiintyy valtakunnallisesti uhanalaisista suotyypeistä kangaskorpea, metsäkorkekorpea, puolukkarorpea ja juolasarakorpea. Lisäksi alueella tavataan yhteensä kymmentä alueellisesti uhanalaista suotyyppiä (Pohjois-Pohjanmaan 1. maakuntakaavan tausta-aineistot: SL-1 soiden luontoarvotiedot).

Iso Matinsuo (liite 4, kartta 18)

Iso Matinsuo on merkitty Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaan SL-1 aluevarauksena.

Maakuntakaavan SL-1 soiden kohdekorteissa Iso Matinsuon uhanalaisista suoyhdistymätyypeistä on mainittu väli-rimpipinta-aapasuo sekä viettokaidas. Alueella esiintyy valtakunnallisesti uhanalaisista suotyypeistä korpirämettä, kalvakkarämettä ja tupasvillakorpea. Lisäksi alueella tavataan yhteensä kymmentä alueellisesti uhanalaista suotyyppiä (Pohjois-Pohjanmaan 1. maakuntakaavan tausta-aineistot: SL-1 soiden luontoarvotiedot).

Joutensuo (liite 4, kartta 18)

Joutensuo on merkitty Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaan SL-1 aluevarauksena.

Maakuntakaavan SL-1 soiden kohdekorteissa Joutensuon uhanalaisista suoyhdistymätyypeistä on mainittu väli-rimpipinta-aapasuo, viettokeidas sekä rahkakeidas. Alueella esiintyy valtakunnallisesti uhanalaisista suotyypeistä kangaskorpea ja tupasvillakorpea. Lisäksi alueella tavataan yhteensä kymmentä alueellisesti uhanalaista suotyyppiä (Pohjois-Pohjanmaan 1. maakuntakaavan tausta-aineistot: SL-1 soiden luontoarvotiedot).

Oisavansuo (liite 4, kartta 18)

Oisavansuo on merkitty Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaan SL-1 aluevarauksena.

Maakuntakaavan SL-1 soiden kohdekorteissa Oisavansuon uhanalaisista suoyhdistymätyypeistä on mainittu väli-rimpipinta-aapasuo ja viettokeidas. Alueella esiintyy valtakunnallisesti uhanalaisista suotyypeistä korpirämettä, kalvakkarämettä, ruoho- ja heinäkorpea sekä puolukkakorpea. Lisäksi alueella tavataan yhteensä kymmentä alueellisesti uhanalaista suotyyppiä (Pohjois-Pohjanmaan 1. maakuntakaavan tausta-aineistot: SL-1 soiden luontoarvotiedot).

Tuppelansuo (liite 4, kartta 18)

Tuppelansuo on merkitty Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaan SL-1 aluevarauksena.

Maakuntakaavan SL-1 soiden kohdekorteissa Tuppelansuon uhanalaisista suoyhdistymätyypeistä on mainittu viettokeidas. Alueella esiintyy valtakunnallisesti uhanalaisista suotyypeistä kangaskorpea ja metsäkortekorpea. Lisäksi alueella tavataan yhteensä kuutta alueellisesti uhanalaista suotyyppiä (Pohjois-Pohjanmaan 1. maakuntakaavan tausta-aineistot: SL-1 soiden luontoarvotiedot).

Edellä kuvatut suoalueet (Iso Matinsuo, Pikku Matinsuo, Oisavansuo, Vehkasuo, Joutensuo, Tuppelansuo sekä Susisuo) muodostavat arvokkaan suokokonaisuuden, joka linkittyy osaksi laajempaa arvostoiden kokonaisuutta: Iso Matinsuo – Lääväsuu – Kivisuo (Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma – hankkeen raportteja 2013). Iso Matinsuo – Lääväsuu – Kivisuo on suurin, pääosin suojelematon ojittamattomien soiden keskittymä Pohjois-Pohjanmaalla. Myöskään eteläisemmässä Suomessa ei ole vastaavia. Yleistä luonnonarvoa lisää se, että alue sijoittuu verraten lähelle Oulun väestökeskittymää. Ison Matinsuon suoalueen tärkeimmäksi piirteeksi luonto- ja monikäyttöarvojen kannalta on todettu alueen vesitalouden korkea luonnontilaisuus. Suoyhdistymätyyppien runsaus luonnehtii Iso Matinsuon aluetta, tavatut suoyhdistymätyypit ovat väli-rimpipinta-aapasuo (vallitseva tyyppi), välipinta-aapasuo (vain Susiselän-suolla), viettokeidas (runsasti piehenköjä, Tuppelansuo suurikokoinen), rahkakeidas (pieniä, Tervasuolla, Iso Matinsuolla, Joutensuolla) ja yksi huomattavan suuri ja merkittävä viettokeitaan ja aapasuon välimuoto (Joutensuolla). Vallitseva tyyppikombinaatio alueella on väli-rimpipinta-aapasuon ja pienialaisten viettokeitaiden yhdistelmä.

Osuus Kerälä-Pyhäkoski (A3a)

Pyhäkosken luonnonsuojelualue (liite 4, kartta 13)

Pääjohtoreitin A osuus Kerälä-Pyhäkoski sijoittuu Pyhäkosken luonnonsuojelualueen läheisyyteen. Pyhäkosken lehdot (LHO110361) kuuluu lehtojensuojeluohjelmaan ja alue on perustettu luonnonsuojelualueeksi (Pyhäkosken luonnonsuojelualue, YSA205613).

Pyhäkosken lehtojen alue koostuu erillisistä osa-alueista, suojeluohjelma-alueen pinta-ala on yhteensä 5,7 ha. Suojelualueella esiintyy seuraava luontodirektiivin mukaisia luontotyyppejä: silikaattikalliot, borealiset lehdot, pikkujotet ja purot. Lahopuun määrä alueella on paikoin runsas. Alueen lehtoluontotyyppit ovat monimuotoisia, ja alueella tavataan erilaisia kasvupaikkatyyppejä kivikkoisista louhikkometsistä tuoreisiin runsasravinteisiin lehtoihin. Myös pienvesiä ja niitä reunustavia reheviä lehtokorpia esiintyy alueella.

Pyhäkosken valtakunnallisesti arvokas kallioalue (liite 4, kartta 13)

Pääjohtoreitin A osuus Kerälä-Pyhäkoski ylittää Pyhäkosken (KAO110053) valtakunnallisesti arvokkaan kallioalueen. Luonnon ja maiseman suojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Pohjois-Pohjanmaalla –julkaisussa Pyhäkoski on luokiteltu arvoluokkaan 2 (hyvin merkittävä kallioalue) (Husa ym. 2001). Pyhäkosken kalliot sijaitsevat Oulujoen varressa, ne ovat jyrkenteisiä ja edustavia myös maisemallisesti.

Pyhäkosken arvokkaan kallioalueen osatekijöissä geologiseksi arvoksi on määritetty 1 (ainutlaatuinen kallioalue), biologiseksi arvoksi 2 (erittäin arvokas kallioalue) ja maisemalliseksi arvoksi 3 (hyvin arvokas kallioalue). Kallioalueen maisemallisia arvoja ja geologisia arvoja on käsitelty tämän YVA-selostuksen luvussa 15.5.6 ja 7.5, ja tässä luvussa pääpaino on alueen biologisissa arvoissa.

Pyhäkosken kallioalueen biologinen arvo perustuu vaateliaaseen ja uhanalaiseen itiökasvilajistoon sekä rehevään lehtokasvillisuuteen. Kallion tyvillä ja maatoimilla kasvaa runsaasti mm. hohtovarstasammalta ja niukemmin mesotrofisia sammalia kuten kellosammalta, ketohavusammalta sekä vaateliasta isoruotesammalta. Paahteisten pintojen tunnuslajeja ovat karvejäkälät ja mm. harnosammal. Aikaisemmin joen pohjoisrannalta on löydetty mm. kalkkiihiippasammalta, lettomarrassammalta ja ripsikellosammalta. Valtakunnallisesti arvokkaan kallioalueen rajaukseen sisältyy myös lehtosuojeluohjelmaan kuuluvia alueita, joiden osalta luontoarvoja on kuvattu edellä.

Osuus Kerälä-Pyhänselkä (A3b)

Pääjohtoreitin A osuuden Kerälä-Pyhänselkä läheisyyteen sijoittuu Pyhäkosken luonnonsuojelualueeseen (liite 4, kartta 13) kuuluvia osa-alueita. Pyhäkosken luonnonsuojelualueen luontoarvoja on kuvattu edellä pääjohtoreitin A osuuden Kerälä-Pyhäkoski yhteydessä.

Pääjohtoreitti B

Osuus Lavakorpi-Maaselkä (B1)

Pääjohtoreitin B osuuden Lavakorpi-Maaselkä alueella tai läheisyyteen sijoittuu vain Kiiminkijoen Natura-alueeseen kuuluvia alueita, joiden osalta luontoarvoja on käsitelty erillisessä Natura-arvioinnissa. Etäisyyttä lähimpiin Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan suojelualuevarauksiin on yli 1 km (Keihässuo, SL-1), eikä arviointitarvetta Keihässuohon muodostu etäisyydestä johtuen.

Osuus Maaselkä-Pälli (B2)

Muhoksen suot, FINIBA-alue (liite 4, kartat 25, 26 ja 27)

Pääjohtoreitin B osuus Maaselkä-Pälli sijoittuu Muhoksen soiden FINIBA-alueelle. FINIBA-aluetta Muhoksen suot ja siihen kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty tämän YVA-selostuksen linnustoluvun yhteydessä (11.5).

Räkäsuo Natura-alue (liite 4, kartta 26)

Pääjohtoreitin B osuuden Maaselkä-Pälli läheisyyteen sijoittuu Räkäsuo Natura-alue. Räkäsuo on suojeltu sekä luontodirektiivin (SAC) että lintudirektiivin (SPA) mukaisena alueena. Räkäsuo on laaja ja luonnontilainen aapasuoalue, johon sisältyy myös keidassuo. Alueen kasvillisuudessa on hyvin edustettuna karu suokasvillisuus. Räkäsuoalla esiintyviä direktiiviluontotyypppejä ovat keidassuot, aapasuot sekä pikkujot ja purot. Räkäsuo on lintulajisto on monipuolinen, etenkin kahlaajalajisto.

Räkäsuo eteläpuolella Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa esitetty Räkäsuo SL-alueen raja on paikoin laajempi kuin varsinaisen Natura-alueen raja. Voimajohtorakenteet sijoittuvat lähimmillään noin 300 metrin etäisyydelle Räkäsuo SL-aluemerkinnästä, ja etäisyyttä Räkäsuo Natura-alueen raajaan on noin 700 metriä.

12.5.2 Vaikutukset

Pääjohtoreitti A

Osuus Lavakorpi-Vepsä (A1)

Voimajohtorakenteita ei sijoitu Pikku Heinäsuon luo-1 alue-rajauksen alueelle, eikä voimajohdolla arvioida olevan vaikutuksia suon arvokkaisiin luontotyypppeihin tai uhanalaisen kasvilajin kasvupaikkoihin. Voimajohdon mahdollisia linnustovaikutuksia Pikku Heinäsuon lajistoon on käsitelty tämän YVA-selostuksen linnustoluvussa (11.5).

Osuus Vepsä-Kerälä (A2)

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa SL ja SL-1 alueina osoitettujen soiden alueelle sijaitseva osuus liityntävoimajohdosta sijoittuu olemassa olevan 110 kV voimajohdon rinnalle ja uusi voimajohto laajentaa olemassa olevaa johtoaluetta noin 26-31 metrillä.

Suoluontotyypppeihin kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakentamisaikaisista työkonoiden liikkeistä suoalueella sekä pysyvistä suoluontotyyppien menetyksistä pylväspaikkojen alueella. Pylväspaikkojen lukumäärä suojelualuevarauksina osoitettujen soiden alueella Vehkasuolla ja sen läheisyydessä on alustavan arvioin mukaan noin 10-15 kpl, osaltaan pylväspaikkasijoittelussa voidaan hyödyntää suoalueen kivennäismaasaarekkeitä. Näillä alueilla kasvillisuus häviää. Rakentamisen aikainen raskaila työkonoidella tapahtuva liikkuminen suoalueella aiheuttaa lisäksi kulumista. Raskaat työkonoidet voivat aiheuttaa suon pintavesiolosuhteisiin vaikuttavia painumia, ja kasvillisuus todennäköisesti väliaikaisesti menetetään alueilta joilla joudutaan liikkumaan moottoriajoneuvoilla.

Suoalueella esiintyvien uhanalaisiksi luokiteltujen suoluontotyyppien tarkemmasta sijainnista ei ollut käytettävissä yksityiskohtaisempia tietoja, joten on mahdollista että vaikutuksia kohdistuu myös alueella esiintyvien valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisiksi arvioitujen suoluontotyyppien alueelle. Suoluontotyypppeihin kohdistuvien vaikutuksia lieventää vaikutusten kohdistuminen hyvin pienelle osuudelle soiden kokonaispinta-alasta sekä uuden voimajohdon sijoittuminen jo olemassa olevan 110 kV voimajohdon rinnalle.

Rakentamisajan jälkeen voimajohdolla ei ole vaikutuksia suon vesitalouteen.

Osuus Kerälä-Pyhäkoski (A3a)

Pyhäkosken valtakunnallisesti arvokas kallioalue

Uusi voimajohto rakennetaan olemassa olevan voimajohdon rinnalle, jolloin nykyinen johtokäytävä laajentuu arvokkaan kallioalueen ylityskohdassa noin 26-31 metrillä. Uusi voimajohto sijoittuu kallioalueelle noin 100 metrin matkalta, josta johtuen pylväsrakenteiden sijoittaminen geologisesti arvokkaalle alueelle on vältettävissä.

Pyhäkosken luonnonsuojelualue ja lehtojensuojeluohjelman kohde

Liityntävoimajohto sijoittuu lähimmillään noin 70 metrin etäisyydelle kahdesta Pyhäkosken luonnonsuojelualueeseen kuuluvasta osa-alueesta. Uusi voimajohto sijoittuu olemassa olevan voimajohdon rinnalle, eikä johtoaukea laajene luonnonsuojelualueen suuntaan. Voimajohdon rakentamisen vaikutukset ovat paikallisia, eikä voimajohdolla ole vaikutuksia arvokkaan lehtoluontokohteen suojeluperusteina oleviin luontotyypppeihin tai kasvilajeihin.

Osuus Kerälä-Pyhänselkä (A3b)

Pyhäkosken luonnonsuojelualue

Liityntävoimajohto sijoittuu lähimmillään noin 230 metrin etäisyydelle kahdesta Pyhäkosken luonnonsuojelualueeseen kuuluvasta osa-alueesta. Luonnonsuojelualueiden läheisyydessä suunniteltu voimajohto sijoittuisi olemassa olevien voimajohtojen rinnalle laajentaen nykyistä johtoaluetta noin 26-31 metriä. Voimajohdon rakentamisen vaikutukset ovat paikallisia, eikä luonnonsuojelualueen läheisyyteen sijoittuvalla voimajohdolla ole vaikutuksia arvokkaan lehtoluontokohteen suojeluprusteina oleviin luontotyyppeihin tai kasvilajeihin.

Pääjohtoreitti B

Osuus Maaselkä-Pälli (B2)

Muhoksen suot, FINIBA-alue

Muhoksen suot FINIBA-alueen linnustoon kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty tämän YVA-selostuksen linnustoluvun yhteydessä (11.5).

Räkäsuon Natura-alue ja Lääväsuon SL-1 alue

Räkäsuon Natura-alue sijoittuu pääjohtoreitin B osuuden Maaselkä-Pälli pohjoispuolelle, etäisyyttä Natura-alueen rajaan on lyhimmillään noin 700 metriä. Etäisyydestä johtuen voimajohtorakenteilla ei arvioida olevan vaikutuksia Räkäsuon Natura-alueen luontotyyppeihin tai kasvilajeihin. Voimajohdon mahdollisia vaikutuksia Räkäsuon linnustoon on käsitelty tämän YVA-selostuksen linnustoluvussa (11.5).

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaan merkityn SL-alueen rajausta sijoittuu osittain Räkäsuon Natura-alueen eteläpuolelle. SL-alueen rajausta sijoittuu lähimmillään noin 300 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Etäisyydestä johtuen voimajohtorakenteilla ei arvioida olevan vaikutuksia maakuntakaavan SL-aluevarauksen luontotyyppeihin, mahdollisia vaikutuksia alueen linnustoon on käsitelty tämän YVA-selostuksen linnustoluvussa.

12.6 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeen toteuttamisella ei arvioida olevan vaikutuksia niihin luontoarvoihin, joiden perusteella tuulivoimapuiston tai sen voimajohtovaihtoehtojen läheisyydessä sijaitsevat olemassa olevat luonnonsuojelualueet on perustettu.

Pääjohtoreitin A mukaisen liityntävoimajohdon rakentamisen vaikutuksia Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavassa SL ja SL-1 merkinnöillä osoitettuihin arvokkaisiin suoalueisiin voidaan vähentää huolellisella suunnittelulla ja mm. seuraavin keinoin:

- Pylväspaikkasuunnittelu tehdään tarkentavan luontoinventoinnin jälkeen, jolloin voidaan välttää pylväiden sijoittamista suon arvokkaimpien luontotyyppien alueelle.
- Kasvillisuusvaurioita vähennetään toteuttamalla rakentamistyöt suoalueella routa-aikaan.

Vastaavasti pääjohtoreitin A vaikutuksia Pyhäkosken valtakunnallisesti arvokkaalle kallioalueelle voidaan vähentää seuraavin keinoin:

- Voimajohtopylväät sijoitetaan kallioalueen ulkopuolelle
- Kallioiden kasvillisuus on kulutukselle erityisen herkkää, ja arvokkaalla kallioalueella esiintyy myös uhanalaista itiökasvilajistoa. Rakentamisen aikana liikkumista arvokkaalla kallioalueella vältetään.

12.7 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Nollavaihtoehdossa läheisten luonnonsuojelualueiden nykytila säilyy entisellään. Tuulivoimaloiden ja niihin liittyen rakenteiden rakentamatta jättämisellä ei ole vaikutuksia läheisiin luonnonsuojelualueisiin.

13. VAIKUTUKSET ILMASTOON JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

13.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Ilmastovaikutus

Kasvihuonekaasut vaikuttavat yläilmakehässä, jossa ne imevät ja heijastavat auringosta tulevaa ja planeetan pinnalta heijastuvaa lämpösäteilyä aiheuttaen ilmakehän lämpenemistä. Ihmistoiminnan on havaittu lisäävän osaltaan kasvihuonekaasujen, erityisesti hiilidioksidin (CO_2), mutta myös metaanin (CH_4) ja typpioksiduulin (N_2O) määriä ilmakehässä. Energiantuotannossa näitä yhdisteitä vapautuu eniten fossiilisten polttoaineiden (hiili, öljy, maakaasu) polton yhteydessä.

Suomen kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2012 olivat 61 milj. CO_2 -t. Vuoden 2012 kokonaispäästöistä noin 80 % oli peräisin energiasektorilta (Tilastokeskus 2013). Tämän vuoksi energiantuotannosta aiheutuvien päästöjen vähentäminen nähdään nykyisin keskeiseksi tekijäksi ilmastomuutoksen hillitsemisen kannalta. Yleisesti energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää tehokkaimmin joko 1) pienentämällä energiankulutusta, tai 2) lisäämällä vähäpäästöisten tai päästöttömien energialähteiden osuutta tuotannossa.

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei toimintavaiheessaan synnytä ilmastomuutosta kiihdyttäviä kasvihuonekaasupäästöjä, minkä vuoksi tuulivoimalla voidaan osaltaan alentaa Suomen oman energiantuotannon vuosittaisia kasvihuonekaasupäästöjä. Tuulivoimaloilla saavutettavat kasvihuonekaasujen sekä muiden ilmapäästöjen alenemat ovat keskeisesti riippuvaisia tuulivoimapuiston suunnittelualueella käytössä olevista energiantuotantotavoista sekä siitä, mitä tuotantomuotoja niiden avulla pystytään korvaamaan. Suomessa fossiilisten polttoaineiden osuus maan omasta sähköntuotannosta on noin puolet. Loppuosa tuotetaan vastaavasti joko ydin- tai vesivoimalla tai uusiutuvilla energialähteillä. Suomalaisen sähköntuotantojärjestelmän keskimääräisiksi hiilidioksidipäästöiksi on arvioitu noin 240 g CO_2 tuotettua kilowattituntia kohti, joka sisältää jo hiilineutraaleja tuotantomuotoja.

Hiilijalanjälkeä (carbon footprint) käytetään yleensä mittaamaan tuotteen, toiminnan tai palvelun aiheuttamaa ilmastovaikutusta, ts. kuinka paljon kasvihuonekaasuja tuotteen tai toiminnan voidaan arvioida synnyttävän elinkaarensa aikana. Hiilijalanjälki on alun perin kehitetty mittariksi, jonka avulla voidaan läpinäkyvällä tavalla vertailla erilaisten toimintojen vaikutusta ilmastoon lämpenemiseen ja ilmastomuutokseen.

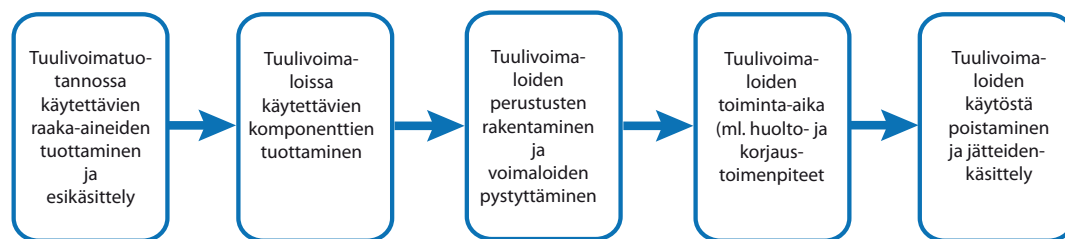
Energiantuotantomuotojen ja voimalaitosten osalta hiilijalanjälki suhteutetaan yleensä tuotetun energian määrään ja se esitetään yleensä hiilidioksidiekvivalenteina (CO_2eq) tuotettua kilotai megawattituntia kohti. Ekvivalenttisyksiköiden avulla hiilijalanjäljen laskemisessa pystytään ottamaan huomioon hiilidioksidin ohella myös muut kasvihuonekaasut (mm. metaani ja typpioksiduuli), joiden ilmastoa lämmittävä vaikutus on selkeästi hiilidioksidia suurempi.

Tuulivoiman synnyttämän hiilijalanjäljen suuruutta suhteessa muihin energiamuotoihin on tarkasteltu Isossa-Britanniassa tehdyssä tutkimuksessa (POST 2006, POST 2011), jossa tuulivoiman synnyttämän hiilijalanjäljen suuruutta verrattiin suhteessa fossiiliin polttoaineisiin, ydinvoimaan sekä useisiin uusiutuviin energialähteisiin. Vertailussa tuulivoiman hiilijalanjälki arvioitiin pienimpien joukkoon sen vaihdellessa maa- ja merialueille sijoitettavien laitosten osalta 4,64–5,25 gCO_2eq per tuotettu kilowattitunti. Muista energiantuotantomuodoista esimerkiksi aurinkopaneelien hiilijalanjäljen suuruudeksi arvioitiin vastavasti 35–58 $\text{gCO}_2\text{eq/kWh}$ ja erilaisten biomassavaihtoehtojen osalta vastaavasti 25–93 $\text{gCO}_2\text{eq/kWh}$. Suurin hiilijalanjälki on fossiilisilla polttoaineilla, joiden ilmastoa lämmittävän vaikutuksen suuruudeksi on arvioitu yli 500 gCO_2eq tuotettua energiyksikköä kohti.

Luonteenomaista sekä uusiutuvien energiamuotojen, mutta myös ydinvoiman elinkaarelle on niiden ympäristövaikutusten painottuminen erityisesti sen rakentamisen aikaisiin vaiktuksiin, jotka synnyttävät yleensä valtaosan koko energiantuotantoprosessin synnyttämistä kasvihuonekaasupäästöistä. Tuulivoiman osalta rakentamisen aikaisten päästöjen on arvioitu synnyttävän jopa 98 % koko elinkaaren kasvihuonekaasupäästöistä. Sen sijaan fossiilisten polttoaineiden osalta ilmastovaikutukset painottuvat selkeämmin varsinaiseen energiantuotantovaiheeseen esimerkiksi polttoaineen tuottamisen ja laitoksen rakentamisen ollessa pienemmässä osassa tuotantoprosessin ilmastovaikutusten kannalta.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Ympäristövaikutustensa suhteen tuulivoimapuiston elinkaari voidaan jakaa viiteen päävaiheeseen, jotka on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 13-1).



Kuva 13-1. Kaaviokuva tuulivoimapuiston elinkaaresta.

Tuulivoimalaitosten rakentaminen

Tuulivoimapuiston ympäristövaikutuksista osa kohdistuu tuulivoimalaitosten ja sen oheisrakenteiden valmistukseen. Tuulivoimalaitosten tuotanto edellyttää raaka-aineita ja energiaa. Tuulivoimalaitosten rakenteet on tehty pääasiassa teräksestä, jonka lisäksi niiden konehuoneessa käytetään myös mm. alumiini- ja kuparikomponentteja. Voimalan lavat ovat yleensä lasikuitua, jonka raaka-aineita ovat lasi ja polyesterikuitu.

Tarvittava metallien louhiminen ja käsittely kuluttaa energiaa ja raaka-aineita. Tuotantovaiheen ympäristövaikutuksia ovat mm. ilma- ja vesipäästöt. Ympäristövaikutusten suuruuteen vaikuttavat voimalaitoskomponenttien tuottamisen osalta erityisesti käytetyt tuotantotavat sekä käytettävän energian tuotantotapa. Uusiutuvien energianlähteiden käyttö vähentää osaltaan tuulivoimapuiston elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia.

Tuulivoimalaitosten toimintavaihe

Tuulivoimapuiston toiminnallinen jakso on nykyaikaisissa tuulivoimaloissa suhteellisen pitkä (torni n. 50 vuotta ja turbiini n. 20 vuotta), mikä vähentää osaltaan tuulivoimalla tuotetun sähkön elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia sekä parantaa sen tuotantotehokkuutta. Tuulivoimaloiden käyttöikä voidaan kuitenkin merkittävästi pidentää riittävän huollon sekä osien vaihdon avulla.

Tuulivoimalaitosten käytöstä poistaminen

Tuulivoimapuiston elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto sekä tuulivoimapuistosta syntyvien laitteiden kierrättäminen ja jätteiden käsittely. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta. Nykyisin runsaat 80 % 3 MW:n suuruudessa tuulivoimalaitoksessa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Voimaloiden metallikomponenttien (teräs, kupari, alumiini, lyijy) osalta kierrätysaste on yleensä jo nykyisin hyvin korkea, jopa lähes 100 %.

Hankkeesta vastaava on vastuussa tuulivoimarakenteiden korjaamisesta pois tuulivoimapuistoalueelta toiminnan päättämisen jälkeen. Pitkäikäisimpiä rakenteita tuulivoimapuistoalueella ovat voimaloiden perustukset sekä huoltotiet. Perustusten päälle on kuitenkin mahdollista rakentaa uusi, perustusten ominaisuuksiin sopiva voimalaitos, tai perustukset voidaan myös purkaa käytön päätyttyä.

13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ilmastovaikutus

Suunnitellun hankkeen vaikutuksia ilmastoon on arvioitu sen perusteella, kuinka paljon hanke toteutuessaan korvaa kasvihuonekaasupäästöiltään haitallisempia sähköntuotantomuotoja ja tällä tavalla hillitsee ihmistoiminnan aiheuttamaa ilmastomuutosta. Arviointi on tehty tukeutumalla kirjallisuudesta saatuihin tietoihin Suomessa käytettyjen sähköntuotantomuotojen keskimääräisistä kasvihuonekaasupäästöistä sekä arvioimalla näiden tietojen avulla edelleen suunnitellun hankkeen avulla saavutettavia kasvihuonekaasupäästöjä.

Lavakorven tuulivoimapuiston hiilidioksidipäästöt on laskettu voimaloiden tehon 266 MW (4,5 MW voimaloita) ja CO₂-ker toimien perusteella. Vuotuisesti käyttöajaksi on arvioitu 2600 tuntia, jolloin tuulivoimapuistolla saataisiin tuotettua noin 690 GWh sähköä.

Suunnitellun hankkeen ilmastovaikutuksia on arvioitu sen mukaan, kuinka paljon tuulivoimaloiden avulla pystytään osaltaan vähentämään Suomen oman sähköntuotannon kasvihuonekaasupäästöjä. Tuulivoimaloilla saavutettavat kasvihuonekaasujen sekä muiden ilmapäästöjen alenemat ovat keskeisesti riippuvaisia tuulivoimapuiston suunnittelualueella käytössä olevista energiantuotantotavoista sekä siitä, mitä tuotantomuotoja niiden avulla pystytään korvaamaan. Suomessa fossiilisten polttoaineiden osuus maan omasta sähköntuotannosta on noin puolet. Loppuosa tuotetaan vastaavasti joko ydin- tai vesivoimalla tai uusiutuvilla energianlähteillä. Suomalaisen sähköntuotantojärjestelmän keskimääräisiksi hiilidioksidipäästöiksi on arvioitu noin 240 gCO₂ tuotettua kilowattituntia kohti (Taulukko 13-1), joka sisältää jo hiilineutraaleja tuotantomuotoja. Yleisesti tuulivoiman voidaan kuitenkin arvioida korvaavan ensisijaisesti tuotantokustannuksiltaan kalliita energiamuotoja, mm. hiililauhde- tai maakaasupohjaista sähköntuotantoa. Esimerkiksi Holtinen (2004) on tutkimuksessaan arvioinut tuulivoimatuotannon korvaavan pohjoismaisessa energiantuotantojärjestelmässä ensisijaisesti juuri lauhdevoimalla tuotettua sähköä, jonka keskimääräiseksi hiilidioksidipäästökseksi on arvioitu jopa 620–720 gCO₂/kWh (Taulukko 13-2). Vastaavasti, mikäli tuulivoimaloilla korvataan jo nykyisin käytössä olevia hiilineutraaleja energiantuotantomuotoja (mm. ydin- tai vesivoima), voivat hankkeen ilmastovaikutukset jäädä tällä tavalla tarkasteltuna pieniksi.

Taulukko 13-1. Suomen sähköntuotannon keskimääräiset ominaispäästöt viimeisten 10 vuoden keskiarvona (VTT 2012).

Yhdiste	CO ₂	N ₂ O	Typen oksidit	SO ₂	CH ₄
Ominaispäästö (g/kWh)	240	0,007	0,375	0,273	0,008

Taulukko 13-2. Lauhdevoimalaitoksen avulla tuotetun sähkön keskimääräiset ominaispäästöt (Holtinen 2004).

Yhdiste	CO ₂	Typen oksidit	SO ₂
Ominaispäästö (g/kWh)	660	1,06	0,7

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Seuraavissa taulukoissa (Taulukko 13-3 ja Taulukko 13-4) on esitelty tuulivoimapuiston elinkaarensa aikana kuluttamia materiaaliveikkeitä ja materiaalikulutus suhteessa tuotetun sähköenergian määrään. Eniten tuulivoimatuotanto kuluttaa elinkaarensa aikana vettä, jota käytetään sekä voimalaitoskomponenttien valmistusprosesseissa sekä niiden edellyttämässä energiantuotannossa. Yleisin käytetty materiaali on betoni, joka käytetään voimalan perustuksessa, sekä tornissa ja muissa komponenteissa käytetty teräs.

Tuulivoimapuistojen tehokkuutta energiantuotantomuotona on selvitetty useissa tutkimuksissa käyttämällä elinkaarianalyysiin pohjautuvia menetelmiä. Erityisesti tutkimuksilla on haluttu selvittää tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisen energiakulutuksen ja voimalan toiminta-aikanaan tuottaman energiamäärän välistä suhdetta. Yleisesti tuulivoimapuiston on arvioitu tuottavan sen rakentamisessa ja käytöstä poistosta kuluva energiamäärän keskimäärin 6–8 kuukauden aikana, kun otetaan huomioon varsinaisen tuulivoimapuiston ohella myösi käytettävät voimajohdot, sähköasemat ym. oheisrakenteet (Vestas 2013).

Taulukko 13-3. 3 MW tuulivoimalan (malli Vestas V90-3.0MW) materiaali-erittely. Perustus on laskettu mukaan, jolloin voimalan kokonaispaino on n. 1300 tonnia. (Vestas 2013).

Materiaali	% massasta
Betoni	75
Teräs ja rauta	21
Alumiini ja -seokset	1
Kupari ja -seokset	1
Polymeerimateriaalit	1
Prosessipolymerit	<1
Hiili-/lasikomposiitit	1
Elektroniikkaa	<1
Polttoaineet ja nesteet	<1
Määrittämätön	<1

Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa tarvitaan kiviainesvaroja tuulivoimaloiden kenttäalueiden ja tiestön rakentamiseen, sekä nykyisen tiestön perusparantamiseen. Rakentamiseen tarvittava murske on tarkoitettu ottaa suunnittelualueelle perustettavilta kiviainesalueilta ja maanrakennustöihin tarvittava hiekka hankitaan lähimmältä tarkoitukseen soveltavalta maa-ainesten ottoalueelta. Tarvittavien kiviainesvarojen määrää on arvioitu tämänhetkisten suunnittelutietojen perusteella maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten yhteydessä luvussa 7. Tarvittavien kiviainesvarojen määrä tarkentuu hankkeen suunnittelun edetessä.

Taulukko 13-4. Kuvitteellisen 30 voimalan tuulivoimapuiston (malli Vestas V90-3.0MW) elinkaarinaikaiset ympäristövaikutukset mukaan lukien sähköasema ja sähköverkko. Aineisto on esitetty muodossa yksikkö/kWh (Vestas 2013).

Vaikutus	Yksikkö	Valmistus	Rakentaminen	Käyttö	Purkamisen	Yhteensä
Ympäristövaikutukset						
Abioottisten resurssien vähenemisvaikutus (ADP perusaineet)	mg Sb-e	0,39	0,0	0,04	-0,11	0,31
Abioottisten resurssien vähenemisvaikutus (ADP fossiiliset)	MJ	0,09	0,01	0,01	-0,02	0,08
Happamoitumispotentialiaali (AP)	mg SO ₂ -e	33	1	2	-7	29
Rehevytymispotentialiaali (EP)	mg PO ₄ -e	2,8	0,2	0,1	-0,1	3,1
Makean veden myrkyllisyyspotentialiaali (FAETP)	mg DCB-e	44	1	6	-7	43
Ilmasto lämmittävä vaikutus (GWP)	g CO ₂ -e	7,6	0,2	0,4	-2,0	6,2
Myrkyllisyyspotentialiaali ihmiselle (HTP)	mg DCB-e	2160	8	297	-624	1840
Meriveden myrkyllisyyspotentialiaali (MAETP)	g DCB-e	2057	4	57	-1535	584
Valokemiallinen oksidantinmuodostuskyky (POCP)	mg etyleeni	3,9	0,2	0,2	-1,0	3,3
Maaperän myrkyllisyyspotentialiaali (TETP)	mg DCB-e	44	1	5	-1	50
Vaikutuksettomat						
Primäärienergia uusiutuvista lähteistä	MJ	0,012	0,0	0,001	-0,001	0,012
Primäärienergia ei uusiutuvista lähteistä	MJ	0,09	0,01	0,01	-0,02	0,08
Veden käyttö	g	49	2	2	-8	46

13.3 Vastaanottavan kohteen herkkyiden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutus ilmastoon on globaali vaikutus. Tällöin vaikutusalue on koko maapallo. Tämän vuoksi ilmastovaikutuksen tarkastelussa ei voida käyttää vaikutusalueen herkkyystason määritystä vaan ilmastovaikutus määrittyy suoraan vaikutuksen voimakkuuden ja keston perusteella.

Hankkeen ilmastovaikutuksen suuruus määrittyy hiilidioksidivähenemän perusteella. Tätä verrataan lähinnä alueellisessa mittakaavassa ja Suomea koskien. Tässä arvioissa käytetyt suuruusluokan arvioinnin kriteerit on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukot 13-5. Ilmastovaikutusten suuruuden määrittäminen.

Suuri vaikutus	Tuulivoimapuiston hiilidioksiditase on Suomen mittakaavassa selvästi positiivinen.
Kohtalainen vaikutus	Tuulivoimapuiston hiilidioksiditase on seudullisessa mittakaavassa selvästi positiivinen.
Pieni vaikutus	Tuulivoimapuiston hiilidioksiditase on positiivinen.
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Pieni vaikutus	Tuulivoimapuiston hiilidioksiditase on negatiivinen.
Kohtalainen vaikutus	Tuulivoimapuiston hiilidioksiditase on seudullisessa mittakaavassa selvästi negatiivinen.
Suuri vaikutus	Tuulivoimapuiston hiilidioksiditase on Suomen mittakaavassa selvästi negatiivinen.

Hankkeen rakenteissa käytettävät luonnonvarat tulevat melkein yksinomaan hankealueen ulkopuolelta, joten materiaalikulutuksen vaikutukset kohdistuvat moneen paikkaan, jopa maapallon toiselle puolelle. Tämän takia kohteen herkkyttä ei määritellä luonnonvarojen hyödyntämisen osalta. Vain jotkut rakennusmateriaalit, kuten huoltoteiden rakenteissa käytettävät maainekset ovat pääosin saatavissa suunnittelualueelta.

Luonnonvarojen hyödyntämisen suuruus on riippuvainen hankkeen koosta ja käytettävistä menetelmistä ja laitteista. Hankkeen luonnonvarojen hyödyntämisen suuruus on melkein suoraan riippuvainen rakennettavien tuulivoimaloiden määrästä. Yksittäisten laitteiden ja ratkaisujen välillä saattaa esiintyä eroja materiaalien kulutuksessa.

13.4 Nykytila

Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa käytetään neljänneksi eniten sähköä Suomen 19 maakunnasta. Sähköntuotannossa Pohjois-Pohjanmaa on sijalla 5. Maakunnassa kulutetaan noin 1 500 MW enemmän sähköä kuin siellä tuotetaan. Vajaa puolet (46 %) Pohjois-Pohjanmaan sähköstä tuotetaan vesivoimalla ja tuulivoiman osuus tuotannosta on 8 %.

Vajaa kolmannes maakunnan sähkönkulutuksesta menee asumiseen ja maatalouteen. Teollisuus käyttää melkein puolet sähköstä ja reilu viidennes käytetään palveluissa ja rakentamisessa. Oulussa sähkön käyttö on suurta, ja Suomen kaikista kunnista Oulussa käytetään viidenneksi eniten sähköä, tai 49 % koko Pohjois-Pohjanmaan maakunnan sähkön käytöstä. Oulussa vajaa neljännes sähköstä kuluu asumiseen ja maatalouteen. Teollisuus käyttää yli puolet ja reilun viidenneksen kuluttaa palvelut ja rakentaminen.

Pohjois-Pohjanmaan ja Oulun sähkön käyttö ja tuotanto on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 13-6, Taulukko 13-7, Taulukko 13-8).

Taulukko 13-6. Sähkön tuotanto Pohjois-Pohjanmaalla vuonna 2014 (lähde: Energiateollisuus).

Vesivoima	1 996 GWh
Tuulivoima	340 GWh
Yht.tuot./teollisuus	619 GWh
Yht.tuot./kaukolämpö	594 GWh
Erillinen lämpövoima	776 GWh
Yhteensä	4 325 GWh

Taulukko 13-7. Sähkön käyttö Pohjois-Pohjanmaalla vuonna 2014 (lähde: Energiateollisuus).

Asuminen ja maatalous	1 711 GWh
Teollisuus	2 197 GWh
Palvelut ja rakentaminen	1 242 GWh
Yhteensä	5 870 GWh

Taulukko 13-8. Sähkön käyttö Oulussa vuonna 2014 (lähde: Energiateollisuus).

Asuminen ja maatalous	684 GWh
Teollisuus	1 565 GWh
Palvelut ja rakentaminen	652 GWh
Yhteensä	2 901 GWh

Pohjois-Pohjanmaan kasvihuonekaasutase on laskettu vuonna 2009 (Bionova Engineering). Sen mukaan maakunnan kokonaiskasvihuonekaasupäästöt olivat 4,87 miljoonaa tonnia CO₂ ekv. (ilman SSAB:n terästehdasta ja Haapaveden biovoimalaitosta). Pohjois-Pohjanmaan sähköntuotannon kasvihuonekaasupäästöt olivat yhteensä 0,97 miljoonaa tonnia CO₂ ekv, kun taas sähkönkulutuksen päästöt olivat 1,02 miljoonaa tonnia CO₂ ekv. (ilman SSAB:n terästehdasta ja Haapaveden biovoimalaitosta). Huomattavin kasvihuonepäästöjen lähde Pohjois-Pohjanmaalla on SSAB:n terästehdas Raahessa, joka aiheuttaa päästöä n. 4,7 miljoonaa tonnia CO₂ ekv. vuodessa, eli noin puolet maakunnan kokonaispäästöistä. Kanteleen Voima Oy:n Haapaveden biovoimalaitos tuottaa n. 0,99 miljoonaa tonnia CO₂ ekv. kasvihuonekaasupäästöjä vuodessa.

Paikallisesti ilmanlaatuun vaikuttavia toimintoja on vähän, käytännössä metsätalouden työkoneiden aiheuttamat päästöt.

13.5 Vaikutukset ilmastoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

Aiemmin mainituilla perusteilla lasketut eri energiantuotantomuotojen hiilidioksidipäästöt on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 13-9). Mikäli Suomessa tuotetun energiamäärän ja energiantuotantomuotojen arvioidaan pysyvän vakiona ja suunniteltujen tuulivoimaloiden tuottaman sähkön arvioidaan korvaavan eri sähköntuotantomuotoja niiden keskimääräisen käytön mukaan, voidaan hankkeella arvioida saavutettavan noin 166 000 tonnin säästöt Suomen sähköntuotannon vuosittaisista hiilidioksidipäästöistä. Vastaavasti, jos tuulivoiman arvioidaan korvaavan lauhdevoimalla tuotettua sähköä, voivat päästövähenemät nousta jopa 456 000 tonniin vuosittain, kun oletuksena käytetään 4,5 MW tuulivoimaloita.

Hankkeella saavutettava hiilidioksidivähenemä vastaa noin 17–46 % Pohjois-Pohjanmaan sähkön kulutusperäisistä hiilidioksidipäästöistä (ilman SSAB:n terästehdasta) riippuen siitä millaista tuotantoa tuulivoima korvaa. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 13-9) on tarkemmin esitetty laskelmat eri tuotantomuodoittain.

Tuulivoimapuiston tuotantovaiheessa saavutettavat päästövähennykset eivät kuitenkaan suoraan kerro tuotantomuodon kannattavuudesta ja ilmastohyödyistä, vaan niiden arvioimiseksi tulisi laskelmissa ottaa huomioon myös tuulivoimaloiden rakentamisen ja ylläpidon edellyttämä materiaali- ja energiankulutus. Luonteenomaista erityisesti uusiutuvien energiamuotojen sekä muun muassa ydinvoiman elinkaaren aikaisille ilmastovaikutuksille on niiden painottuminen energiantuotantoketjun alkuvaiheisiin ja rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, jotka kattavat usein valtaosan koko energiantuotantoprosessin synnyttämistä kasvihuonekaasupäästöistä. Varsinaisen tuotantovaiheen aikana kasvihuonekaasupäästöjä ei sen sijaan merkittävässä määrin synny. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden rakentamisesta ja ylläpidosta aiheutuvan energiankulutuksen on kuitenkin havaittu olevan pieniä verrattuna niillä tuotettuun energiamäärään. Elinkaarianalyysien perusteella esimerkiksi 3 MW tuulivoimalan valmistamisen ja pystyttämisen kuluttaman energian tuulivoimalan on arvioitu tuottavan 6–8 toimintakauden aikana laskentatavasta ja käytetyistä oletuksista riippuen. Rakentamisaikaiset ilmastovaikutukset ovat noin kymmenesosa voimalan elinkaaren ilmastovaikutuksesta (Vestas 2013). Rakentamisajan maantieliikenteen päästöt on arvioitu luvussa 19.

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.

Edellä esitetyn perusteella Lavakorven tuulivoimahankkeella on positiivinen vaikutus ilmastoon kasvihuonekaasujen osalta.

Ilmastoon kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Kohtalainen vaikutus

Hankkeen avulla saavutettava hiilidioksidivähenemä vastaa 17–46 % Pohjois-Pohjanmaan sähkön kulutusperusteisista kasvihuonekaasupäästöistä (ilman SSAB:n terästehdasta) riippuen siitä mitkä tuotantotavat tuulivoima korvaa ja minkälaisia tuulivoimaloita käytetään.

Taulukko 13-9. Lavakorven tuulivoimapuiston avulla saavutettavat, laskennalliset päästövähenemät hiilidioksidin, rikkidioksidin sekä typen oksidien osalta. Laskennassa oletetaan, että hanke toteutetaan hankevaihtoehdon 1 (59 voimalaa) mukaan 4,5 MW kokoisilla tuulivoimaloilla ja että voimaloiden huipunkäyttöaika on keskimäärin 2 600 tuntia vuodessa.

Yhdiste	Päästövähenemät Suomen sähköntuotannon päästökertoimien mukaan (tonnia vuodessa)	Päästövähenemät hiililauhdevoimalan päästökertoimien mukaan (tonnia vuodessa)
	4,5 MW voimalat	4,5 MW voimalat
Hiilidioksidi (CO ₂)	166 000	456 000
Rikkidioksidi (SO ₂)	188	483
Typen oksidit (NO _x)	259	732

Ilmaston kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

	—	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys		Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys		Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	VE1	Suuri	
Suuri herkkyys		Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

13.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Hankkeella tuotettu sähkömäärä joudutaan 0-vaihtoehtoon toteutessa tuottamaan muita energiatuotantomuotoja käyttäen. Vastaava määrä sähköä eri energiantuotantomuodoilla tuotettuna aiheuttaa edellä esitetyn (Taulukko 13-9) määrän hiilidioksidipäästöjä. Jos Lavakorven hankkeen vaihtoehtona tarkastellaan puolestaan muualla sijaitsevaa tuulivoimapaistoa tai jos sama määrä vesivoimaa rakennetaan muualle, ei ilmastovaikutuksissa ole merkittävää eroa.

Bioenergia lasketaan myös matalahiilisiin sähköntuotantomenetelmiin ja verrataan usein tuulivoimaan. Vaikka bioenergiassa käytetyt polttoaineet (esim. puuhake) voidaan nähdä hiilineutraalina, niiden tuottamiseen, jalostamiseen ja kuljettamiseen kuluu energiaa ja siten aiheuttaa kasvihuonekaasupäästöjä. VTT:n tutkimuksessa (Vuori et al. 2002) metsä- ja sahatehteen ominaispäästöiksi arvioitiin 35–55 gCO₂eq/kWh, kun taas tuulivoiman elinkaaren aikaiset ominaispäästöt arvioitiin olevan 8,4 gCO₂eq/kWh käyttökertoimen ollessa 23 %. Tuulivoimassa melkein kaikki kasvihuonekaasupäästöt tapahtuu voimaloiden rakentamisessa ja häviävän pieni osuus käytön aikana. Bioenergialla on yleensä matala energiatiheys, mikä aiheuttaa suuremman kuljetustarpeen verrattuna muihin polttoaineisiin. Bioenergialla on kuitenkin paljon pienempi hiilijalanjälki kuin esim. hiilellä tuotetulla sähköllä.

Merkittävä osa (10–20 %) Suomen käyttämästä sähköstä tuodaan sähkökaapeleiden avulla ulkomailta, pääosin Venäjältä, jossa energia on pääosin tuotettu joko ydinvoimaa tai fossiilisia polttoainetta käyttäen. Suunnitellun hankkeen avulla pystytään erityisesti lisäämään Suomen energiaomavaraisuutta, vähentämään sähköntuontia ulkomailta sekä vähentämään myös ympäristövaikutuksiltaan haitallisimpien sähköntuotantomuotojen käyttöä ja lisärakentamisen tarvetta.

Pitkällä aikavälillä vaihtoehdolla voi olla vaikutuksia myös sähköntuotannon kustannuksiin, mikäli fossiilisten polttoaineiden sekä ydinvoiman hinta kasvaa odotetulla tavalla energiavarojen hupenemisen ja raaka-aineiden tuotantokustannusten kasvun myötä.

13.7 Vaikutusten lieventäminen

Ilmaston liittyvät vaikutukset ovat positiivisia ja siksi haitallisten vaikutusten vähentämiseen tuotannon aikana ei ole tarvetta. Luonnonvarojen hyödyntämistä voidaan vähentää kiinnittämällä siihen huomiota tuulivoimalaitosten tuotantovaiheessa ja rakentamisvaiheessa ja sen suunnittelussa. Rakentamisvaiheessa ilmastovaikutuksia voidaan lieventää käyttämällä lyhyempiä kuljetusmatkoja ja suosimalla paikallisesti tuotettuja materiaaleja.

13.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Luonnonvarojen hyödyntämisen ja ilmastovaikutusten arvioinnissa on käytetty tieteelliseen tutkimukseen perustuvia arvioita materiaalikulutuksesta ja päästöistä. Käytännössä eri valmistajien tuulivoimalat tuotetaan hieman eri tavalla ja paikalliset olosuhteet voivat poiketa jonkin verran tutkimusten keskiarvoista. Loppupäätelmät arvioidaan kuitenkin olevan tarpeeksi täsmällisiä tarkastellulla tarkkuustasolla.

14. VAIKUTUKSET NYKYISEEN JA SUUNNITeltuun MAANKÄYTTÖÖN

14.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Tuulivoimahankkeen toteutuminen tuo alueelle selkeän maankäytöllisen muutoksen nykytilanteeseen verrattuna, kun alueen toiminnan luonne muuttuu maa- ja metsätalousvaltaista alueesta myös energiantuotannon alueeksi.

Purkutöiden jälkeen rakentamisalueet maisemoidaan ja alueen maankäyttö vapautuu muulle maankäytölle. Huoltotieverkostoa ei kuitenkaan pureta.

Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten tarkastelualueena voidaan pitää varsinaista suunnittelualueita ja sen lähiympäristöä noin kahden kilometrin säteellä.

Lavakorven tuulivoimahanke synnyttää kaavoitustarpeita, kun alueen maankäyttö muuttuu maa- ja metsätalousvaltaisesta alueesta tuulivoimavoima-alueeksi. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat muutokset nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön on arvioitu seuraavassa.

14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa hankesuunnitelmaa on verrattu alueiden nykyiseen maankäyttöön, jota on selvitetty mm. kaava-aineiston, paikkatietoaineiston ja maastokäyntien perusteella. Hankkeen vaikutuksia arvioitaessa näkökulmana on ollut arvioida miten hankkeen toteutuminen muuttaa alueen nykyistä ja tulevaa maankäyttöä. Lisäksi on tarkasteltu vaikutuksia suunnittelualueen läheisyydessä sijaitseviin häiriintymiselle herkkiin kohteisiin (asutus, loma-asutus, virkistys). Alueen virkistyskäyttöä ja vaikutuksia virkistysmahdollisuuksiin on arvioitu tarkemmin luvussa 21.

Arvioinnin lähtökohtana on käytetty alueella voimassa olevia maankuntakaavoja, vireillä olevia vaihemaakuntakaavoja sekä yleis- ja asemakaavoja. Maakuntakaavoitusta koskevat tiedot on koottu Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisemista kaava-asiakirjoista. Kuntien kaavoitusta koskevat tiedot on saatu kuntien laatimista asiakirjoista.

Vaikutuksia alueen kaavoitukseen on tarkasteltu seuraavien tekijöiden osalta: onko hankkeen mukaista rakentamista ja vaikutuksia käsitelty alueella voimassa olevissa kaavoissa, onko voimassa olevissa kaavoissa osoitettu hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen olennaisesti vaikuttavaa maankäyttöä, edellyttäväkö hankkeen toteuttaminen voimassa olevien kaavojen muuttamista tai uusien kaavojen laatimista, ja miten hanke on otettu tai voidaan ottaa huomioon aluetta koskevissa maankäytön suunnitelmissa.

14.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Herkkinä maankäytön muutokselle voidaan pitää alueita, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee asumista, virkistyskäyttöä, arvokkaita luonto- ja maisemakohteita tai muuta sellaista maankäyttöä, joka saattaa muutoksesta häiriintyä tai jonka sietokyky häiriölle on vähäistä.

Arvioitaessa hankkeen myötä aiheutuvia maankäyttövaihtokuituksia hankesuunnitelmaa on verrattu maankäytön nykytilaan. Maankäytön muutoksissa vaikutusten suuruus määritellään muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella. Vaikutuksia tulevaan maankäyttöön on arvioitu mm. alueen kaavatilanteen ja muiden maankäytön suunnitelmien perusteella, eli miten olemassa oleva kaavoitus tukee suunniteltua toimintaa tai onko vaikutusalue herkkää suunnitellun toiminnan kaavoittamiselle.

Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan rakentamisen ja toiminnan mukaiset vaikutukset maankäyttömuotoihin, yhdyskunta- ja aluerakenteeseen. Kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan rakentamisen ja toiminnan mukaiset vaikutukset kaavoitukseen, johon vaikuttaa kaavamuutoksen suuruus ja laajuus.

Taulukko 14-1. Maankäyttö- ja yhdyskuntarakennevaikutusten herkkyytason määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella on hyvin häiriötä sietävää maankäyttöä. Vaikutusalueella sijaitsee vähäisesti asutusta, virkistyskäyttöä tai muita häiriöille herkkiä toimintoja. Hankealueen kaavoitus on kokonaisuudessaan suunnitellun hankkeen mukaista.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on häiriötä sietävää maankäyttöä. Vaikutusalueella sijaitsee haja-asutusta tai pieniä asuinryhmiä. Vaikutusalueella sijaitsee maakunnallisesti merkittäviä virkistys-, maisema- tai kulttuurikohteita. Hankealuetta ei ole kaavoitettu tai muu kaavoitus ei ole suunnitellun hankkeen mukaista.
Suuri	Vaikutusalueen nykyinen maankäyttö on erityisen riippuvainen ympäristön laadusta. Vaikutusalueella sijaitsee runsaasti asutusta, taajamia ja kyläalueita. Vaikutusalueella sijaitsee valtakunnallisesti merkittäviä virkistys-, maisema-, tai kulttuurikohteita. Vaikutusalue on kaavoitettu vaatimaan maankäyttöön kuten asumiseen tai virkistyskäyttöön.

Taulukko 14-2. Maankäyttö- ja yhdyskuntarakennevaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Hankkeesta aiheutuu pieniä muutoksia alueen maankäytölle tai maankäytön laatu muuttuu vähän. Vaikutus on lyhytaikainen. Hanke on linjassa tai poikkeaa hieman nykyisestä kaavoituksesta maakunta- tai yleiskaavatasolla.
Kohtalainen vaikutus	Hankkeesta aiheutuu kohtalaista muutosta alueen maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle tai maankäytön laatu muuttuu jonkin verran. Vaikutus on pitkäaikainen, mutta ei pysyvä. Hanke poikkeaa jonkin verran nykyisestä kaavoituksesta maakunta- tai yleiskaavatasolla.
Suuri vaikutus	Hankkeesta aiheutuu suurta muutosta alueen maankäytölle tai maankäytön laatu muuttuu paljon. Vaikutus on pysyvä. Hanke poikkeaa selvästi nykyisestä kaavoituksesta maakunta- tai yleiskaavatasolla.

14.4 Nykytila

14.4.1 Alue- ja yhdyskuntarakenne

Suunnittelualue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla Oulun seutukunnassa Oulun kaupungin kaakkoisosassa entisen Ylikiiplingin kunnan alueella. Oulun keskusta sijaitsee noin 45 kilometrin etäisyydellä lännessä, Utajärven keskusta noin 23 kilometrin etäisyydellä etelässä, Muhoksen keskusta noin 32 kilometrin etäisyydellä lounaassa ja Ylikiiplingin taajama noin 17 kilometrin etäisyydellä lännessä. Suunnittelualue rajautuu idässä osin Oulun ja Utajärven väliseen kuntarajaan.

Suunnittelualue sijaitsee taajamarakenteen ulkopuolella ja on metsätalouskäytössä. Alueella sijaitsee muutamia metsäau toteita, mutta ei yleisiä teitä. Suunnittelualueesta runsaan kolmen kilometrin etäisyydellä etelässä ja vajaan kahden kilometrin etäisyydellä lännessä sijaitsevat Puolangantie ja Alavuotontie.

Tuulivoimaloiden alueen sähkönsiirron edellyttämät pääjohdotoreitit ja niiden johto-osuudet sekä nykyiset voimajohdot on kuvattu luvussa 3.4.5. Voimajohdot sijoittuvat Oulun, Utajärven ja Muhoksen alueille taajamarakenteen ulkopuolelle sivuten harvan maaseutuasutuksen alueita. Pääjohdotoreitin B Maaselkä-Pälli (B2) osuus päättyy Pällin kyläalueelle.

14.4.2 Maankäyttö

Asutus

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan, Oulun kaupungin ja Utajärven kunnan rakennusvalvonnan mukaan suunnittelualueella ei sijaitse yhtään asuinrakennusta. Suunnittelualueen rajalla Lavajärven rannalla sijaitsee yksi vapaa-ajan rakennus. Kiiminkijoen, Puolangantien ja Alavuotontien varsien asutus muodostaa nauhamaisen asutun vyöhykkeen suunnittelualueen etelä- ja länsipuolelle. Vyöhyke yhdistää Yli-Vuoton ja Alavuoton kylät. Tällä vyöhykkeellä sijaitsevat suunnittelualueen lähimmät asuin- ja lomarakennukset. Suunnittelualueen pohjoispuolella Korpisenojantien varrella sijaitsee kolme vapaa-ajan rakennusta. Etäisyyttä lähimpiin suunnittelualueen pohjoispuoleisiin vapaa-ajan rakennuksiin kertyy lähimmästä suunnitellusta tuulivoimaloiden paikoista 1-1,2 kilometriä ja muutoin lomarakennuksiin vähintään 1,2 kilometriä. Lähimpiin asuinrakennuksiin kertyy etäisyyttä vähintään 1,7 kilometriä. Alavuoton kylä sijaitsee lähimmillään noin 1,7 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta lännessä ja Yli-Vuoton kylä noin 3,7 kilometrin etäisyydellä etelässä.

Pääjohtoreitti A sijoittuu pääosin asutusalueiden ulkopuolelle. Osuudella Lavakorpi-Vepsä (A1) voimajohto ylittää Kiiminkijoen, jonka alue on harvan maaseutuasutuksen aluetta (Kuva 14-2; liite 4, kartta 15). Kiiminkijoen rannoilla sijaitsee joitakin yksittäisiä lomarakennuksia, joista lähin noin 130 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Osuuden Lavakorpi-Vepsä (A1) länsiosassa voimajohto sivuuttaa harvan maaseutuasutuksen aluetta ja sijoittuu noin 1-2 kilometrin etäisyydelle Vepsänjärven ja Vepsän kyläasutuksen pohjoispuolelle (Liite 4, kartta 16). Osuudella Vepsä-Kerälä (A2) voimajohto ylittää

Sanginjoen ja sijoittuu osuuden pohjoisosassa harvan maaseutuasutuksen alueelle. Sanginjoen rantavyöhykkeellä on joitakin lomarakennuksia, joista lähimmät sijoittuvat noin 180 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Osuudella Vepsä-Kerälä yksi lomarakennus sijoittuu myös nykyisen voimajohdon vierelle ja 150 metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohdon keskilinjasta (Liite 4, kartat 17 ja 18). Osuudet Kerälä-Pyhäkoski (A3a) ja Kerälä-Pyhänselkä (A3b) ylittävät Oulujoen ja sijoittuvat harvan maaseutuasutuksen alueille (Liite 4, kartta 13). Kerälä-Pyhäkoski osuudella yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia sijoittuu 60-200 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta.

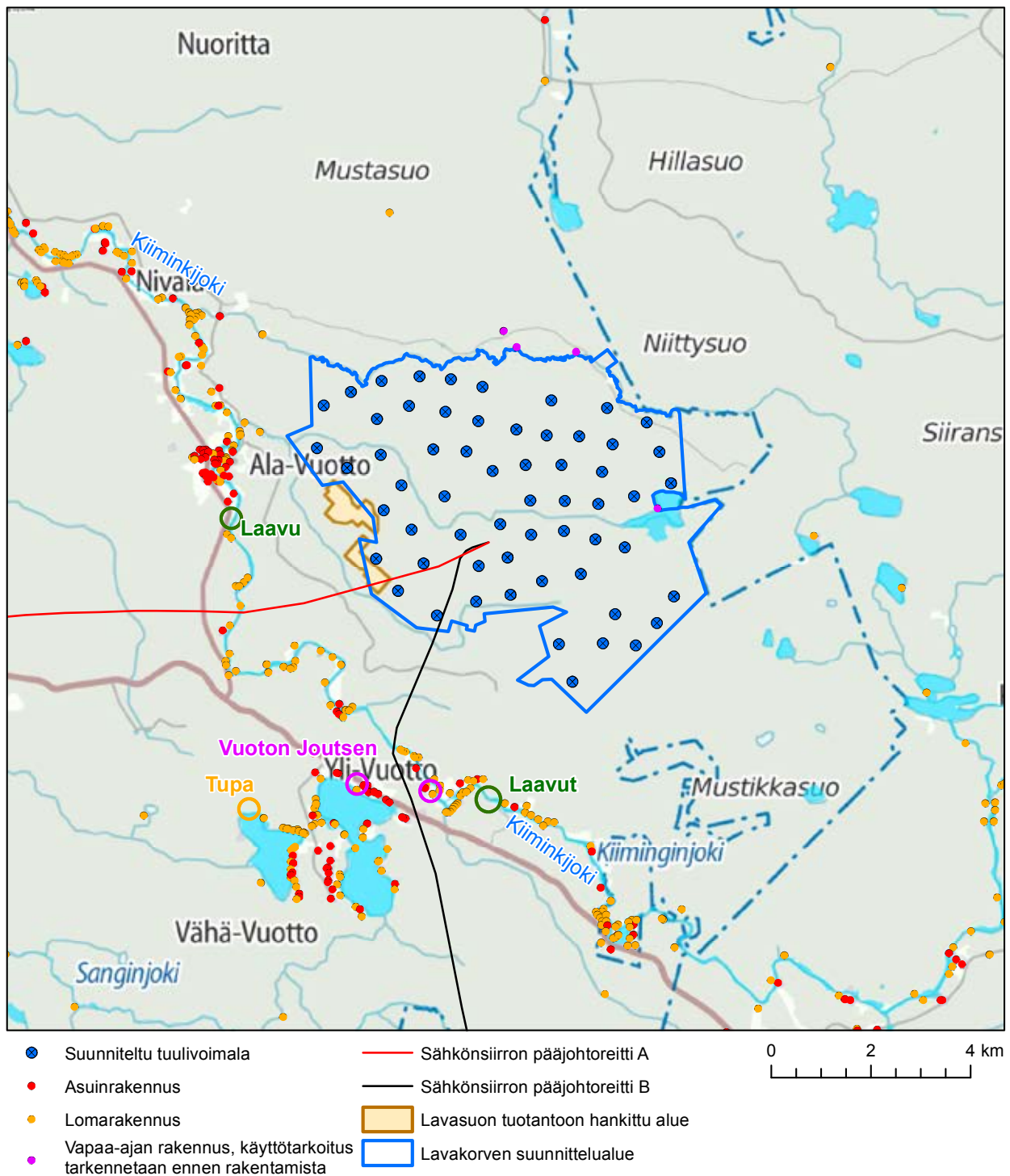
Pääjohtoreitti B sijoittuu pääosin asutusalueiden ulkopuolelle. Osuudella Lavakorpi-Maaselkä (B1) voimajohto ylittää Kiiminkijoen harvan maaseutuasutuksen alueella (Kuva 14-2; Liite 4, kartta 24). Alueella voimajohto sijoittuu Kiiminkijoen lomarakennusten ja Yli-Vuoton kylän asuinrakennusten väliselle alueelle. Kiiminkijoen lähimmät lomarakennukset sijoittuvat 140-250 metrin etäisyydelle ja Yli-Vuoton kylän lähimmät asuinrakennukset runsaan 200 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Osuuden Lavakorpi-Maaselkä eteläosassa voimajohto sivuuttaa harvan maaseutuasutuksen aluetta kohdalla, jossa Puutturijärvi ja sen ranta-asutus sijoittuu noin 500-1300 metrin etäisyydelle voimajohdon itäpuolelle. Osuus Maaselkä-Pälli (B2) päättyy Pällin kyläalueelle, jossa voimajohto ylittää Oulujoen. Jokilaaksossa yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia sijoittuu 50-200 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta (Liite 4, kartta 27).

Taulukko 14-3. Vakituisten ja vapaa-ajan rakennusten lukumäärä 1 ja 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta (Maanmittauslaitoksen maastotietokanta 2015, Oulun kaupunki, Utajärven kunta).

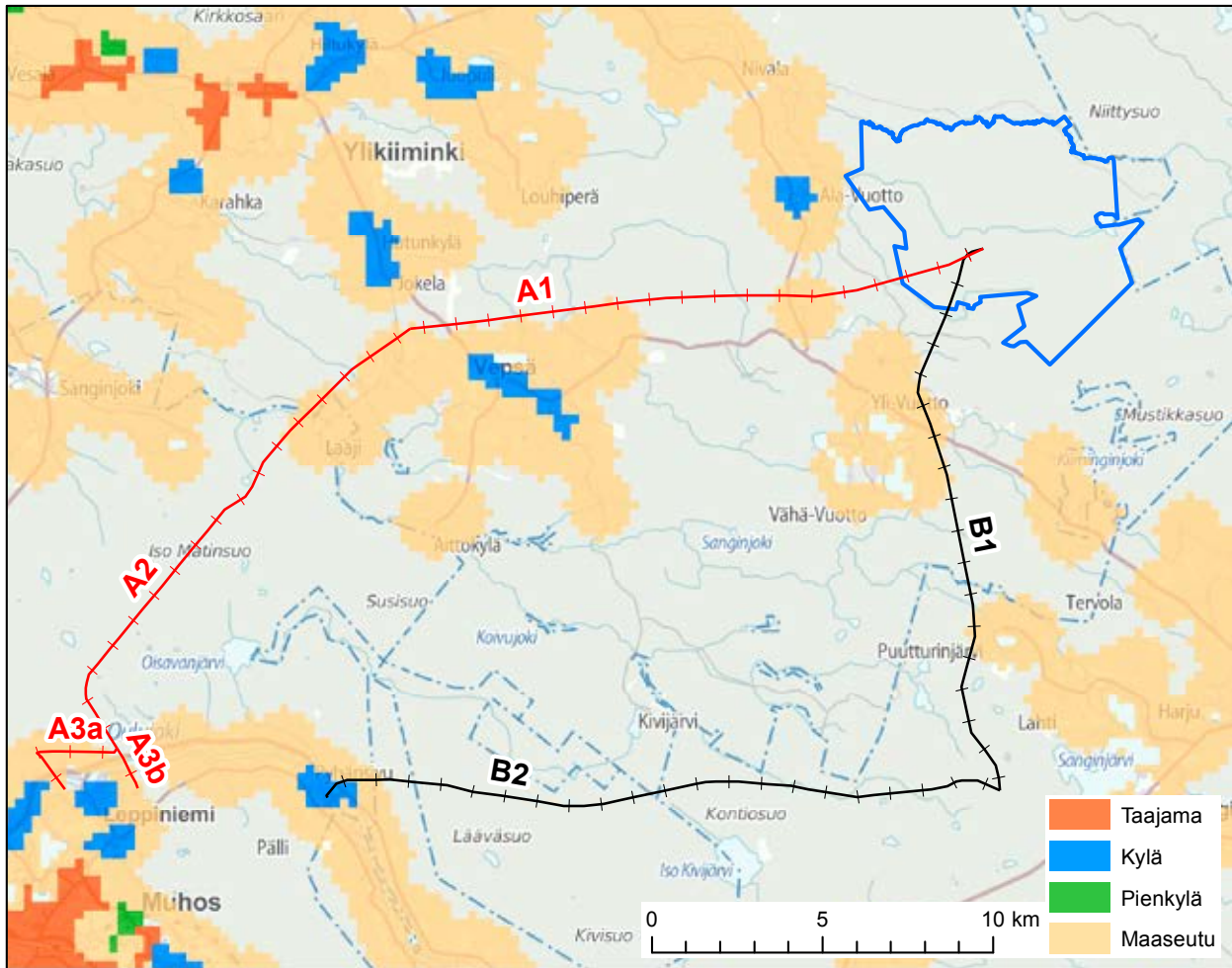
Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	Vakituiset asuinrakennukset	Lomarakennukset
0-1 km	0	0
1-2 km	10	17

Taulukko 14-4. Vakituisten ja vapaa-ajan rakennusten lukumäärä 60 ja 200 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta (Maanmittauslaitoksen maastotietokanta 2015).

Etäisyys voimajohdon keskilinjasta	Vakituiset asuinrakennukset	Lomarakennukset
Pääjohtoreitti A		
0-60	0	0
60-200	0	7
Pääjohtoreitti B		
0-60	1	0
60-200	5	2



Kuva 14-1. Suunnittelualueen ympäristön nykyiset asuin- ja lomarakennukset, sekä vapaa-ajan rakennukset. Suunnittelualueen lähellä sijaitsevat vakituiset ja vapaa-ajan asunnot Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta 2015, Oulun kaupungin ja Utajärven kunnan rakennusvalvonnasta. Asutuksen tarkempi sijoittuminen pääjohtoreittien läheisyyteen on kuvattu liitteen 4 kartoilla.



Kuva 14-2. YKR:n aineiston mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2010. Taajamalla (punaiset alueet) tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta, jossa on otettu huomioon asukasluvun lisäksi rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. Kylät on jaettu kahteen luokkaan eli 20-39 asukkaan pienkyläin (vihreä) ja yli 39 asukkaan kyliin (sininen). Harvaan maaseutuasutukseen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä.

Elinkeinot ja virkistyskäyttö

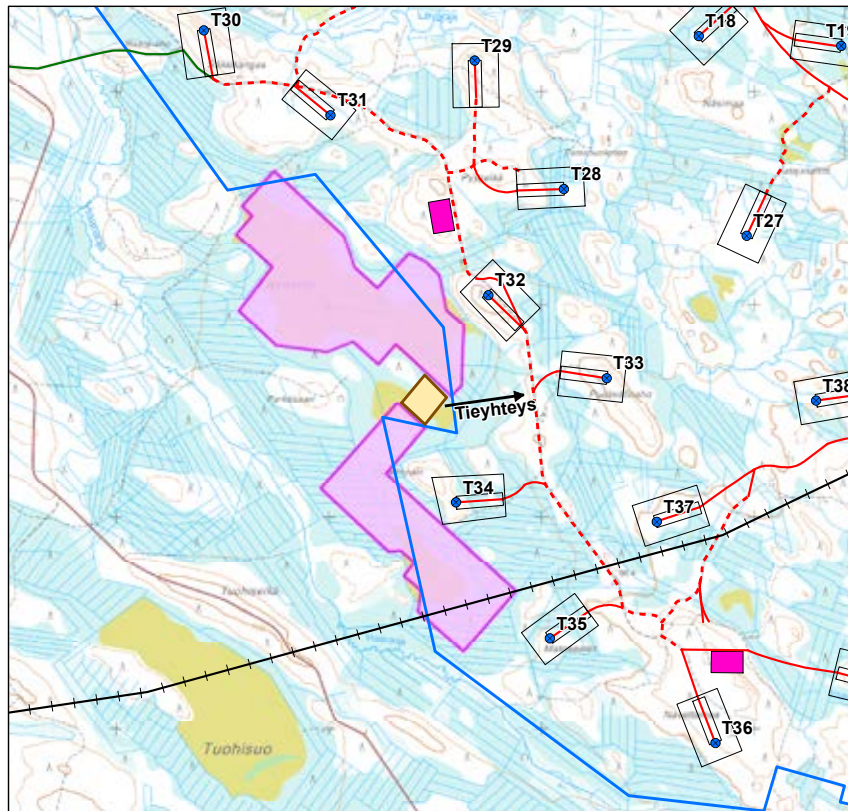
Suunnittelualueella harjoitetaan metsätaloutta ja se sijoittuu poronhoitoalueelle. Vuoton Joutsen Luontomatkailupalvelut sijaitsee Yi-Vuoton kylällä.

Pääjohtoreitin A läheisyydessä Oulunjokilaaksossa sijaitsee golfkenttä ja Montan leirintäalue. Vaikutuksia porotalouteen, virkistyskäyttöön ja matkailupalveluihin on käsitelty tarkemmin elinolojen ja viihtyvyyden yhteydessä luvussa 21.

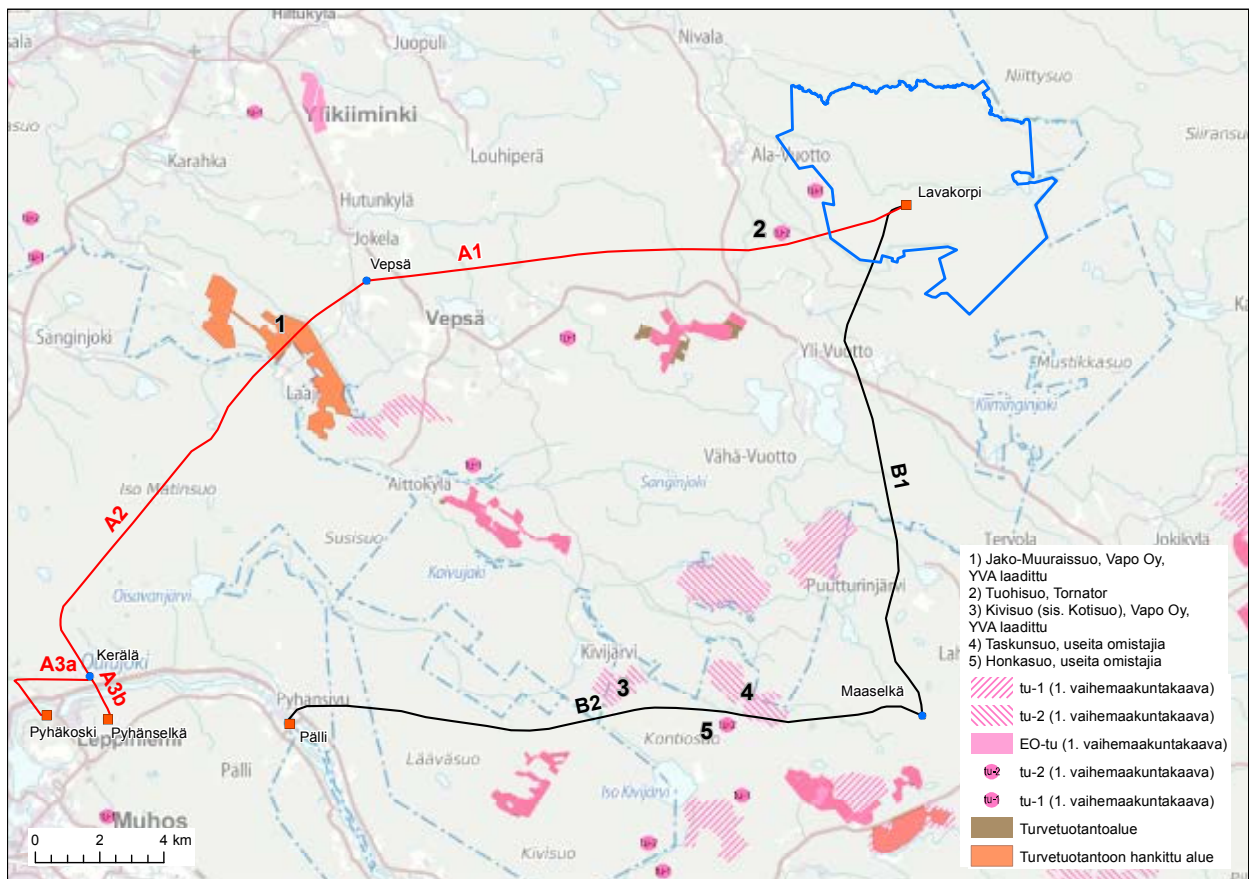
Suunnittelualueen länsipuolella ja osin suunnittelualueella sijaitsee maakuntakaavan mukainen turvetuotantoon soveltuva alue (Kuva 14-4 ja Kuva 14-3). Turveruukki Oy:n Lavasuo turvetuotantoalueen ympäristölupamenettely on parhaillaan käynnissä (Turveruukki Oy 2014). Suunnitellun turvetuotannon alueen tuotanto- ja auma-alueiden yhteispinta-ala on noin 89,7 ha ja alueella suunnitellaan tuotettavan energiaturvetta jyrsin-

polttoturpeena. Tuotannonaikainen liikenne ja turpeen toimitus on tarkoitus toteuttaa Puolangantieltä (mt 836) erkanevan Ala-Vuotontien, Naurisnivantien, Kontioviidantien ja suunnittelualueelle osin sijoittuvan vahvistettavan metsäautotien kautta.

Turvetuotantoon osoitettuja tai hankittuja alueita sijaitsee myös liityntävoimajohdon pääjohtoreittien alueella tai ympäristössä (Kuva 14-4).



Kuva 14-3. Lavasuo turvetuotantoalueen sijoittuminen.



Kuva 14-4. Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan mukaiset turvetuotantoon soveltuvat alueet sekä turvetuotannossa olevat alueet.

14.4.3 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa suomalaista suunnittelujärjestelmää; ohjausväline, jolla valtioneuvosto linjaa koko maan kannalta merkittäviä alueidenkäytön kysymyksiä. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulee ottaa huomioon ja niitä tulee edistää valtion viranomaisten toiminnassa, maakunnan suunnittelussa ja kuntakaavoituksessa.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet päätyvät käytännön pääasiassa kaavoituksen kautta. Maakuntakaavoilla on tässä keskeinen rooli. Niiden avulla tavoitteet konkretisoidaan maakunnallisiksi ja seudullisiksi alueidenkäytön ratkaisuiksi, jotka ohjaavat vuorostaan kuntakaavoitusta. Maakuntakaavoituksessa tulevat huomioon otettaviksi lähtökohtaisesti kaikki tavoitteet, sekä yleis- että erityistavoitteet. Suuri osa erityistavoitteista on kohdennettu vain maakuntakaavoitukselle, jolloin ne vasta maakuntakaavan ohjausvaikutuksen kautta välittyvät kuntakaavoitukseen. Maakuntakaavalla ratkaistaan sellaisia alueidenkäyttökysymyksiä, joilla on vaikutusta useamman kunnan alueelle kun taas yksittäistä kuntaa koskevat asiat ratkaistaan yleis- ja/tai asemakaavalla.

Tarkistetut valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulivat voimaan 1.3.2009. Tarkistuksen pääteemana oli ilmastonmuutoksen haasteisiin vastaaminen. Tavoitteiden mukaisesti tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet on osoitettu maakuntakaavoituksella koko maassa. Tämän lisäksi hanketta koskevat erityisesti tavoitteiden asiakokonaisuudet koskien yhteysverkostoja ja energiahuoltokokonaisuuksia, kulttuuri- ja luonnonperintöä, virkistyskäyttöä ja luonnonvaroja.

Tavoitteet on ryhmitelty sisällön perusteella kokonaisuuksiin:

1. Toimiva aluerakenne
2. Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
3. Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
4. Toimivat yhteysverkostot ja energiahuolto
5. Helsingin seudun erityiskysymykset
6. Luonto- ja kulttuuriympäristöaluekokonaisuudet

Tuulivoimapuistohanketta voivat koskea seuraavat alueidenkäyttötavoitteiden eri aihekokonaisuuksiin sisältyvät yleis- ja erityistavoitteet:

Toimivat yhteysverkostot ja energiahuolto

- Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia. Maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.

- Tarvittaviin liikenneyhteyksiin varaudutaan kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia pääliikenneyhteyksiä ja -verkostoja. Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.
- Maakuntakaavoituksessa on osoitettava ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävät voimajohtojen linjaukset siten, että niiden toteuttamismahdollisuudet säilyvät. Suunnittelussa on otettava huomioon sekä tarpeelliset uudet linjaukset että vanhojen verkostojen parantamisen ja laajentamisen tarpeet. Voimajohtolinjauksissa on ensisijaisesti hyödynnettävä olemassa olevia johtokäytäviä.
- Maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin.

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu

- Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen. Alueidenkäytön suunnittelussa olemassa olevat tai odotettavissa olevat ympäristöhaitat ja poikkeukselliset luonnonolot tunnistetaan ja vaikutuksia ehkäistään. Alueidenkäytössä luodaan edellytykset ilmastonmuutokseen sopeutumiselle.

Kulttuuri ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat

- Alueidenkäytöllä edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä. Ekologisten yhteyksien säilymistä suojelualueiden sekä tarpeen mukaan niiden ja muiden arvokkaiden luonnonalueiden välillä edistetään.
- Alueidenkäytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Viranomaisten laatimat valtakunnalliset inventoinnit otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelun lähtökohtina.
- Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon ekologisesti tai virkistyskäytön kannalta merkittävät ja yhtenäiset luonnonalueet. Alueidenkäyttöä on ohjattava siten, ettei näitä aluekokonaisuuksia tarpeettomasti piirstota.

Luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet (13.11.2008)

- Poronhoitoalueella turvataan poronhoidon alueidenkäyttöliset edellytykset.

14.4.4 Kaavoitustilanne

14.4.4.1 Maakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

Suunnittelualueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Kaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 17.2.2005 ja se on saanut lainvoiman 25.8.2006 (Korkeimman hallinto-oikeuden päätös 25.8.2006).

Maakuntakaavassa suunnittelualueelle on osoitettu keski- ja eteläosaan sekä pohjoisrajalle Natura 2000 –verkostoon kuuluva tai ehdotettu alue (Kiiminkijoki) (Kuva 14-5). Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 –verkoston alueet. Natura 2000 –verkoston alueita sijoittuu myös suunnittelualueen läheisyyteen suunnittelualueesta pohjoiseen, itään ja etelään. Suunnittelualueen eteläosaan on osoitettu kohdemerkinnällä maisemakallioalue. Merkinnällä osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet. Suunnittelualue sijoittuu poronhoitoalueelle, jonka suunnittelumääräyksen mukaan alueiden käytön suunnittelussa on turvattava porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset. Turvetuotantoa suunniteltaessa on oltava yhteydessä paliskuntiin, ja metsänuudistamisessa sekä matkailutoimintojen sijoittamisessa on otettava huomioon porotalouden tärkeät kohteet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat.

Suunnittelualue rajautuu lounaisosastaan luonnonsuojelualueeseen (SL), jonka suunnittelumääräyksen mukaan 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. Luonnonsuojelualueita sijoittuu myös suunnittelualueen läheisyyteen suunnittelualueesta pohjoiseen, itään ja etelään.

Suunnittelualueesta länteen, etelään ja kaakkoon sijoittuu arvokas vesistö (av), jonka merkinnällä osoitetaan lohikannan elvytysohjelmaan sisältyvien jokien pääuomat ja uhanalaisen eliölajiston kannalta erityisen arvokkaita virtavesistöjä.

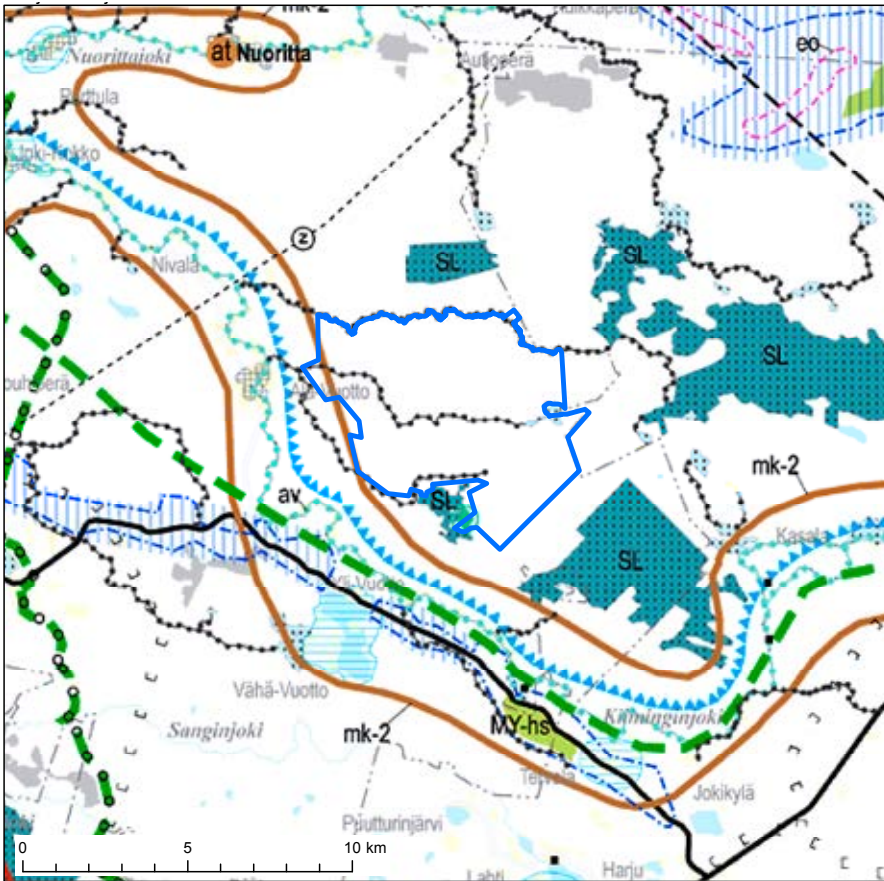
Maaseudun kehittämisen kohdealue (mk-2 Kiiminkijokilaakso) sijoittuu suunnittelualueen eteläisimpään osaan sekä alueen lounais- ja länsipuolelle. Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Kiiminkijokilaakson suunnittelumääräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestäväan

käyttöön, maiseman hoitoon, luonnontilaisen jokivesistön koko valuma-alueen vedenlaadun turvaamiseen sekä ulkoilureitistöjen kehittämiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.

Suunnittelualueesta etelään ja kaakkoon sijoittuu viheryhteystarve (vihreä katkoviiva), jonka merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreitistöjä viheralueineen. Suunnittelualueesta etelään ja kaakkoon sijoittuu myös pohjavesialueita ja tärkeitä pohjavesivyöhykkeitä. Pohjavesialuemerkinällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (1. luokan) ja vedenhankintaan soveltuvat (2. luokan) pohjavesialueet. Tärkeä pohjavesivyöhyke -merkinnällä osoitetaan laajoja, useista pohjavesialueista muodostuvia vyöhykkeitä, jotka soveltuvat pohjaveden ottamiseen maakunnallista tai seudullista tarvetta varten.

Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue sijoittuu suunnittelualueesta lounaaseen. Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet. Alueen suunnittelumääräysten mukaan alueiden suunnittelussa ja käytössä tulee edistää alueiden maisema-, kulttuuri- ja luonnonperintöarvojen säilymistä. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaislaatu. Alueiden erityispiirteitä, kuten avoimien peltoalueiden säilymistä arvokkailla maisema-alueilla, tulee vaalia.

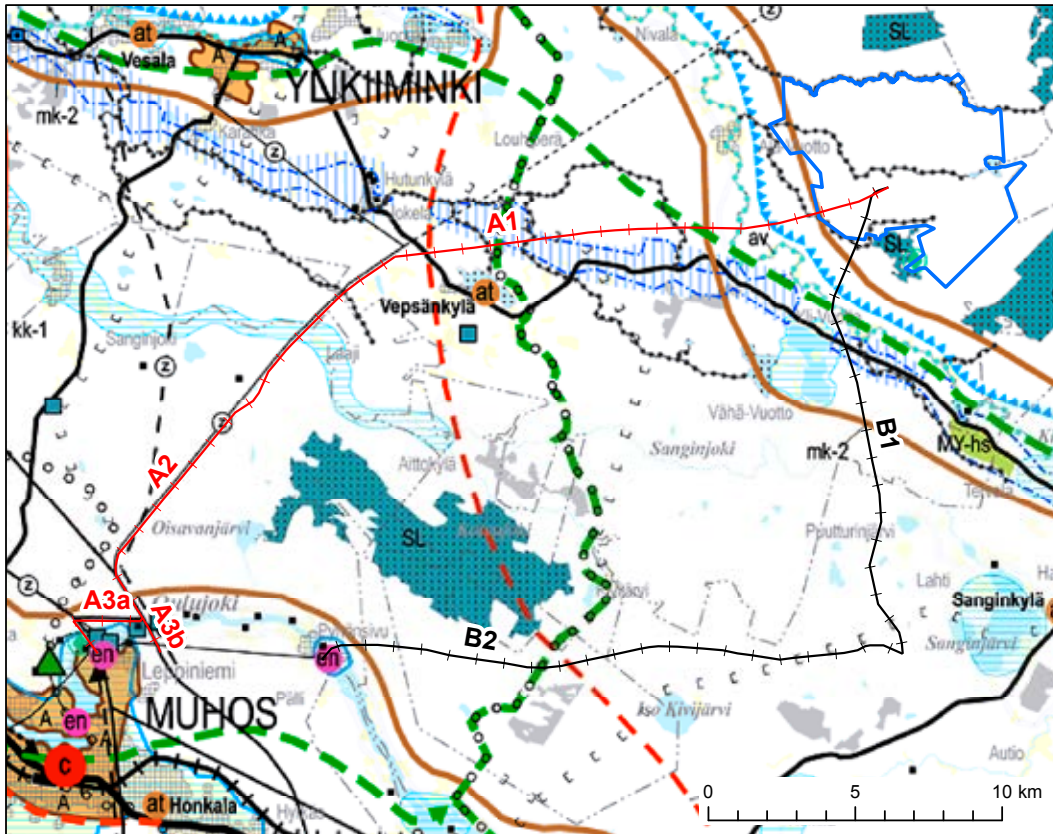
Ohjeellinen pääsähköjohto 110 kV (z) sijaitsee suunnittelualueesta luoteeseen.



Kuva 14-5. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta. Suunnittelualan raja on merkitty otteeseen sinisellä viivalla.

Pääjohtoreitin A osuuden itäosa sijoittuu poronhoitoalueelle ja maaseudun kehittämisen kohdealueelle mk-2 (Kuva 14-6). Voimajohto ylittää osuudella pohjavesialueen ja tärkeän pohjavesivyöhykkeen, arvokkaan vesistön, viheryhteystarpeen, tärkeän vaellusreitin, moottorikelkkailureitin ja Natura 2000 –verkostoon kuuluvan alueen (joki). Osuus Vepsä-Kerälä (A2) sijoittuu maakuntakaavassa osoitetun pääsähköjohdon rinnalle. Osuudella voimajohto ylittää Sanginjoen, joka on maakuntakaavassa osoitettu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeänä alueena. Voimajohto ylittää myös Natura 2000 –verkostoon kuuluvan alueen (joki). Osuudet Vepsä-Kerälä ja Kerälä-Pyhäkoski/Pyhänselkä (A2, A3a ja A3b) sijoittuvat kaupunki-maaseutu –vuorovaikutusalueelle kmk. Osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A3a) voimajohto päättyy kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeälle alueelle. Osuudet Kerälä-Pyhäkoski, Kerälä-Pyhänselkä ja aivan eteläisin osa osuudesta Vepsä-Kerälä sijoittuu maaseudun kehittämisen kohdealueelle mk-3. Osuudet Kerälä-Pyhäkoski ja Kerälä-Pyhänselkä sijoittuvat maakuntakaavan pääsähköjohtojen rinnalle. Osuuden Kerälä-Pyhäkoski eteläpää sijoittuu maisemakallioalueen yhteyteen sekä taajamatoimintojen ja energihuollon alueille. Osuuden Kerälä-Pyhänselkä eteläpää sijoittuu muinaisjäännekohteiden tuntumaan.

Pääjohtoreitin B osuuden Lavakorpi-Maaselkä (B1) pohjois-pää sijoittuu maaseudun kehittämiskohdealueelle mk-2 ja poronhoitoalueelle sekä osin pohjavesialueelle ja tärkeälle pohjavesivyöhykkeelle. Osuudella voimajohto ylittää tärkeän vaellusreitin, moottorikelkkailureitin, viheryhteystarpeen, arvokkaan vesistön sekä Kiiminkijoen Natura 2000 –verkostoon kuuluvia alueita. Osuudella Lavakorpi-Maaselkä voimajohtojen länsipuolelle on osoitettu kulttuuriympäristön ja maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue. Osuudella Maaselkä-Pälli (B2) voimajohto sijoittuu osin Oulunjokilaakson maaseudun kehittämiskohdealueelle mk-3 ja kaupunki-maaseutu –vuorovaikutusalueelle kmk. Osuus Maaselkä-Pälli päättyy Pällin voimalaitokselle energihuollon alueelle **en**, joka sijaitsee kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeällä alueella. Osuudella Maaselkä-Pälli voimajohto ylittää tärkeän vaellusreitin, moottorikelkkailureitin ja viheryhteystarpeen. Osuuden Maaselkä-Pälli pohjoispuolelle on osoitettu laaja Räkäsuon Natura 2000- ja luonnonsuojelualue.



Kuva 14-6. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta. Suunnittelualan rajausta on merkitty otteeseen sinisellä viivalla ja sähkönsiirron pääjohtoreitit punaisella ja mustalla viivalla.

Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava

Vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013. Kaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015. Ympäristöministeriö on määrännyt maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n perustella vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen aloitettiin syksyllä 2010 ensimmäisen vaihekaavan laadinnalla. Kaavassa käsiteltävät pääteemat ovat olleet soiden kokonaiskäyttö, luonnonympäristö, tuulivoima, kaupan suuryksiköt ja liikennejärjestelmä. Kaavan laadinnassa on lähdetty periaatteesta, että Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavassa osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti maan merialueet, jotka soveltuvat parhaiten keskitettyyn teollisen mittakaavan tuulivoimarakentamiseen. Vaihekaavan valmistelun lähtökohtana on ollut, että osoitettavat alueet soveltuvat 10 voimalan tai sitä suurempien kokonaisuuksien toteuttamiseen.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa em. maankäyttöteemojen merkintöjen ja määräysten lisäksi on 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettu seuraavia merkintöjä ja määräyksiä suunnittelualueelle ja pääjohtoreiteille:

Suunnittelualan eteläosaan on osoitettu aluemerkinä lä mäsakallioalue (ge-1). Suunnittelualueesta länteen sijoittuvat turvetuotantoon soveltuvat alueet (tu-1 ja tu-2) (Kuva

14-8). Tu-1 merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita. Merkinnän suunnittelumääräysten mukaan 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.

Soiden turvetuotanto on suunniteltava varmistuen, ettei nimettyjen purojen luonnontilaan voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia: Lavasuo - Ala-Vuotto, 60.035 – Haaraaja.

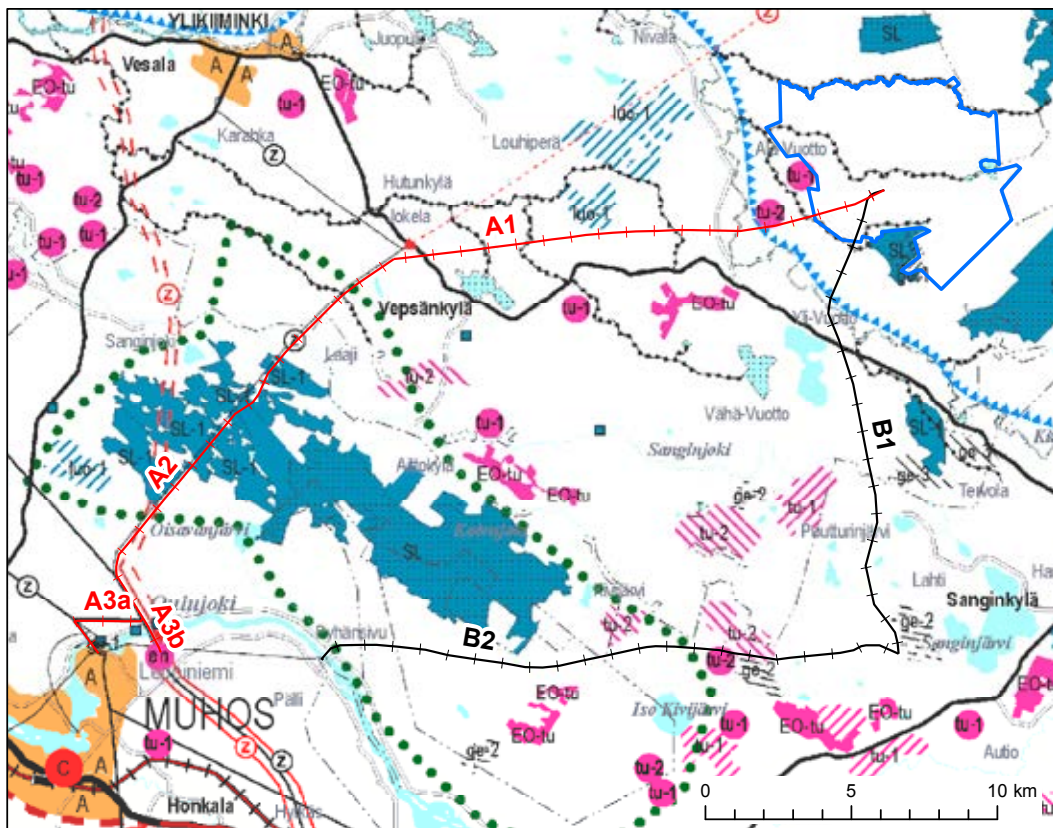
Tu-2 -merkinnällä osoitetaan suoalueita, jotka soveltuvat pääosin turvetuotantoon. Suunnittelumääräykset ovat samat kuin tu-1 merkinnällä lukuun ottamatta turvetuotannon suunnittelussa huomioitavien nimettyjen purojen listausta.

Tuulivoima-alueiden liityntäyhteyksiä sähköverkkoon ei ole 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettu, koska useimpien alueiden osalta liittymispiste ei ole tiedossa tai aluekohtainen yhteyksien suunnittelu on ollut käynnissä.

Seuraavassa on kuvattu ne Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavan merkinnät, joita ei ole jo osoitettu pääjohtoreittien A ja B alueelle tai niiden läheisyyteen Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa.

Voimajohto sijoittuu turvetuotantoalueiksi soveltuvien alueiden läheisyyteen (tu-1 ja tu-2) pääjohtoreitin A osuuden Lavakorpi-Vepsä (A1) itäpäässä ja sivuaa luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeää suoaluetta (luo-1) osuuden keskiosassa. Osuudella Vepsä-Kerälä (A2) voimajohto sijoittuu luonnon monikäyttöalueelle (Kuva 14-9).

Pääjohtoreitti B sijoittuu osuuden Lavakorpi-Maaselkä (B1) eteläpäässä arvokkaan moreenimuodostuman (ge-2) yhteyteen. Osuudella Maaselkä-Pälli (B2) voimajohto sijoittuu turvetuotantoalueiksi soveltuvien alueiden yhteyteen tai läheisyyteen (tu-1, EO-tu) ja arvokkaan moreenimuodostuman (ge-2) läheisyyteen. Osuus Maaselkä-Pälli sijoittuu itäosaa lukuun ottamatta luonnon monikäyttöalueelle.



Kuva 14-9. Ote Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavasta. Suunnittelualueen raja on merkitty otteeseen sinisellä viivalla ja sähkönsiirron pääjohtoreitit punaisella ja mustalla viivalla.

Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava

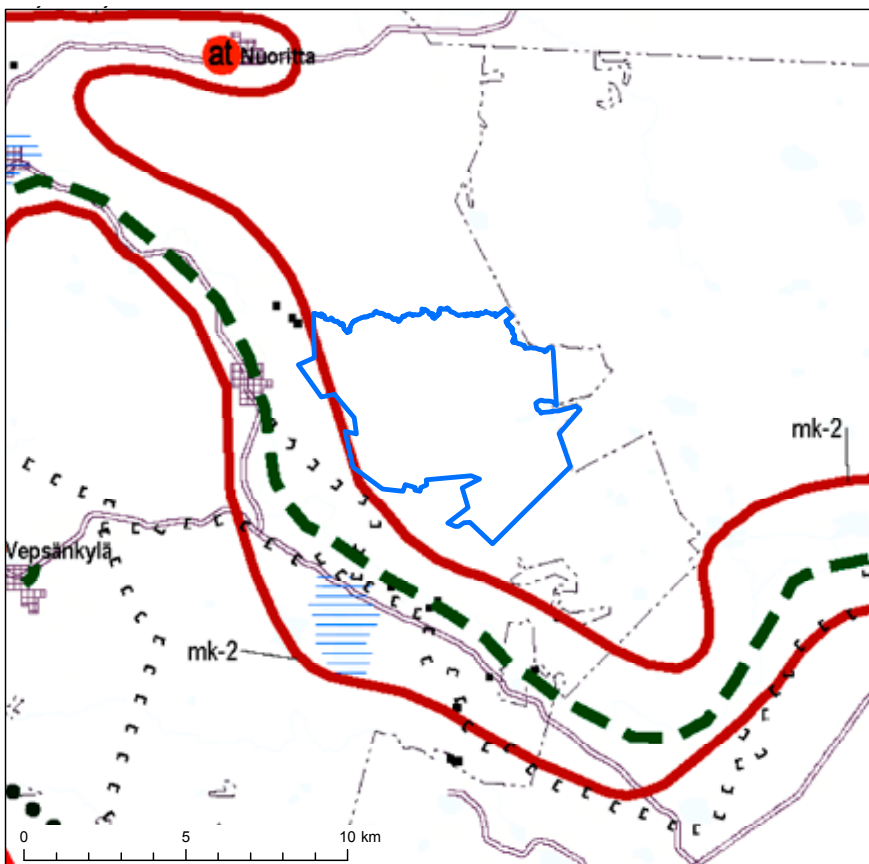
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamiseen liittyvän 2. vaihemaakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut julkisesti nähtävillä 27.3. – 26.4.2013. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on päivitetty 24.3.2016. 2. vaihemaakuntakaavassa käsitellään koko maakunnan alueidenkäyttöä seuraavien teemojen osalta:

- Maaseudun asutusrakenne
- Kulttuuriympäristöt
- Virkistys- ja matkailualueet
- Seudulliset materiaalikeskus- ja jätteenkäsittelyalueet
- Seudulliset ampumaradat
- Puolustusvoimien alueet

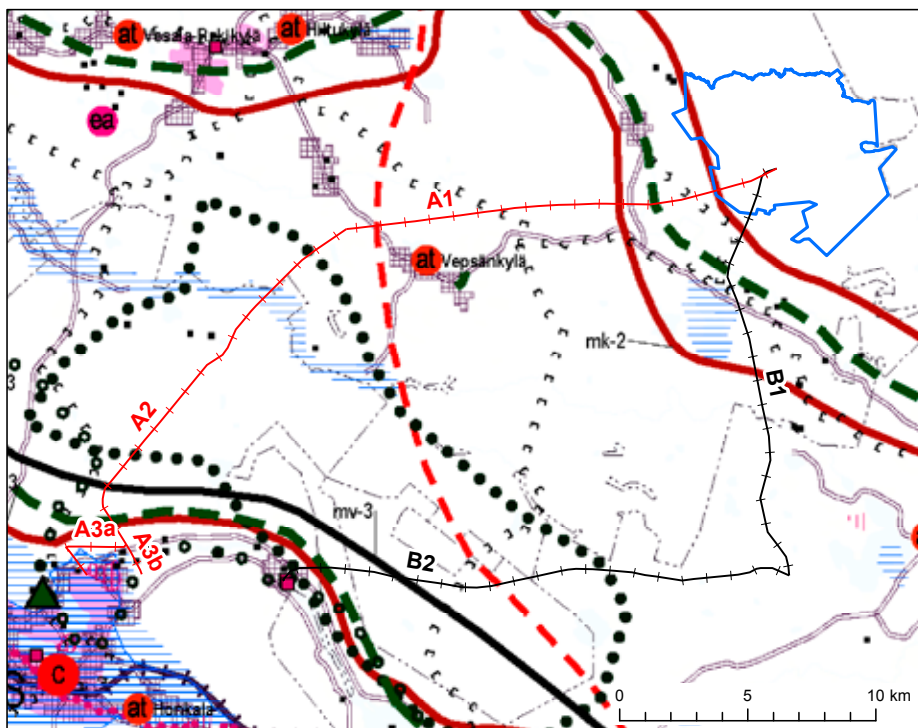
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamiseen liittyvän 2. vaihemaakuntakaavan luonnos on ollut julkisesti nähtävillä 25.3.2015 – 30.4.2015 ja kaavaehdotuksen lausuntoaineisto on ollut nähtävillä huhtikuusta 2016 alkaen. Lausuntojen ja viranomaisneuvottelun perusteella kaavaehdotusta tarkistetaan, minkä jälkeen se asetetaan nähtäville syksyllä 2016.

Seuraavassa on esitetty ne Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan luonnoksen merkinnät, joita ei ole jo osoitettu pääjohtoreittien A ja B alueille tai niiden läheisyyteen Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa tai 1. vaihemaakuntakaavassa. Pääjohtoreitin A osuudet Kerälä-Pyhäkoski (A3a), Kerälä-Pyhänselkä (A3b) ja osin Vepsä-Kerälä (A2) sijoittuvat matkailun vetovoima-alueelle/matkailun ja virkistyskehittämisen kohteelle (mv-3) Rokua-Oulujärvi (Kuva 14-11). Kulttuuriympäristöjä koskevia rajoituksia on tarkistettu päivitysinventointien mukaisesti. Osuus Kerälä-Pyhäkoski päättyy valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle ja rakennetulle kulttuuriympäristölle.

Pääjohtoreitin B osuudella Lavakorpi-Maaselkä (B1) voima-johto sijoittuu Yli-Vuodon maakunnallisesti arvokaan maisema-alueen läheisyyteen. Osuus Maaselkä-Pälli (B2) päättyy matkailun vetovoima-alueelle/matkailun ja virkistyskehittämisen kohdealueelle (mv-3) ja valtakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön alueelle.



Kuva 14-10. Ote Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavaluonnoksesta. Suunnittelualueen raja on merkitty otteeseen sinisellä viivalla.



Kuva 14-11. Ote Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavaluonnoksesta. Suunnittelalueen raja on merkitty otteen sinisellä viivalla ja sähkönsiirron pääjohtoreitit punaisella ja mustalla viivalla.

Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava

3. vaihemaakuntakaava on tullut vireille tammikuussa 2016 ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut julkisesti nähtävillä 26.1.-26.2.2016. Vaihemaakuntakaavassa käsitellään maakunnan alueidenkäyttöä seuraavien teemojen osalta:

- Pohjavesi- ja kiviainesalueet
- Mineraalipotentiali ja kaivosalueet
- Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, tuulivoima-alueiden tarkistukset
- Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset
- Muut maakuntakaavamerkintöjen päivitykset

Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallituksen 16.2.2015 antaman linjauksen mukaisesti Oulun Lavakorven ja muiden tällä hetkellä seudullisesti merkittävien tuulivoimahankkeiden, jotka eivät sisälly 1. vaihemaakuntakaavassa merkityille alueille, tarkastelu toteutetaan ja huomioidaan 3. vaihemaakuntakaavan valmistelun yhteydessä.

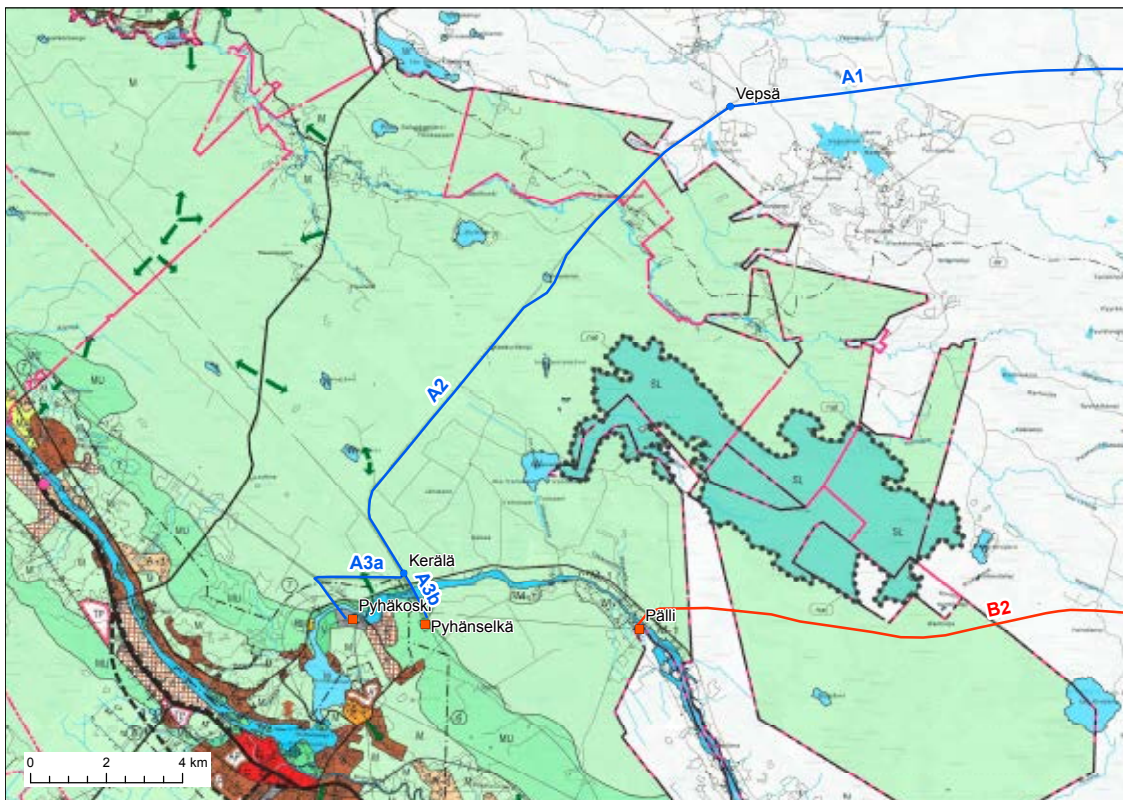
14.4.4.2 Yleiskaava

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa.

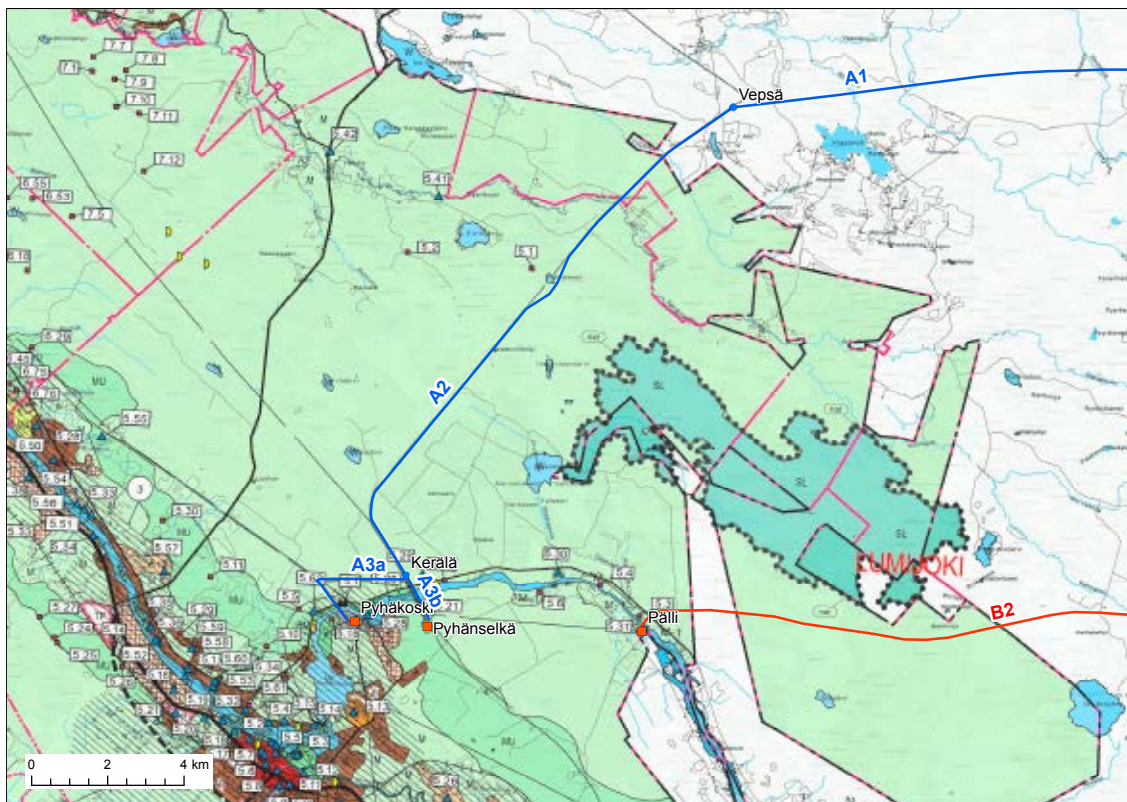
Oulun seudun yleiskaava

Lähin voimassaoleva yleiskaava, Oulun seudun yleiskaava 2020, sijaitsee suunnittelualueesta yli 10 kilometrin etäisyydellä lounaassa. Haukiputaan, Kempeleen, Kiimingin, Muhoksen ja Oulunsalon kunnat sekä Oulun kaupunki ovat laatineet yhteisen yleiskaavan, jonka ympäristöministeriö vahvisti 18.2.2005. Yleiskaava tuli lainvoimaiseksi 25.8.2006. Seudun yleiskaavaa muutettiin ja laajennettiin Limingan, Lumijoen ja Tyrnävän kuntien alueille. Valtioneuvosto vahvisti muutoksen ja laajennuksen 7.3.2007. Yleiskaava tuli lainvoimaiseksi 5.6.2007.

Pääjohtoreitin A osuudet Vepsä-Kerälä (A2), Kerälä-Pyhäkoski (A3a) ja Kerälä-Pyhänselkä (A3b) sijoittuvat kaava-alueella maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) nykyisen pääsähköjohdon rinnalle. Lisäksi osuus Kerälä-Pyhäkoski sijoittuu Oulujokivarressa virkistysalueelle (V) ja ylittää vesialueen (W) ja luonnon- ja maisemasuojelun kannalta arvokkaan kallioalueen sekä sijoittuu Pyhäkosken voimalaitoksen teollisuus- ja varastoalueelle (T) että valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle ja merkittävälle kulttuuriympäristölle. Osuus Kerälä-Pyhänselkä sivuaa muinaismuistokohdetta. Pääjohtoreitin B osuus Maaselkä-Pälli (B2) sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) sekä Oulujoen vesialueelle (W).



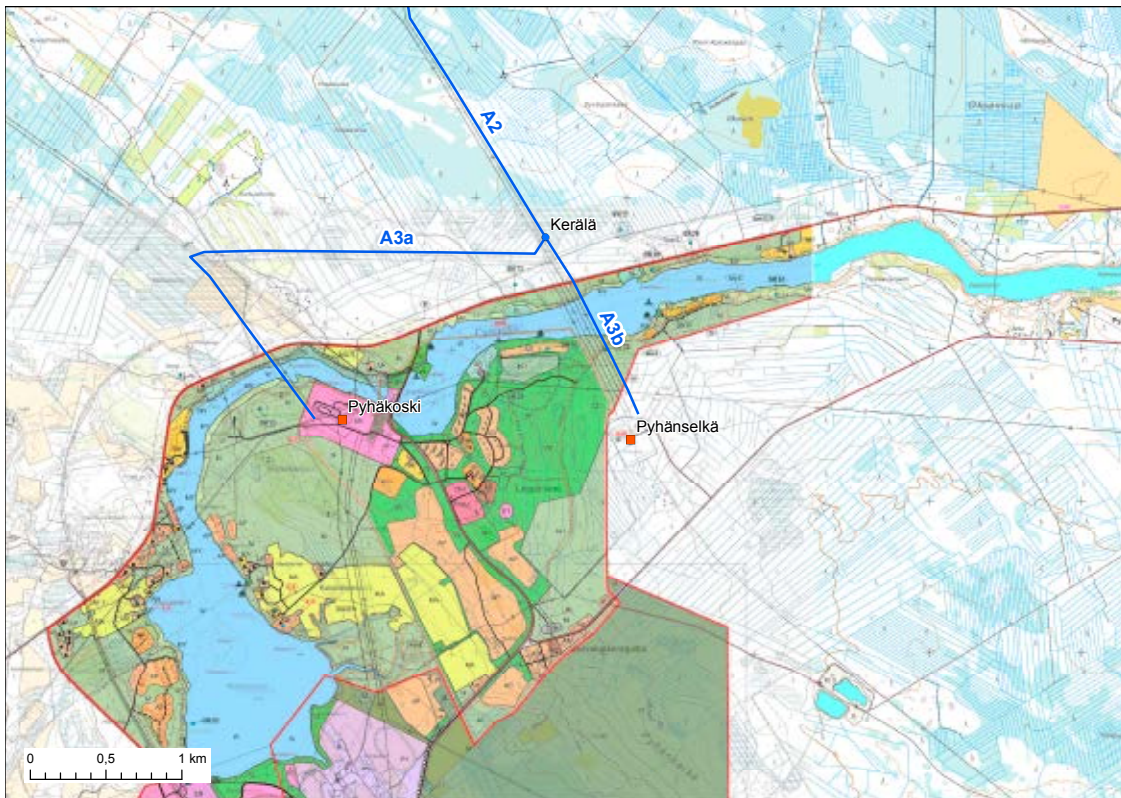
Kuva 14-12. Ote Oulun seudun yleiskaava 2020 kaavakartasta 1/2. Yleiskaavakartta sisältää teemat tavoitteellinen yhdyskuntarakenne, keskus- ja liikenneverkko, suojelu- ja virkistysalueet ja merkittävät seudulliset hankkeet. Sähkönsiirron pääjohtoreitti A on merkitty otteeseen sinisellä viivalla ja pääjohtoreitti B punaisella viivalla.



Kuva 14-13. Ote Oulun seudun yleiskaava 2020 kaavakartasta 2/2. Yleiskaavakartta sisältää teemat luonnon- ja kulttuuriympäristö sekä maiseman kannalta arvokkaat kohteet ja alueet. Sähkönsiirron pääjohtoreitti A on merkitty otteeseen sinisellä viivalla ja pääjohtoreitti B punaisella viivalla.

Oulujokivarren pohjoispuolen osayleiskaava ja Montta-Pyhänsivu rantaosayleiskaava

Pääjohtoreitti A sijoittuu Muhoksen kunnan alueella osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A3a) Oulujokivarren pohjoispuolen osayleiskaavan alueelle ja osuudella Kerälä-Pyhänselkä (A3b) Montta-Pyhänsivu rantaosayleiskaavan alueelle (Kuva 14-14). Oulujokivarren pohjoispuolen osayleiskaavan alueella osuus Kerälä-Pyhäkoski (A3a) sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M), Oulujokirannassa luonnonsuojelualueelle (SL) ja Pyhäkosken voimalaitoksen kohdalla energihuollon alueelle (EN). Montta-Pyhänsivu rantaosayleiskaavan alueella osuus Kerälä-Pyhänselkä (A3b) sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M) nykyisten voimajohtojen rinnalle sekä muinaisjäännekohteen tuntumaan. Pyhänselän sähköaseman alueella osuus Kerälä-Pyhänselkä sijoittuu yleiskaavoittamattomalle alueelle.



Kuva 14-14. Ote Montta-Pyhänsivu rantaosayleiskaavan ja Oulujokivarren pohjoispuolen osayleiskaavan yhdistelmästä. Sähkönsiirron pääjohtoreitti A on merkitty otteeseen sinisellä viivalla.

Sotkajärvi-Alakylä osayleiskaava

Osuus Maaselkä-Pälli (B2) päättyy Pällin sähköasemalle voimassa olevan Sotkajärvi-Alakylän osayleiskaavan energiahuollon alueelle (EN) (Kuva 14-15).



Kuva 14-15. Ote Sotkajärvi-Alakylä osayleiskaavasta. Sähkön siirron pääjohtoreitti B on merkitty otteeseen punaisella viivalla.

Uuden Oulun yleiskaava

Haukiputaan, Kiimingin, Oulunsalon ja Yli-Iin kunnat sekä Oulun kaupunki muodostivat vuoden 2013 alussa uuden kunnan, jonka maankäytön ohjaamiseksi on käynnissä uuden Oulun yleiskaavan laadinta. Uuden Oulun yleiskaava laaditaan oikeusvaikutteiseksi ja se tulee korvaamaan Oulun seudun yleiskaavan ja oikeusvaikutuksettomat osayleiskaavat. Uuden Oulun yleiskaava on parhaillaan hyväksymiskäsittelyssä (huhtikuu 2016). Oikeusvaikutteisten osayleiskaavojen ajantasaisuus on arvioitu kaavatyön yhteydessä ja ne jäävät voimaan Oulun yleiskaava 2020 ja Sanginjoen osayleiskaavan pohjoisosaa lukuun ottamatta.

Uuden Oulun 5.8. – 7.9.2015 nähtävillä olleessa yleiskaavaehdotuksessa suunnittelualuetta koskevat merkinnät ovat seuraavat:

Suunnittelualue sijoittuu Maaseudun kehittämisvyöhykkeelle 2, maaseutu (Kuva 14-16). Maaseutuvyöhyke muodostuu kaupunkirakenteen kanssa vuorovaikutuksessa toimivasta maaseudusta. Vyöhykettä kehitetään maa- ja metsätalouteen, monipuolisiin muihin maaseutuelinkeinoin, luonnonvarojen kestävään hyödyntämiseen, maaseudun maisemaan ja kulttuuriympäristöihin, loma-asumiseen sekä luonnon moninaiskäyttöön perustuen.

Suunnittelumääräyksen mukaan alueella tulee turvata maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutumaisten elinkeinojen toimintaedellytykset. Alueelle voi sijoittaa maa- ja metsätaloutta ja muuta maaseutumaista elinkeinotoimintaa palvelevaa rakentamista ja asumista. Alueelle saa lisäksi sijoittaa ympäristövaikutuksiltaan alueelle soveltuvaa muuta maankäyttöä ja rakentamista kuten yhdyskunta- ja energiahuoltoa palvelevia laitoksia ja rakenteita sekä maa- ja kiviaineisten ottoa erityislakien ja lupakäsittelyjen perustella.

Asuinrakennukset on pyrittävä sijoittamaan olemassa olevien yhdyskuntateknisten verkostojen piiriin ja olemassa oleviin kyliin. Rakennukset on sijoitettava siten, ettei niistä aiheudu maisema- ja ympäristöhaittaa. Asuinrakentamisesta ei saa aiheutua kunnalle kohtuuttomia kustannuksia pitkälläkään aikavälillä.

Kake-4- ja make-1-vyöhykkeiden läheisiä maaseutualueita tulee tarvittaessa ohjata yksityiskohtaisemmillä yleiskaavoilla. Kaupunkivyöhykkeiden läheisyydessä tulee ottaa huomioon ulkoilun ohjaustarve. Ympäristöarvot tulee tarvittaessa inventoida ja osoittaa tarkemmassa suunnittelussa.

Yleiskaavaehdotukseen on suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen osoitettu voimassaolevan maakuntakaavan tapaan Natura 2000 –verkostoon kuuluvat alueet.

Suunnittelualuesijoittuuporonhoitoalueelle. Suunnittelualue sijoittuu myös alueelle arvokas vesistö (musta vinoviivoitus). Tällä tarkoitetaan vesistön valuma-aluetta, jonka käytön suunnittelussa ja alueella tehtävissä toimenpiteissä on otettava huomioon vesiensuojelu ja maakamaraan suojelu sellaista eroosiota vastaan, joka vaikuttaa pienvesiin.

Suunnittelualue rajautuu lounaisosastaan luonnonsuojelualueeseen (SL). Luonnonsuojelualueita sijoittuu myös suunnittelualueen pohjois- ja kaakkoispuolelle. Merkinnällä on osoitettu alueet, jotka on suojeltu tai on tarkoitettu suojeltavaksi luonnonsuojelulain nojalla.

Suunnittelualueen eteläosaan on osoitettu arvokas geologinen muodostuma. Merkinnällä on osoitettu luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat maisemakallioalueet, moreenimuodostumat sekä tuuli- ja rantakerrostumat. Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuvaa turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja tai erilaisia luonnonesiintymiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia.

Suunnittelualueesta länteen sijoittuvat maakuntakaavan mukaiset turvetuotantoon soveltuvat alueet (tu-1 ja tu-2).

Suunnittelualueesta länteen sijaitsee kohdemerkintä kylä (at). Merkinnällä on osoitettu kylät, jotka toimivat ympäröivän maaseudun asutuskeskittyminä ja keskuksina.

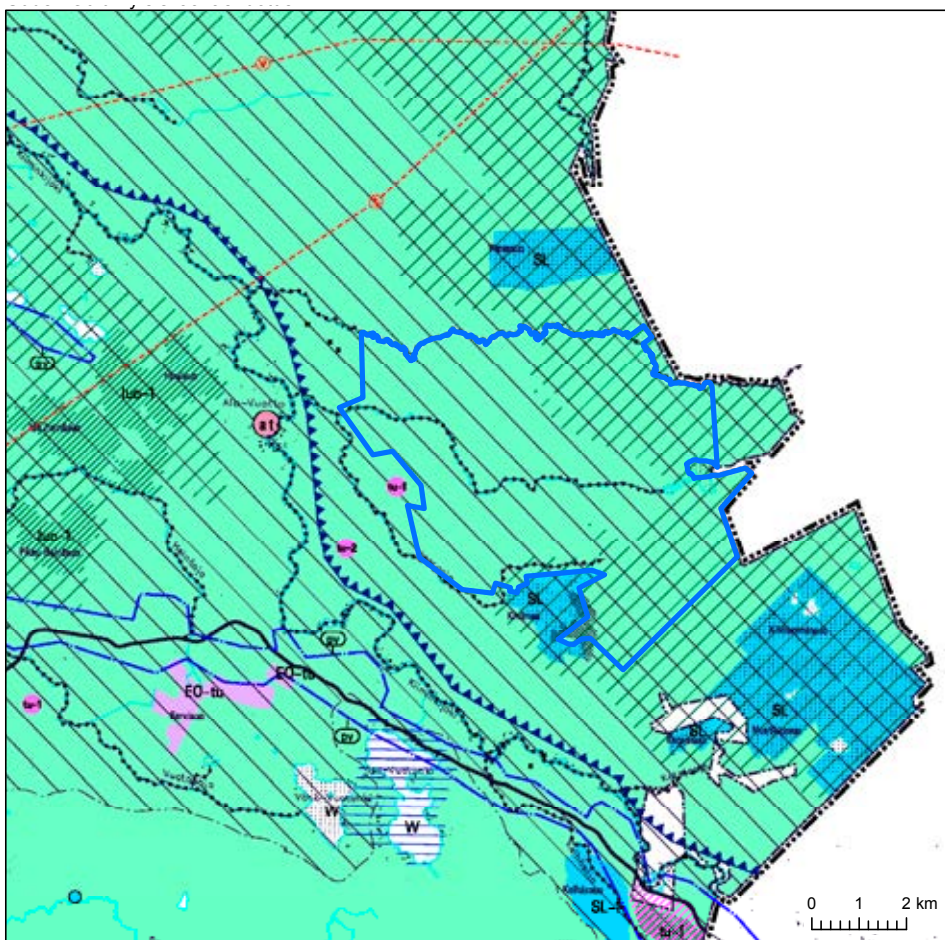
Suunnittelualueesta länteen sijaitsee myös luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä suoalue (luo-1). Merkinnällä on osoitettu suoalueet, joilla on todettu maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja.

Suunnittelualueesta etelään sijaitsee pohjavesialueita (pv) sekä kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeä alue (vaakaviivoitus). Jälkimmäisen aluemerkinällä on osoitettu maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet.

Vain olemassa olevat tuulivoimaloiden alueet on osoitettu tuulivoimaloiden alueina tv. Uuden Oulun yleiskaavaselostuksen liitekartalla 16 on osoitettu maakuntakaavan mukaiset tuulivoima-alueet Takukangasta lukuun ottamatta ja Oulun tuulivoimaselvityksen mukaisia alueita sekä Ylikiiminkiin suunniteltavan Lavakorven tuulivoimapuiston alue. Oulun kaupunginhallitus on päättänyt keväällä 2015 käynnistää Lavakorven tuulivoimapuiston osayleiskaavoituksen ja kaava on tullut tuolloin vireelle. Lavakorven suunnittelualuetta, eikä muita tuulivoimaloiden alueita lähialueella ei ole osoitettu Uuden Oulun yleiskaavassa.

Uutta tuulivoimarakentamista ohjataan yleiskaavan yleismääräyksellä. Suunnittelumääräysten mukaan tuulivoimaloiden tarkempi suunnittelu toteutetaan tuulivoimarakentamista ohjaavan (MRL 77 a §) yleiskaavan tai suunnittelutarveratkaisun perustuen. Tuulivoimaloiden tarkemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, luontoon, kulttuuriympäristöön, liikenteeseen ja puolustusvoimien tutkajärjestelmiin sekä ehkäistävä haitallisia vaikutuksia. Merkitykseltään seudullisia tuulivoimapuistoja voidaan toteuttaa maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tuulivoimapuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia, voidaan toteuttaa myös muille tuulivoimarakentamiselle soveltuville maa-alueille. Alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee arvioida läheisten tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset ja tarve ympäristövaikutusten arviointimenettelylle.

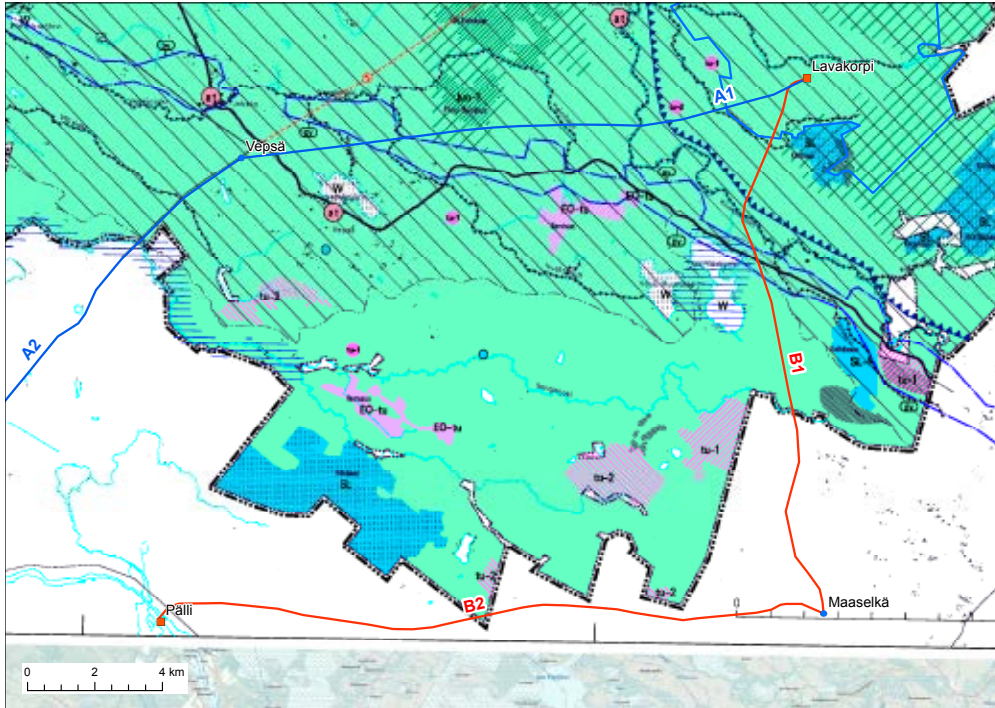
Oulun viheralueverkosto ja luonnon monimuotoisuus (VILMO) –suunnitelma on Uuden Oulun yleiskaavaan liittyvä erillissuunnitelma, jossa on muodostettu Oulun alueen viheralueverkosto ja tunnistettu alueen tärkeimmät maiseman ja luonnon arvot yleiskaavoitusta varten. Oulun Vilmo -selvityksessä suunnittelualueelle ja osin pääjohtoreitin A osuudelle Lavakorpi-Vepsä (A1) sijoittuvat luonnon monimuotoisuuskeskittymä sekä suoluonnon alue. Kyseiset kohteet on huomioitu Uuden Oulun yleiskaavaehdotuksessa osoittamalla hankealueen itäosaan ja osin osuudelle Lavakorpi-Vepsä luonnon ydinalueita, jotka tarjoavat monipuolisesti ekosysteemipalveluita.



Kuva 14-16. Ote Uuden Oulun yleiskaavaehdotuksesta. Suunnittelualueen raja on merkitty otteeseen sinisellä viivalla.

Pääjohtoreitti A sijoittuu Uuden Oulun yleiskaavaehdotuksen alueella kokonaisuudessaan arvokkaalle vesistöalueelle (musta vinoviivitus) ja Maaseudun kehittämisvyöhykkeelle 2, maaseutu. Osuuden Lavakorpi-Vepsä (A1) läheisyyteen on osoitettu voimassaolevan maakuntakaavan tapaan Natura 2000 –verkostoon kuuluvat alueet sekä luonnonsuojelualueita (SL) (Kuva 14 17). SL-merkinnällä on osoitettu alueet, jotka on suojeltu tai on osoitettu suojeltavaksi luonnonsuojelulain nojalla. Kiiminkijoen pohjoispuolella osuus Lavakorpi-Vepsä sijoittuu poronhoitoalueelle. Osuus Lavakorpi-Vepsä sijoittuu Pikku Heinäsuon luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeän suoalueen (luo-1) reunalle ja ylittää pohjavesialueen (pv). luo-1 merkinnällä on osoitettu suoalueet, joilla on todettu maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja. Osuus Vepsä-Kerälä (A2) sijoittuu Sanginjoen kohdalla kulttuuriympäristön vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeälle alueelle (vaakaviivitus). Aluemerkinnällä on osoitettu maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet. Osuus Vepsä-Kerälä sijoittuu pääsähkijohdon rinnalle Vepsästä kuntarajalle.

Pääjohtoreitti B sijoittuu Uuden Oulun yleiskaavaehdotuksessa maa- ja metsävaltaiselle alueelle (M). Osuudella Lavakorpi-Maaselkä (B1) voimajohdon läheisyyteen on osoitettu maakuntakaavan tapaan Natura 2000 –verkostoon kuuluvat alueet sekä luonnonsuojelualue. Osuus Lavakorpi-Maaselkä sijoittuu pohjoisosastaan poronhoitoalueelle, osin pohjavesialueelle (pv) ja osin arvokkaalle vesistöalueelle. Osuus Lavakorpi-Maaselkä ylittää myös Natura 2000 –verkostoon kuuluvia alueita (joki).



Kuva 14-17. Ote Uuden Oulun yleiskaavaehdotuksesta. Suunnittelualan raja on merkitty otteeseen sinisellä viivalla, sähkönsiirron pääjohtoreitti A sinisellä viivalla ja pääjohtoreitti B punaisella viivalla.

14.4.4.3 Asemakaava

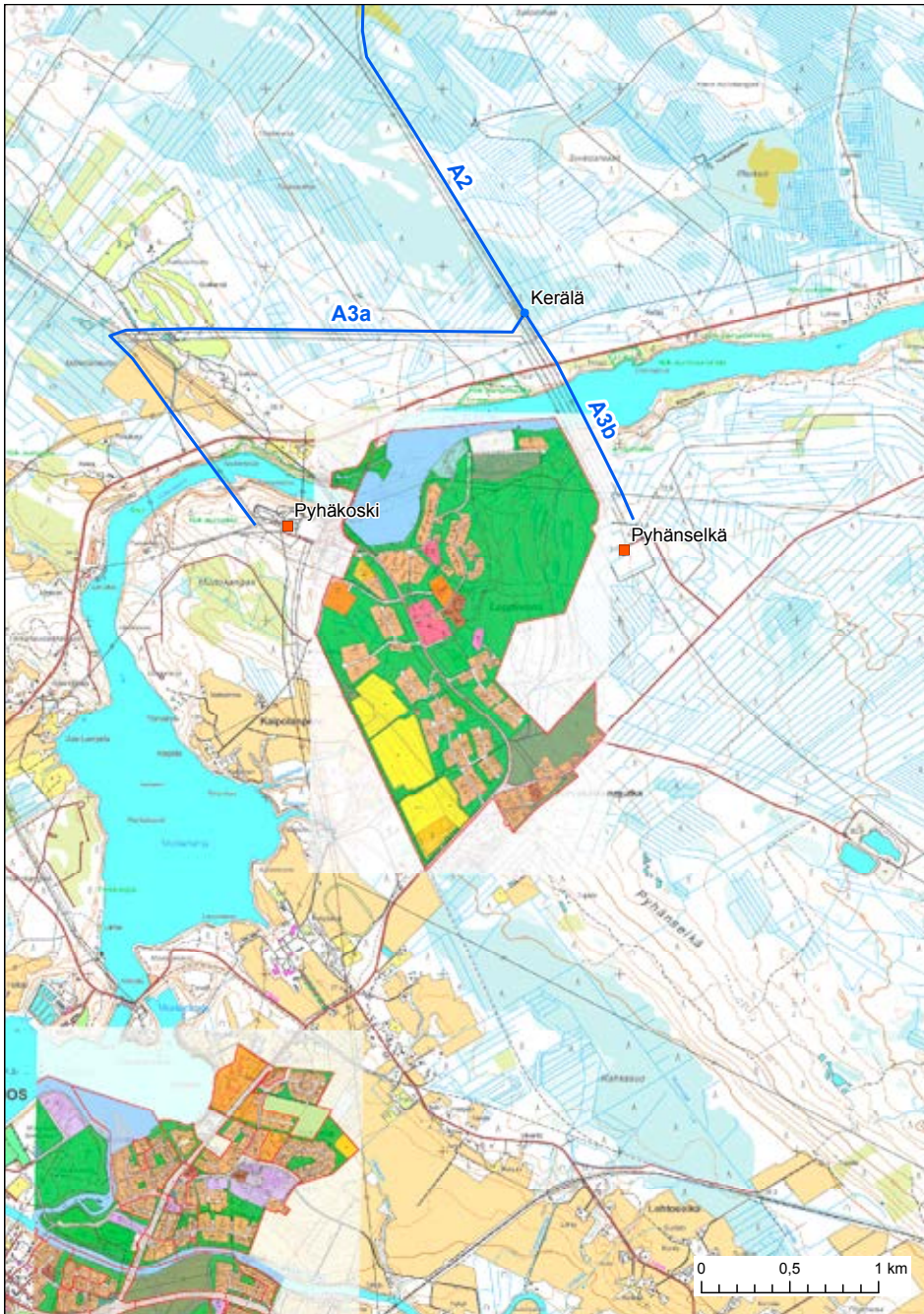
Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet, Inninkosken ranta-asema-

lualueesta noin 2 – 6 kilometrin etäisyyksille lounaaseen ja etelään (Kuva 14-18).



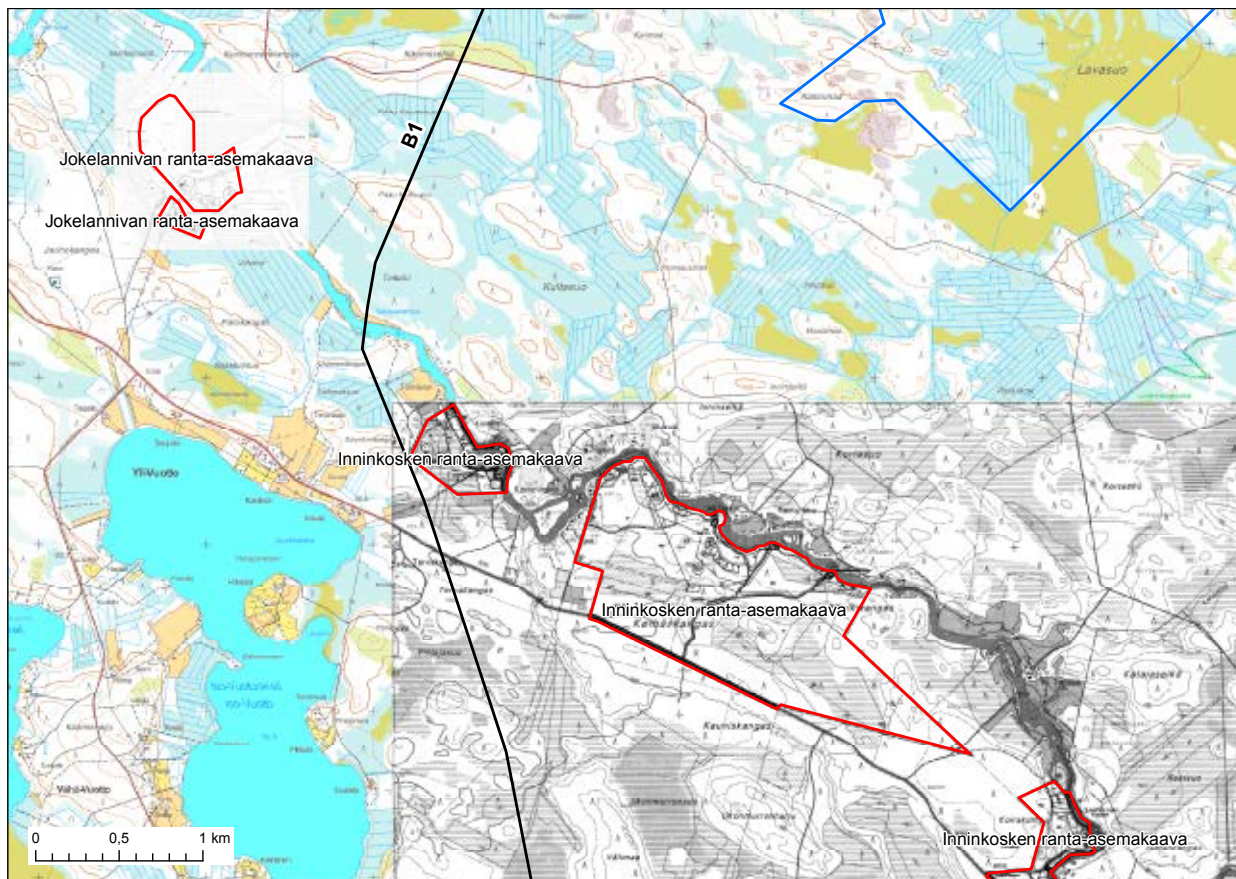
Kuva 14-18. Suunnittelualan läheiset asemakaavoitetut alueet.

Pääjohtoreitti A sivuaa osuudella Kerälä-Pyhänselkä (A3b)
Muhoksen kunnan Leppiniemen asemakaavaa (Kuva 14-19).



Kuva 14-19. Otteet Muhoksen Leppiniemen ja kirkonkylän asemakaavoista. Sähkönsiirron pääjohtoreitti A on merkitty otteeseen sinisellä viivalla.

Pääjohtoreitti B sivuaa osuudella Lavakorpi-Maaselkä (B1) Oulussa voimassa olevan Inninkosken ranta-asemakaavaa (Kuva 14-20). Jokelannivan voimassa oleva ranta-asemakaava sijoittuu osuudelta Lavakorpi-Maaselkä länteen.



Kuva 14-20. Otteet Jokelannivan ja Inninkosken ranta-asemakaavoista. Suunnittelualueen raja on merkitty otteeseen sinisellä viivalla ja sähkönsiirron pääjohtoreitti B mustalla viivalla.

Lavakorven alueen nykyisen ja suunnitellun maankäytön herkkyy.

Kohtalainen	Suunnittelualue ja sen vaikutusalue on metsätalouskäytössä. Aluetta ei ole kaavoitettu, eikä alueella ole vireillä erityisiä maankäytön suunnitelmia. Vaikutusalueella sijaitseva asutus on hajaluonteista.
-------------	---

Pääjohtoreittien A ja B nykyisen ja suunnitellun maankäytön herkkyy.

Kohtalainen	Liityntävoimajohto sijoittuu pääosin maa- ja metsätalouskäytössä oleville alueille. Yksittäisiä turvetuotantoon osoitettuja tai hankittuja alueita sijaitsee vaikutusalueella. Ympäristössä sijaitseva asutus on hajaluonteista. Vaikutusalueella sijaitsee maakunnallisia ja valtakunnallisia maisema- ja kulttuuriympäristöarvoja. Liityntävoimajohto sijoittuu pääosin kaavoittamattomille alueille tai alueet on osoitettu metsätalousvaltaisiksi alueiksi.
-------------	--

14.5 Vaikutukset nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön

14.5.1 Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakentamiseen

Hankkeen toteuttamisesta ei aiheudu suuria alue- tai yhdyskuntarakentamiseen kohdistuvia muutoksia. Suunnittelualue ei sijaitu taajama-alueille tai niiden välittömään läheisyyteen eikä estä tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä uusien asuin-, virkistys-, palvelualueiden toteuttamista voimassa olevista maankäytön suunnitelmista poikkeavalla tavalla. Hankkeen liikenteen järjestäminen ei edellytä muutoksia alueen päätiiverkkoon. Suunnittelualueen sisällä käytetään ensisijaisesti jo olemassa olevia yksityis- ja metsäautoteitä, jotka kunnostetaan ja hoidetaan tuulivoimahankkeen elinkaaren ajan hankkeesta vastaavan puolesta. Tuulivoimalat, huoltotiet ja maakaapelit sekä kiviainestenottoalueet ja sähkönsiirron voimajohtoalueet vaativat aluevarauksia ja laajentavat teknisen huollon verkostojä.

14.5.2 Vaikutukset maankäyttöön

Hankkeen toteuttaminen monipuolistaa alueen maankäyttöä tuoden metsä- ja porotalouden rinnalle uuden maankäyttömuodon, energiatuotannon. Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen sekä maainesten ottoalueet vähentävät metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Uusi 110 kV tai 400 kV voimajohto rajoittaa metsätaloutta raivattavan johtoaukean ja matalana pidettävän reu-navyöhykkeen osalta.

Hankkeen toteuttamisella ei arvioida muodostuvan erityisiä heikentäviä vaikutuksia lähialueen nykyisen maankäytön jatkumisen edellytyksiin. Hankkeen vaikutukset metsästyksen ja porotalouteen on arvioitu luvussa 21.

Suunnittelualueen sisällä käytetään ensisijaisesti olemassa olevia yksityis- ja metsäautoteitä, jotka kunnostetaan ja hoidetaan tuulivoimahankkeen elinkaaren ajan hankkeesta vastaavan toimesta. Alueella tehtäviä metsätaloustoimia ja alueella liikumista voidaan turvallisuussyistä rakentamisaikana rajoittaa, mutta tuulivoimaloiden toiminnan aikana metsätalous voi jatkua entiseen tapaan. Uusia tieyhteyksiä voidaan käyttää virkistyskäytössä sekä metsä- ja porotalouden harjoittamiseen liittyviin kuljetuksiin ja liikkumiseen. Esimerkiksi puunkuljetukset alueella helpottuvat, kun kuljetukset eivät enää ole niin paljon si-doksissa talviaikaan maan ollessa jäässä.

Suunnittelualueen lähiympäristöön ei ole maankäytön suunnitelmissa osoitettu asuin- tai lomarakentamista, eikä alueella ole rakentamispaineita. Tuulivoimahankkeen vakituiseen ja loma-asumiseen kohdistuvat vaikutukset muodostuvat pääasias-sa melu-, välke- ja maisemavaikutuksista. Melu- ja välkevaiku-tukset kohdistuvat suunnittelualueelle ja sen lähiympäristöön. Meluvaikutuksia on käsitelty luvussa 17.5, välkevaikutuksia lu-vussa 18.5 ja maisemavaikutuksia luvussa 15.5. Hankkeen vai-kutuksia ihmisten asumisviihtyvyyteen ja elinoloihin on arvioi-tu sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvussa 21.5.

Hankkeen tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja tiestö si-joituvat parhaillaan ympäristölupamenettelyssä olevan Lavasuon turvetuotantoon suunnitellun alueen ulkopuolelle. Tuulivoimahanke ei estä Lavasuon turvetuotannon käynnistä-mistä tai aiheuta turvetuotantoon soveltuvan maapinta-alan menetyksiä. Hankkeella ei ole myöskään vaikutuksia turvetuo-tannon jälkikäyttömuotojen toteutumiseen.

Suunnitellun tuulivoimalan T34 ohjeellinen rakentamisaik-ka sijoittuu noin 120 metrin etäisyydelle turvetuotantoalueesta. Etäisyyttä tuulivoimalan T32 sijoituspaikkaan kertyy 180 metriä ja tuulivoimalan T35 sijoituspaikkaan 270 metriä. Etäisyyttä tur-vetuotantoalueen keskiosaan sijoittuvaan auma-alueeseen on noin 400 metriä.

Turvetuotannossa suunnitellaan käytettävän tuulivoima-hankkeen tavoin Naurisnivantietä suunnittelualueelle johta-vaa metsäautotietä. Tiestön osalta hyödynnetään alueen nykyi-siä metsäautoteitä, sekä turvetuotannon käytössä olevia teitä. Tieyhteyden rakentamisesta ja käytöstä turvetuottajan ja tuu-livoimayhtiön on tarpeen riittävän ajoissa sopia ennen raken-tamistoimien käynnistämistä. Huomioon otettavia asioita ovat muun muassa tien käyttötarkoitus ja siitä aiheutuvat vaatimuk-set tiehen sekä vastuista ja oikeuksista sopiminen. Liikenteeseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia on arvioitu luvussa 22.2.

Tuulivoimaloiden sijoittaminen turvetuotantoon suunnit-teilla olevan alueen läheisyyteen ei lisää turpeen pölyämistä. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden roottorin lavat pyörivät tyypilli-sesti noin 140 – 230 metrissä, joten pyörivän tuulivoimalan aihe-uttama turbulenssi vaimenee merkittävästi ennen maanpinnan tasoa. Oheisissa kuvissa on esitetty tuulivoimalan aiheuttaman ilmavirtauksen muoto ja tuulivoimalan aiheuttama turbulenssi

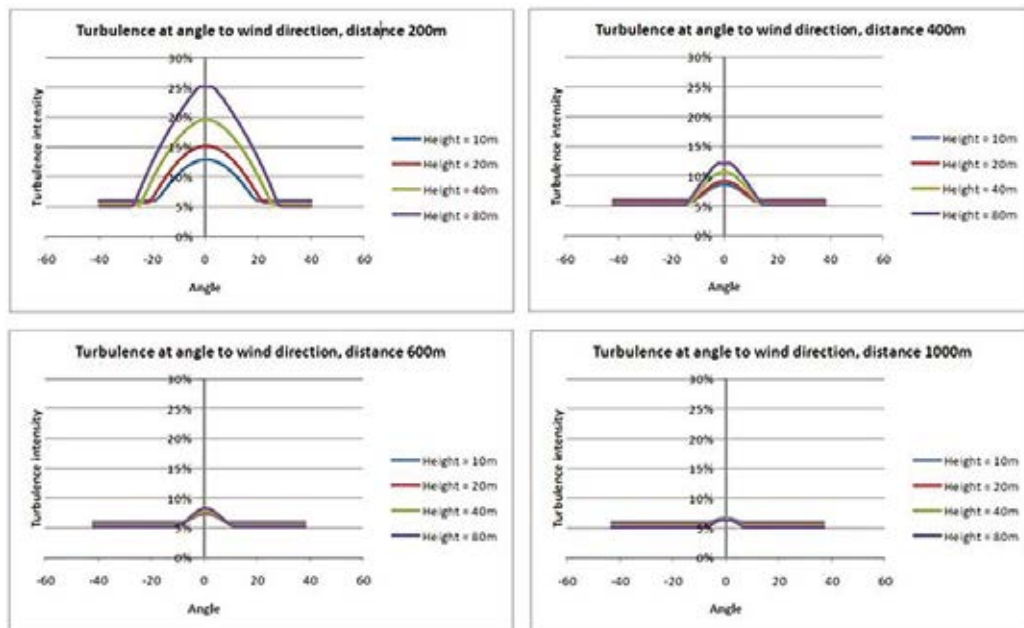
Taulukko 14-5. Rakentamisalueiden pinta-alat.

Vaihto- ehto	Voimala	Uusi tie- yhteys (km)	Kunnostet- tava tieyh- teys (km)	Kiviainesten ottoalueet (ha)	Tieyhteyk- sien pinta- ala (ha)	Tuulivoimaloiden kenttäalueiden pinta-ala (ha)	Rakentamista palve- levien varastointi- ja kokoamisalueiden pinta-ala (ha)	Muokattava pinta-ala yh- teensä (ha)
VE 1	59 kpl	35,7	21	10	34	35,4	10,0	89,4

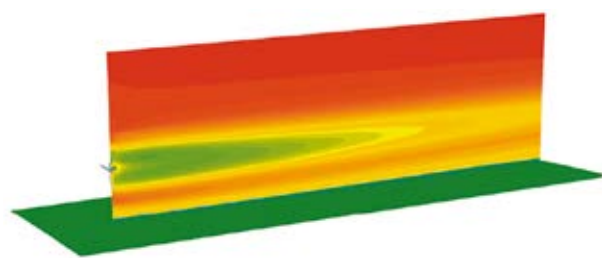
eri etäisyyksillä ja korkeuksilla. Siitä voidaan havaita kuinka turbulenttisuus laskee kohti maanpinnan tasoa mentäessä ja käytännössä voidaan todeta, että voimalan aiheuttama ilman pyörteisyys maanpinnan tasolla on hyvin vähäinen. Maan pinnalla ilmavirtauksen tasaisuuteen/pyörteisyyteen vaikuttavat kasvillisuus ja maanpinnan muodot. Myös tasainen maanpinta aiheuttaa aina kitkaa ja sitä kautta ilman pyörteilyä. Tuulivoimalat eivät vaikuta tuulen suuntaan.

ten oton melu- ja pölyvaikutukset (luku 17 ja 21.5.1) rajoittuvat ottoalueen lähiympäristöön, jossa ei sijaitse tai ole suunnitteilla erityisiä maankäytön toimintoja.

Liityntävoimajohdon pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle pääosin maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle. Voimajohdon alueella maankäyttöä rajoittavat johtoalue ja rakennusrajoitusalue, joka määritellään voimajohtohankkeen luvituksen yhteydessä. Pylväiden



Kuva 14-21 Tuulivoimalan aiheuttamat ilmavirtaukset voimalan takana (<http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1170403/Hiiumaa+turbulence+impact+EMD.pdf>)



Kuva 14-22. Tuulivoimalan aiheuttama turbulenssi eri etäisyyksillä ja korkeuksilla (<http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1170403/Hiiumaa+turbulence+impact+EMD.pdf>)

Turvekentillä ja -aumoilla on kesäaikaan kohonnut tulipaloriski herkästi palavasta materiaalista johtuen. Näitä riskejä on käsitelty tarkemmin luvussa 16.

Kiviainestenoton maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset ajoittuvat tuulivoimapuiston verraten rajattuun ja lyhytkestoiseen rakentamisaikaan, kun alueelta louhittava kiviaines hyödynnetään tuulivoimahankkeen maanrakennustöissä. Maankäyttöön kohdistuva vaikutus on paikallinen ja kiviaines-

ja voimajohtojen alle jäävät alueet pysyvät maanomistajien omistuksessa. Käyttöoikeuden rajoittaminen supistaa omistajien oikeuksia metsäalueilla siten, että johtoaukealla puita ei voi kasvattaa ja reunavyöhykkeellä puiden kasvupituutta on rajoitettu. Peltoalueiden osalta johtoalueella viljelyä voi jatkaa, mutta viljelyn yhteydessä on huomioitavat pylväsrakenteet ja säilytettävä riittävä etäisyys niihin turvallisuussyistä. Johtoaluetta voi käyttää liikkumiseen, kuten hiihtämiseen, moottorikelkkailuun ja metsäautotiepohjana. Rajoituksista huolimatta johtoaluetta voi käyttää ulkoiluun ja marjastukseen tai sienestykseen.

Pääjohtoreitin A mukainen liityntävoimajohto sijoittuu osuudella Lavakorpi-Vepsä (A1) osin Lavasuon turvetuotantoalueen eteläosaan. Mikäli osuudella käytetään korkeita voimajohdtopylväitä, ei liityntävoimajohdon rakentaminen heikennä turpeen hyödyntämismahdollisuuksia. Yhteensovittaminen pylväspaikkojen ja -korkeuden osalta turvetuotantoon hankituilla alueilla tapahtuu liityntävoimajohdon jatkosuunnittelussa. Turpeenotosta muodostuva pöly ei vaikuta sähköjohtimiin.

Osuudella Vepsä-Kerälä (A2) voimajohto sijoittuu Jakosuolla nykyisen voimajohdon rinnalle, mikä vähentää turpeennostoon ja maapinta-alan kohdistuvia vaikutuksia.

Yksittäisten loma- ja asuinrakennusten pihapiirit osuudella Vepsä-Kerälä (A2) ja Kerälä-Pyhäkoski (A3a) eivät sijoitu johtaukeille tai niiden läheisyyteen, joten asutukseen ei kohdistu maankäytöllisiä vaikutuksia.

Pääjohtoreitin B osuudella Lavakorpi-Maaselkä (B1) voimajohto sijoittuu Kiiminkijoen lomarakennusten ja Yli-Vuoton kylän asuinrakennusten väliselle metsäiselle alueelle. Osuus Maaselkä-Pälli (B2) päättyy Pällin kyläalueelle yksittäisten asuin- ja lomarakennusten läheisyyteen, mutta asutuksen ja johtaukean väliin jää metsäistä aluetta. Asutukseen ei kohdistu maankäytöllisiä vaikutuksia.

Mikäli tuulivoimarakenteet puretaan toiminnan päättymisen jälkeen kokonaan, ei hankkeella ole enää vaikutuksia maankäyttöön. Jos tuulivoimaloiden perustukset jätetään paikoilleen, on mahdollista kuitenkin vähentää lähiympäristöön kohdistuvia vaikutuksia maisemoinnilla. Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön ja rakennettu huoltotieverkosto jää palvelemaan muita toimintoja. Myös kalliokiviaineksen ottoalueet maisemoidaan toiminnan päättymisen jälkeen ja alueelle muodostuu kaksi vesiallasta.

14.5.3 Vaikutukset kaavoitukseen

14.5.3.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Hankkeen toteuttamisella edistetään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen lisää uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia ja vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä sähköntuotannossa. Tuulivoimalat on suunniteltu rakennettavaksi useamman voimalan yksiköihin niin keskitetysti kuin se teknis-taloudellisesti on mahdollista. Hyödyntämällä nykyisiä liikenneyhteyksiä ja olemassa olevaa suurjännitelinjaa uusien liikenne- ja energianhuoltoverkkojen tarve on pieni. Hanke ei muodosta estettä luonnon virkistyskäytön tai luonto- ja kulttuurimatkailun kehittämiselle. Valtakunnallisesti merkittävien kulttuuri- ja luonnonperinnön arvojen säilyminen ei vaaranna hankkeen toteuttamisen myötä.

Erityistä huomiota on kiinnitetty ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen. Muihin valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa esitettyihin yleis- ja erityistavoitteisiin (esim. maisema, elinkeinot, kasvillisuus, eläimistö, porotalous jne.) liittyviä vaikutuksia on käsitelty kunkin aihepiirin vaikutusarvioinnin yhteydessä.

14.5.3.2 Hankkeen suhde Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaan

Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevassa maakuntakaavassa suunnittelualueen eteläisin osa ja alueen lounais- ja länsipuolelle on osoitettu maaseudun kehittämisen kohdealue (mk-2 Kiiminkijokilaakso). Maaseudun kehittämisen kohdealueella sijaitsevaan asutukseen ja maaseutumatkailualueisiin on vaikutukset arvioitu ja hankesuunnitelmaa kehitetty jättämällä riittävä etäisyys suunniteltujen tuulivoimapaikkojen ja kohteiden väliin. Suunnittelualue sijoittuu poronhoitoalueelle, johon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu elinolojen ja viihtyvyyden yhteydessä luvussa 21. Hankesuunnitelma on toteutettavissa siten, että porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset eivät vaaranna. Suunnittelualueen keski- ja eteläosaan sekä pohjoisrajalle osoitetun Natura 2000 -verkostoon kuuluvan Kiiminkijokeen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu aihepiirin vaikutusarvioinnin yhteydessä, jonka mukaan hanke ei estä tai heikennä kaavamerkinnän toteutumista. Tuulivoimahanke ja sen eteltyttävät toiminnot eivät estä tai haittaa maakuntakaavassa osoitettujen toimintojen ja tavoitteiden toteuttamista alueella tai sen lähiympäristössä.

Sähkönsiirron pääjohtoreitit A ja B

Pääjohtoreittien A ja B mukainen voimajohdon sijoittuminen ei estä tai vaikeuta maakuntakaavassa osoitettujen toimintojen ja merkintöjen toteutumista.

Pääjohtoreitin A varrella Kiiminkijokilaaksossa sijoittuu maakunnallisia reittejä ja verkostoja, joihin liittyvät yhteensovittamistarpeet on huomioitu pääjohtoreitin sijoittamisessa haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi. Pääjohtoreitillä A voimajohto on sijoitettu valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti maakuntakaavassa osoitettujen pääsähköjohtojen rinnalle.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin (luku 15) mukaisesti voimajohdon sijoittuminen pääsähköjohto-merkinnän rinnalle osuudella Vepsä-Kerälä (A2) ei heikennä Sanginjoen kulttuuriympäristöarvoja, eikä siten maakuntamerkinnän toteutumismahdollisuuksia.

Pääjohtoreitin A sijoittuminen osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A3a) Pyhäkosken sähköaseman läheisyydessä taajamatoimintojen ja energiahuollon alueille aiheuttaa eri toimintojen yhteensovittamisen tarvetta alemmilla kaavatasoilla. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön vaikutusten arvioinnin mukaan (luku 15.5.6) osuudella Kerälä-Pyhäkoski voimajohdolla ei ole valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen tai rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja arvoihin kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia.

Pääjohtoreitin A sijoittuminen osuudella Kerälä-Pyhänselkä (A3b) Pyhänselän sähköaseman läheisyyteen aiheuttaa yhteensovittamisen tarvetta maakuntakaavassa osoitettujen muinaisjäänköhteiden osalta.

Pääjohtoreitin B alueelle sijoittuu vähäisessä määrin maakunnallisia reittejä, eikä liityntävoimajohdon rakentaminen ole ristiriidassa maakuntakaavassa osoitettujen merkintöjen kanssa. Voimajohdolla ei ole rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin tai arvoihin kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia Pällin voimalaitoksen ympäristössä (luku 15.5.6), mutta voimajohdon sijoituessa uuteen johtokäytävään ja ylittäessään Oulujoen, voimajohto muuttaa tältä osin alueen maisemakuvaa.

14.5.3.3 Hankkeen suhde Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaavaan

Lavakorven tuulivoimahanketta ei ole osoitettu 1. vaihemaakuntakaavassa tuulivoimatuotannon alueena. Lavakorven tuulivoimahanke, sekä sen pääjohtoreitti A ja B eivät estä tai haittaa 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettujen toimintojen ja tavoitteiden toteuttamista alueella tai sen lähiympäristössä. Lavakorven tuulivoimahankkeen suunnittelussa on huomioitu 1. vaihemaakuntakaavassa annetut koko maakuntakaavan aluetta koskevat alueidenkäytön periaatteet ja yleismääräykset koskien tuulivoimarakentamista.

- Hankkeen tuulivoimarakentaminen ei sijoitu muuttolinnuston muuton painopistealueille tai tärkeimmille levähtämisalueille.
- Tuulivoima-alueen sähköverkkoon liittämisenä on hyödynnetty yhteisiä voimajohtokäytäviä.
- Tuulivoimalat on sijoitettu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, harjunsuojelualueiden ja maakuntakaavan luo-alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.
- Suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen osoitetuille Natura 2000 –verkostoon kuuluvilla alueilla kohdistuvat vaikutukset on arvioitu.
- Hankkeen maankäyttö on suunniteltu siten, ettei hanke vaaranna suunnittelualueeseen lounaisosastaan rajautuvan ja suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvien luonnonsuojelualueiden suojelun tarkoitusta. Suunnittelualueen lounaisosaan osoitetulle maisemakallioalueelle ei kohdistu rakentamistoimenpiteitä.

Tuulivoimahankkeen osoittaminen maakuntakaavoituksessa tarkastellaan 3. vaihemaakuntakaavan laadinnan yhteydessä.

Sähkönsiirron pääjohtoreitit A ja B

Voimajohdon sijoittuminen pääjohtoreitin A osuudella Vepsä-Kerälä (A2) luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitetulle alueelle (SL-1) sekä Matinsuo-Lääväsuo-Kivisuon luonnon monikäyttöalueelle ei arvioinnin (luku 12) mukaan heikennä tai estä 1. vaihemaakuntakaavan mukaisten tavoitteiden toteutumista.

Pääjohtoreitit A ja B sivuavat 1. vaihemaakuntakaavan turvetuotantoon soveltuvia alueita riittävien suojaetäisyyksien päästä. Pääjohtoreitit eivät estä turvetuotannon käynnistämistä tai aiheuta rajoitteita turvetuotantoon.

14.5.3.4 Hankkeen suhde vireillä olevaan Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavaan

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamiseen liittyvän 2. vaihemaakuntakaavan luonnos on ollut julkisesti nähtävillä 25.3.2015 – 30.4.2015. Hanke ei ole ristiriidassa suunnittelualueen luoteisosaan vaihemaakuntakaavaluonnoksessa osoitetun Kiiminkijokilaakson maaseudun kehittämiskohdealue-merkinnän (mk-2) kanssa, jossa määrätään, että yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Kiiminkijoen luonnontilaisen jokivesistön koko valuma-alueen vedenlaadun turvaamiseen. Hankkeen pintavesivaikutukset on arvioitu luvuissa 9 ja 12.

Hankkeen vaikutusalueelle sijoittuvat 2. vaihemaakuntakaavaluonnoksessa osoitetut arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöt on arvioitu luvussa 15.5. Suunnittelualueen etelä- ja länsipuolelle jokilaaksovyöhykkeen viheryhteystarpeena osoitettuun ja toistaiseksi toteuttamattomaan ulkoilun runkoreitin toteuttamismahdollisuuksiin tai käyttöön ei hankkeella ole vaikutusta.

Pääjohtoreitin A osuudet Kerälä-Pyhäkoski (A3a), Kerälä-Pyhänselkä (A3b) ja osin Vepsä-Kerälä (A2) sekä pääjohtoreitin B osuuden Maaselkä-Pälli (B2) länsipää sijoittuvat matkailun veto-voima-alueelle/matkailun ja virkistyskehittämisen kohteelle (mv-3) Rokua-Oulujärvi. Pääjohtoreitit on sijoitettu siten, etteivät ne heikennä mahdollisuuksia kehittää matkailun vetovoima-alueita.

14.5.3.5 Hankkeen suhde vireillä olevaan Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaan

Tuulivoimahankkeen osoittaminen ja maakunnalliset toteuttamismahdollisuudet tarkastellaan 3. vaihemaakuntakaavan laadinnan yhteydessä. 3. vaihemaakuntakaava on tullut vireille vuoden 2016 alussa.

14.5.3.6 Hankkeen suhde yleiskaavoihin

Oulun seudun yleiskaava

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa. Lähin voimassaoleva yleiskaava, Oulun seudun yleiskaava 2020, sijaitsee suunnittelualueesta yli 10 kilometrin etäisyydellä lounaassa, eikä hankkeella ole osayleiskaavan mukaisiin toimintoihin vaikutuksia.

Pääjohtoreitin A osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A3a) voimajohdolla ei ole maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön vaikutusten arvioinnin mukaan (luku 15.5) valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen tai rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja arvoihin kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia. Jatkosuunnittelussa on huomioitava osuudella Kerälä-Pyhänselkä (A3b) osoitetut kiinteät muinaisjäännökset.

Oulujokivarren pohjoispuolen osayleiskaava ja Montta-Pyhänsivu rantaosayleiskaava

Nykyisen voimajohdon sijoittuminen Vepsästä Muhoksen vaihtoehtoiselle sähköasemalle osuuksilla Vepsä-Kerälä (A2), Kerälä-Pyhäkoski (A3a) ja Kerälä-Pyhänselkä (A3b) on osoitettu voimassa olevissa Muhoksen yleiskaavoissa. Uuden liityntävoimajohdon sijoittuminen nykyisten voimajohtojen rinnalle on yleiskaavan tavoitteiden mukaista.

Pääjohtoreitin A sijoittuminen osuuksilla Kerälä-Pyhäkoski (A3a) ja Kerälä-Pyhänselkä 8A3b) maa- ja metsätalousvaltaisille alueille (M) ei vaikuta Montta-Pyhänsivun rantaosayleiskaavan toteuttamiseen.

Sotkajärvi-Alakylän osayleiskaava

Pääjohtoreitti B päättyy Sotkajärvi-Alakylän osayleiskaavan energiahuollon alueelle (EN) Pällin voimalaitoksella ja sähköasemalla. Johtoreitillä ei heikennetä osayleiskaavassa osoitettua maankäyttöä.

Uuden Oulun yleiskaava

Vireillä olevan Uuden Oulun yleiskaavaehdotuksessa Lavakorven tuulivoimahanke sijoittuu maaseudun kehittämisen vyöhykkeelle (make-2), mikä ei aseta rajoituksia tuulivoiman kehittämiselle alueella. Kehittämisyvyöhykkeellä rakentamispaine on asemakaavan lievealueita vähäisempää ja monipuolinen energia- ja materiaalihuolto on muita vyöhykkeitä korostetumassa asemassa.

Suunnittelumääräyksissä maaseutukehittämisyvyöhykkeen osalta määrätään muun muassa, että erityistä huomiota tulee kiinnittää maaseutuelinkeinojen toimintaedellytysten turvaamiseen, rantojen ja vesistöjen yleisen virkistyskäytön edistämiseen, rakennetun ympäristön ja luonnonympäristön arvojen säilymiseen sekä **kaupunkiseudun materiaali- ja energiahuollon turvaamiseen**. Vyöhykkeelle saa lisäksi sijoittaa sille soveltuvaa muuta maankäyttöä, elinkeinoja ja rakentamista kuten materiaali- ja energiahuoltoa palvelevia laitoksia ja rakennuksia sekä maa- ja kiviainesten ottoa ja käsittelyä erityislakien ja lupajärjestelmän mukaisesti.

Tuulivoimahankkeessa luontoarvot on selvitetty ja huomioitu hankesuunnitelmassa sekä huomioidaan tuulivoimaosayleiskaavoituksessa jättämällä arvokkaat alueet rakentamisalueiden ja huoltoteiden ulkopuolelle, osoittamalla mahdollinen suojele kaavamerkinnoin ja -määräyksiin sekä arvioimalla vaikutukset niihin YVA –selostuksen yhteydessä.

Uuden Oulun yleiskaavaehdotuksessa on annettu yleismääräys uusiutuvien energialähteiden hyödyntämisestä mahdollisuuksien mukaan. Uusien tuulivoima-alueiden rakentamista ohjataan yleismääräykseen perustuen ja ratkaistaan erillisissä tuulivoimaosayleiskaavoissa.

Pääjohtoreittiä A ei ole osoitettu vireillä olevassa Uuden Oulun yleiskaavassa. Osuudella Lavakorpi-Vepsä (A1) on huomioitu vireillä olevan kaavan tavoitteellinen maankäyttö siten, ettei tuulivoimahankkeen sähkönsiirron toteuttaminen haittaa kaavan tavoitteiden toteutumista tai aiheuta haittaa herkille maankäyttömuodoille.

Pääjohtoreitin A voimajohto sijoittuu Uuden Oulun yleiskaavassa osoitetun pääsähköjohdon rinnalle maa- ja metsätalousvaltaisille alueille (M) osuuksilla Vepsä-Kerälä (A2), Kerälä-Pyhäkoski (A3a) ja Kerälä-Pyhänselkä (A3b), eikä siten vaikuta kaavan toteuttamiseen.

Hankkeen suhde muiden tuulivoima-alueiden osayleiskaavoihin

Utajärven kunnan alueelle sijoittuvat Pahkavaaran sekä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaosayleiskaavat ovat vireillä. Hankkeen toteuttaminen ei estä lähialueen lainvoimaisten tai vireillä olevien tuulivoimakaavojen toteuttamista. Muiden tuulivoimaosayleiskaavojen kanssa ei muodostu yhteisvaikutuksia melusta tai välkkeestä. Hankkeiden yhteisvaikutukset on arvioitu luvussa 22.

Lavakorven voimajohdon johto-osuudet Lavakorpi-Maaselkä ja Maaselkä-Pälli (B1 ja B2) sijoittuvat osittain vireillä olevan Maaselän tuulivoimaosayleiskaavan alueelle ja ne merkitään osayleiskaavaan.

Lavakorven tuulivoima-alueen osayleiskaava

Vireillä oleva Lavakorven osayleiskaava perustuu tämän YVA -menettelyn yhteydessä tutkittuihin vaihtoehtoihin ja vaikutus selvityksiin. Osayleiskaavaluonnoksessa varataan alueita tuulivoimatuotannon mahdollistamiseksi (mm. uudet tai parannettavat tiet ja sähköasemat) sovittaen ne yhteen alueen nykyisen maankäytön sekä alueen luontoarvojen kanssa. Alueiden pääkäyttötarkoitukset osoitetaan pääasiassa nykytilan mukaisesti maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, tuulivoimaloiden alueet osoitetaan osa-aluemerkinnöin. Suunnittelualueella tuulivoimalat on sijoitettu vähintään 250 metrin etäisyydelle suunnittelualueen rajasta, jolloin tuulivoimalat eivät estä viereisten alueiden käyttöä tuulivoimarakentamiseen jatkossa.

Tuulivoimahankkeen voimajohto merkitään osayleiskaavaan kaava-alueen osuudelta. Myös Utajärven Pahkavaaran käynnissä olevan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron pääjohtoreitin A voimajohto merkitään Lavakorven tuulivoimahankkeen osayleiskaavaan.

Pääjohtoreittien A ja B suhde yleiskaavoihin

Pääjohtoreittejä A ja B ei ole muualla yleiskaavoitetuilla alueilla osoitettu, joten ne tulevat huomioitavaksi yleiskaavoissa myöhemmin. Kun uusi voimajohto sijoittuu voimassa olevan oikeusvaikutteisen yleiskaavan tai osayleiskaavan alueelle kaavamuutoksen tarve tarkastellaan tapauskohtaisesti. Osayleiskaavoitetuilla alueilla pääjohtoreitit sijoittuvat pääosin metsätalousvaltaisille alueille, joilla ei ole sellaisia arvoja, jotka estäisivät voimajohdon toteuttamisen, joten voimajohto voidaan merkitä yleiskaavoihin niiden uudistamisen yhteydessä. Pääjohtoreitit eivät estä tai heikennä voimassa tai vireillä olevissa yleiskaavoissa osoitettuihin asuin-, teollisuus- tai muiden alueiden toteutettavuutta. Voimajohto ei pirsto näiden alueiden maankäyttöä tai rakentamisalueita.

14.5.3.7 Hankkeen suhde asemakaavoihin

Tuulivoimaloiden suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa tai tiedossa olevia tarpeita asemakaavoitukseen, eikä sen lähialueella ole voimassa olevia asemakaavoja, joten tuulivoimaloiden alueesta ei muodostu vaikutuksia asemakaavoitukseen. Tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia Jokelannivan ja Inninkosken ranta-asemakaavojen toteutumiseen tai Kiiminkijoen rantarakentamiseen. Hanke ei edellytä asemakaavan laatimista.

Pääjohtoreitin A osuudella Kerälä-Pyhänselkä (A3b) voimajohdon eteläosa sivuaa Muhoksen kunnan Leppiniemen asemakaavan retkeily- ja ulkoilualue (VR) Pyhänselän sähköaseman läheisyydessä, eikä sillä ole heikennetty asemakaavan mukaisen maankäytön toteuttamismahdollisuuksia. Leppiniemen kohdalla osuuden Kerälä-Pyhänselkä voimajohto sijoittuu kuitenkin asemakaava-alueen lähempänä olevien nykyisten voimajohtojen itäpuolelle, eikä sillä näin ollen ole vaikutusta viereisen asemakaavan toteuttamiseen.

Pääjohtoreitin B osuus Lavakorpi-Maaselkä (B1) sijoittuu Oulussa voimassa olevan Inninkosken ranta-asemakaavan länsipuolelle Lampelan kohdalla noin 50 metrin päähän kaava-alueesta. Kaavan erillispienalojen (AO) ja loma-asuntojen kortteli-alueiden (RA-1) sekä suunniteltavan voimajohdon väliin jää loma-asunnoille johtava tie ja maa- ja metsätalousvaltainen alue

(M), joka maastonmuotojen ja tonttien suuntautumisen kanssa estää suorat näkymät rakennuspaikoilta suunniteltavalle voimajohdolle. Pääjohtoreitin B osuuden Lavakorpi-Maaselkä (B1) voimajohto sijoittuu Jokelannivan ranta-asemakaava-alueen itäpuolelle noin 900 metrin päähän kaava-alueesta, eikä sillä näin ollen ole vaikutusta ranta-asemakaavan toteuttamiseen.

Nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Kohtalainen vaikutus

Alueen nykyiset maankäyttömuodot voivat jatkaa tuulivoimatuotannon rinnalla.

Hankkeesta ei aiheudu yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia.

Hankkeella ei heikennetä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa tai 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettujen toimintojen toteutumista. Maakuntakaavoissa alueelle ei ole osoitettu kaavamerkintöjä, jotka olisivat ristiriidassa tuulivoimarakentamisen kanssa.

Hanke on mahdollista ottaa huomioon vaihemaakuntakaavoituksessa (vaihemaakuntakaava 3). Hankkeen rakentamisen mahdollistava osayleiskaavoitus on käynnissä.

Nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten suuruus pääjohtoreiteillä A ja B.

Pieni vaikutus

Voimajohdosta aiheutuu pieniä muutoksia alueen maankäytölle tai maankäytön laatu muuttuu vähän. Yhteensovittaminen (mm. pylväspaikkasuunnitelu) tapahtuu voimajohdon tarkemman suunnittelun yhteydessä.

Voimajohdon rakentaminen edellyttää paikoin yhteensovittamista turvetuotantoon soveltuvien alueiden kanssa.

Liityntävoimajohdon rakentamisella ei heikennetä eri kaavatasoilla osoitettujen toimintojen toteutumista.

Tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdon rakentaminen ei edellytä alueen kaavoittamista. Liityntävoimajohto voidaan merkitä osayleiskaavoihin niiden päivityksen yhteydessä.

Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	VE1	A ja B	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

14.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Suunnittelualueen maankäyttö säilynee ennallaan, mikäli hanketta ei toteuteta. Muut maankäyttömuodot, kuten maa- ja metsätalous sekä turvetuotanto, voivat aiheuttaa maankäyttövaikutuksia.

Suunnittelualue säilyy nykytilassaan tai vaihemaakuntakaavassa osoitetun turvetuotantoon soveltuvan alueen hyödynttäminen alkaa. Vaikka Lavakorven tuulivoimahanke ei toteutuisi, on mahdollista, että Pahkavarannan tuulivoima-alueen sähkönsiirron pääjohtoreitti A merkitään kaavoihin Lavakorvessa. Suunnittelualueelle ei kohdistu rakentamispaineita, eikä sitä ole tarpeen yleiskaavoittaa.

14.7 Vaikutusten lieventäminen

Maankäytön suunnittelussa huomioidaan eri maankäyttömuotojen yhteensovittaminen ja sijoittuminen kestävästi. YVA -menettelyn ja kaavoituksen yhteydessä tehtävien kattavien selvitysten perusteella tunnistetaan suunnittelu- ja vaikutusalueen olosuhteet, jotta suunnittelun aikana voidaan varmistaa, ettei suunnitelman toteuttaminen aiheuta kohtuutonta haittaa tai vaaranna erilaisia suojeluperusteita.

Hankkeen jatkosuunnittelussa ja osayleiskaavoituksen aikana on tarpeen huomioida Korpisenojantien varrella sijaitseva vapaa-ajan asutus suhteessa hankkeen melu- ja välkevaikutuksiin.

Hankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää kaavamääräyksin ja -merkinnöin. Rakennuslupaviranomainen tarkistaa rakennuslupaa myöntäessään, että rakennussuunnitelma on vahvistetun kaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Ympäristölupaviranomainen tarkistaa lupaa myöntäessään, että toiminta, jolle lupaa haetaan, on voimassa olevan kaavan mukainen. Kaavoituksessa voidaan antaa määräyksiä mm. rakennelmien ja toimintojen sijoitteluun, korkeusasemiin ja suojavyöhykkeisiin. Lisäksi kaavoituksessa annetaan määräyksiä, joiden keinoin on pyrittävä vähentämään alueen haittavaikutuksia ympäristöön mm. maisemaan, asutukseen ja luontoon.

14.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset on pyritty huomioimaan mahdollisimman laajasti. Nykyisen maankäytön osalta arviointi ei sisällä merkittäviä epävarmuuksia.

Kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu voimassa oleviin maakunta- ja yleiskaavoihin. 0-vaihtoehdon osalta ei kaavoituksen liittyviä epävarmuustekijöitä ole. Hankevaihtoehdon 1 toteutuminen edellyttää osayleiskaavan laadintaa, jonka yhteydessä arvioidaan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti osayleiskaavan vaikutukset.

Arvioinnissa käytetyt voimaloiden sijoitussuunnitelmat voivat vielä myöhemmän suunnittelun edetessä muuttua. Tarkennukset voivat koskea mm. tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkaa, sähköaseman paikkaa tai maakaapelien ja uusien huoltoteiden linjauksia. Lavakorven kaavoitusmenettelyssä arviointia täsmennetään koskemaan kaavassa esitettyä toteuttamisvaihtoehtoa. YVA -menettelyssä arvioitu voimaloiden maksimimäärä ja kokonaiskorkeus luovat kaavoitukselle raamit, jolloin toteutustavan osalta ovat voimaloiden mahdollinen maksimimäärä tai sallittu maksimikorkeus tiedossa jo YVA -vaiheessa.

15. VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

15.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

15.1.1 Maisemäkäsite ja maisemavaikutus

Yleisesti maisemasta keskusteltaessa maisema nähdään visuaalisena näköaistilla havaittavana. Maisema koetaan konkreettisina elementteinä ja kokonaisuuksina, joita visuaalisesti näemme maisemaa katsoessamme.

Maisema muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä sekä ihmisen vaikutuksesta, jotka ovat maiseman perustekijöitä, niiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta sekä maiseman visuaalisesti hahmotettavasta ilmasusta, maisemakuvasta. Eurooppalaisen maisemayleissopimuksen (SopS 14/2006) mukaan "maisema tarkoittaa aluetta sellaisena kuin ihmiset sen mieltävät ja jonka ominaisuudet johtuvat luonnon ja/tai ihmisen toiminnasta ja vuorovaikutuksesta". **Kulttuuriympäristö** tarkoittaa ihmisen toiminnasta sekä ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta syntynyttä ympäristöä. Siihen kuuluu kulttuuri-maisema, rakennettu kulttuuriympäristö ja muinaisjäännökset. **Kulttuuri-maisema** muodostaa mittakaavaltaan laajimman kulttuuriympäristön elementin. **Perinnebiotoopit ja perinnemaisemat** ovat osa kulttuuri-maisemaa. **Rakennettu kulttuuriympäristö eli rakennusperintö** tarkoittaa rakennuksia, rakennettuja alueita sekä erilaisia rakenteita, kuten teitä, siltoja ja voimajohdot. Rakennettua kulttuuriympäristöä ovat sekä arkiympäristöt että erityistä tunnustusta saaneet ja suojellut alueet ja kohteet. **Muinaisjäännökset eli arkeologinen kulttuuri-perintö** 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.

Maisemavaikutuksia ovat muutokset maiseman rakenteessa, luonteessa ja laadussa. Visuaalinen maisema eli maisemakuva on yksi osatekijä maisemassa, johon pääosa tuulivoimaloiden maisemavaikutuksista kohdistuu. Maisemavaikutuksia ovat myös vaikutukset maisemarakenteeseen sekä ihmisten maiseman arvostukseen.

Kulttuuriympäristövaikutuksina voidaan visuaalisten maisemavaikutusten ohella tunnistaa muun muassa seuraavia: välittömät, kulttuuriympäristöä muokkaavat fyysiset tai toiminnalliset toimenpiteet (ympäristön, toiminnallisten yhteyksien tai niiden kokemuksen tuhoutuminen), välilliset muutokset kulttuu-

riympäristöön (kulkutapojen muutos, muuttuneet olosuhteet kulttuuriympäristön kehittämiseksi, alkuperäisten toimintojen päättyminen) sekä vaikutukset alueen elämyksellisyyteen.

15.1.2 Tuulivoimalarakentamisen maisemavaikutukset ja vaikutusalue

Tuulivoimaloiden merkittävin vaikutus on uuden elementin ilmaantumisen maisemaan ja tuulivoimalan näkyminen laajalle alueelle.

Rakentamisen aikana maisema muuttuu paikallisesti rakennettavien tuulivoimaloiden, kiviainesten ottoalueiden ja huoltoteiden ympäristössä. Tuulivoimaloiden rakentamisaloiksi tarvitaan nykyisellä tekniikalla noin 60 x 80 metrin alueet. Tältä alueelta puusto on raivattava kokonaan ja pinta on tasoitettava. Rakennuspaikan raivaaminen metsään muuttaa rakennuspaikan välitöntä lähiympäristöä, mutta ei metsäisellä alueella näy kauas. Tuulivoimaloiden perustamisessa ja rakentamisessa käytettävä laitteisto ja kuljetuskalusto ovat kooltaan suuria. Rakentamisen edetessä pidemmälle käytettävä nostolaitteisto ja keskeneräiset tuulivoimalat näkyvät puolestaan laajalle. Hankealueelle perustettavien kahden kiviainesten ottoalueen maisemalliset vaikutukset kohdistuvat louhittavien alueiden sisäiseen maisemaan ja niiden välittömään lähiympäristöön. Sijoituessaan metsäisille alueille ottoalueet eivät näy lähiympäristöä kauemmaksi.

Tuulivoimapuiston rakentaminen ja huolto edellyttävät tieyhteyttä jokaiselle tuulivoimalalle. Tieyhteyksien toteuttamisessa voidaan hyödyntää osin alueella jo sijaitsevia teitä. Teiden geometriaa ja kantavuutta on osin parannettava täysperävuonajoneuvoille soveltuviksi. Teiden leveyttä on myös paikoin kasvatettava siten, että kuljetukset alueelle voidaan suorittaa. Tarvittava teiden leveys reuna-alueineen (ojat) on noin 8 m. Kuljetusreittien varrella, kaarteissa ja risteyksissä, raivattavan tielinjauksen leveys sataa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen vuoksi.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto muodostaa laajalle näkyvän maisemaelementin ja aiheuttaa muutoksia lähi- ja kaukomaisemassa. Voimaloiden pyörimisliike korostaa niiden näkyvyyttä. Lisäksi maisemavaikutuksia aiheutuu lentoestevaloista ja

välkevaikutuksesta. Alueille, joille tuulivoimalat näkyvät selkeästi, kulttuuriympäristöön tulee uusi ajallinen kerrostuma, kun nykyaikaiset tuulivoimalat tulevat osaksi alueen maisemakuva.

Tuulivoimaloiden maisemavaikutusten tarkastelu on lähtökohtaisesti kohdennettu niille alueille, minne näkyvyysanalyysin ja maastokäynnin perusteella tuulivoimaloita näkyy, aina noin 15 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta. Tuulivoimaloiden havaittu koko voi poiketa muiden maisemaelementtien mittasuhteista noin 5–6 kilometrin etäisyydelle saakka. Selkeällä säällä tuulivoimaloista erottaa 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä ja torni erottuu ihanteellisissa oloissa noin 20–30 kilometrin päähän. Suunnitelluista tuulivoimaloista yli 15 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloiden näkymistä maisemassa voidaan pitää vaikutuksiltaan hyvin vähäisinä tai merkityksettöminä, minkä vuoksi yli 15 kilometrin etäisyydelle sijoituville alueille ei lähtökohtaisesti voi muodostua arvioinnissa erityisesti huomioitavia merkittäviä maisemavaikutuksia, eikä niitä siten ole arvioinnissa erityisesti tuotu esille.

Vaikutusarvioinnit on ryhmitelty *lähivaikutusalueelle* ja *kaukomaisema-alueelle*. Tässä arvioinnissa lähivaikutusalue ulottuu kuuden kilometrin päähän. Tällöin voimalat, näkyessään, voivat selvästi poiketa muiden maisemaelementtien mittasuhteista ja muodostaa selvän uuden elementin maisemakuvassa. Kaukomaisema-alue on yli 6 km päähän ulottuva alue, jolloin voimalat ovat (hyvällä säällä) näkyvissä, mutta ne eivät yleensä enää selvästi poikkea muiden maisemaelementtien mittasuhteista.

15.1.3 Lentoestevalot

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Asennettavan lentoestevalon valaistusteho ja valon tyyppi määräytyy lentoesteen korkeuden ja lentoesteen sijainnin mukaan. Kokonaiskorkeudeltaan yli 150-metrinen voimalaitos tulee Trafín lentoestemerkintöjä koskevien ohjeiden (12.11.2013) mukaan varustaa päivällä ja yöllä käytössä olevilla lentoestevaloilla. Päivävalo on suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo ja yövalo suuritehoinen vilkkuva valkoinen tai keskitehoinen vilkkuva / kiinteä punainen valo. Ohjeistuksessa esitetyistä valovaihtoehdoista kiinteä punainen valo aiheuttaa vähiten huomiota ympäristöön. Kyseiset lentoestevalot asennetaan tuulivoimalan konehuoneen päälle eli ne sijaitsevat voimaloiden napakorkeudella.

Koska hankkeen suunniteltujen tuulivoimaloiden maston korkeus on yli 105 metriä maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, alle 52 metrin välein. Tornivaloista vähintään kahden valon tulee näkyä kaikista ilma-alusten lähestymissuunnista.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevalot voidaan ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä (suuritehoisella vilkkuvalla, valkoisella valolla varustettujen voimaloiden etäisyys toisistaan on oltava alle 2 km) ja kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia, jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Puiston sisällä merkittävästi muita korkeampi voimala tulee merkitä tehokkaammin estevaloin. Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalon nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 5000 metriä ja 10 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 10000 metriä, mikä vähentää ympäristöön välittyvää valomäärää. Ilmailumääräys AGA M3-6 määrittää maksimiavot lentoestevalon pystysuuntaiselle valokeilalle. B-typin suuritehoisissa lentoestevaloissa pystysuuntaisen valokeilan tulee olla 3–7 astetta. Näin minimoidaan valomäärän suuntautuminen kohti maanpintaa sekä taivasta. Tietyissä sääolosuhteissa lentoestevalon valo voi heijastua voimalaa ympäröivistä pilvistä tai sumusta.

15.1.4 Voimajohtorakentamisen maisemavaikutukset ja vaikutusalue

Uuden johtokäytävän avaaminen muodostaa ennestään suljettuun maisemaan uuden voimajohtorakenteiden suuntaisen maisematilan. Johtokäytävän laajenuksessa maisemavaikutukset ovat vähäisemmät kuin uuden johtokäytävän avauksessa. Metsäisillä alueilla maisemavaikutukset kohdistuvat pääasiassa johtoaukean läheisyyteen. Maisematilaltaan suljetussa sanassa metsämaisemassa pylväsrakenteet ja johtimet peittyvät nopeasti puuston lomaan johtoaukealta pois siirryttäessä. Metsätalousalueilla, joilla puusto on taimikkovaiheessa tai hakeutuneena, voimajohdon rakenteet voivat näkyä myös kaukomaisemassa. Avoimilla alueilla voimajohtorakenteet on nähtävissä laajemmilla alueilla, mutta vaikutuksen intensiivisyyteen vaikuttaa myös voimajohdon tausta ja sijoittuminen. Voimakkaasti rakennetut alueet, kuten teollisuus- tai voimalaitosympäristöt, sievät paremmin voimajohdon sijoittamisen kuin avoimet maisemat tai korkeat maastonkohdat.

Voimajohdon maisemavaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu vaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin aina kahden kilometrin etäisyydelle asti. *Välitön vaikutusalue* ulottuu voimajohtopylvästä noin 60 metrin etäisyydelle saakka, *lähialue* noin 200 metrin etäisyydelle ja *kaukoalue* 200 m – 2 kilometrin etäisyydelle. Välittömällä vaikutusalueella voimajohtopylväs voidaan kokea yleisesti visuaalisesti häiritsevä, lähialueella voimajohtopylväs on maisemassa hallitseva elementti ja kaukoalueella pylväs näkyy, mutta se ei enää hallitse maisemaa.

15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemaan on käsitelty Ympäristöministeriön julkaisuissa *Tuulivoimalat ja maisema* (Weckman 2006), *Tuulivoimarakentamisen suunnittelu* (2012) ja *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa* (2016), jotka ovat olleet tämän arvioinnin taustamateriaalina. Voimajohdon maisemavaikutuksia on käsitelty muun muassa julkaisussa *Voimalinjojen maisemavaikutukset* (Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001), jota on käytetty tässä arvioinnissa soveltaen. Kulttuuriympäristövaikutuksiin liittyen tausta-aineistona on käytetty Ympäristöministeriön julkaisua *Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa* (2013) ja teosta *Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön* (2002). Maiseman rakenteeseen, luonteeseen ja laatuun kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty mm. hankkeen suunnitelmia, ilmakuvia, karttoja ja alueista aiemmin tehtyjä selvityksiä. Karttatarkastelun perusteella hankealueelle ja sen ympäristöön on tehty maastokäynti. Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokitellut maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on lueteltu Ympäristöministeriön ja Museoviraston verkkosivuilta-kin löydettävissä olevissa kohdeluetteloissa (www.ymparisto.fi, www.rky.fi). Maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön alueet ilmenevät Pohjois-Pohjanmaan maakunta-kaavoista ja niiden selvityksineen.

Vaikutukset maisemaan ja maisemakuvaan on arvioitu asiantuntija-arviona. Numeeristen arvioiden tekeminen esteettisistä ja maisemallisista ominaisuuksista on vaikeaa. Tuulivoimaloiden ja voimajohdon maisemavaikutuksia ja merkittävyyttä on tarkasteltu näkökulmista miten ja kuinka paljon ne muuttavat alueiden nykyistä luonnetta ja missä vaikutukset kohdistuvat maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta erityisen herkille alueille.

Maisemavaikutusten arviointia varten suunnittelualueesta ja sen lähiympäristöstä on laadittu maisemarakenteen ja maisemakuvan analyysi. Maisemakuvassa tapahtuvia muutoksia on havainnollistettu valokuviiin sovitettujen havainnekuvien avulla.

15.2.1 Näkemäalueanalyysi

Näkemäalueanalyysissä teoreettinen näkemäalue muodostuu paikkoihin, joihin on metsien puusto huomioiden mahdollisuus näkyä tuulivoimaloiden osia. Mallinnus on paikkatietopohjainen ja ottaa huomioon maaston muodon ja metsäalueilla puuston peittävän vaikutuksen. Näkemäalueanalyysi on mallinnettu tornin korkeudella 167 m ja lavan halkaisijalla 136 m, jolloin kokonaiskorkeudeksi muodostuu 235 m. Näkemäalueen muodostumiseen riittää, että kohdepaikkaan näkyy esimerkiksi vain pieni osa tuulivoimalan lapojen kärjistä. Rakennusten ja yksittäisten puiden merkitystä näkemäesteenä ei ole huomioitu. Koska näkvyysanalyysi ei huomioi rakennuksia, näkvyysanalyysi antaa rakennetuille alueille tuulivoimaloiden näkymisestä liioitellun kuvan.

15.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyytaso maisemavaikutuksille määräytyy alueen maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteiden, käyttötarkoituksen ja historian mukaan. Herkkyytsoon vaikuttavat myös ympäröivän rakennetun ympäristön laatu sekä historiallisiin piirteisiin aiemmin kohdistuneiden muutosvaikutusten määrä. Herkkiä muutokselle ovat korkealla sijaitsevat ja erityisen tunnusomaiset näkymäalueet (esim. harjumaisemat sekä laajat maisemapelto- tai järvinäkymät mahdollisine maamerkkeineen) sekä alkuperäisinä säilyneet maisemat, rakennus- ja ympäristökohteet tai tielinjaukset sekä ilmeeltään yhtenäisinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kokonaisuudet.

Taulukko 15-1. Maisema ja kulttuuriympäristö, vaikutusalueen herkkyytason määrittäminen.

Vähäinen	Ajallisesti tai tyylillisesti epäyhtenäisinä rakentuneet aluekokonaisuudet sekä kohteet, joissa on ennestään maisemavaurioita tai häiriöitä. Maisematyyppien luonne on suurpiirteinen ja yhtenäinen, maisematiloiltaan sulkeutuva tai hyvin avoin. Vaikutusalueella on paikalliseksi luokiteltavia arvokkaita maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja 0-5 km säteellä hankealueesta.
Kohtalainen	Aiemmin muutoksille altistuneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai pirstoutuneet virkistysalueet sekä arvokohteet. Maisematyyppien luonne on kumpuileva, maisematilat ja näkymät ovat rajautuvia, jolloin syntyy katvealueita. Vaikutusalueella on maakunnalliseksi luokiteltavia arvokkaita maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja 0-5 km säteellä hankealueesta ja/tai valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä 6-15 km säteellä hankealueelta.
Suuri	Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoitukseltaan alkuperäisinä tai lähes alku-peräisinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet ja luontoalueet. Maisematyyppien luonne on pienipiirteinen, maisematiloiltaan vaihteleva, mutta mahdollistaa pitkiä näkymiä. Vaikutusalueella on maakunnallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja 0-5 km säteellä hankealueesta. Vaikutusalueella on maisemallista arvoa luonto- ja/tai kulttuurimatkaillalle.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten laajuutta on tässä vaikutusarviossa arvioitu muun muassa näkvyysanalyysin avulla. Vaikutuksen ajallista kestoa on arvioitu

tuulivoimaloiden käyttöön perusteella. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten voimakkuutta on arvioitu vertaamalla muutosta nykytilaan ja arvioimalla muutoksen vaikutusta avautuviin tai sulkeutuviin näkymiin, kyläkuvaan, ympäristön tilalliseen hahmottumiseen, rakeisuuteen ja mitta-kaavaan sekä maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin.

Taulukko 15-2. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Tuulivoimaloiden/voimajohdon aiheuttamat muutokset välittömässä lähiympäristössä kohdistuvat taivomaiseen metsä- ja/tai maatalousmaisemaan ja vain yksittäisille asunnoille.
	Kaukomaisemassa tuulivoimaloita voi näkyä joko osittain tai kokonaan. Kaukomaisemassa maisemakuvan muutokset tapahtuvat paikoissa, joissa ei ole erityisiä kyläkuvan tai maiseman kauneusarvoja.
	Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia.
Kohtalainen vaikutus	Tuulivoimaloita näkyy kaukomaisemassa osittain tai kokonaan.
	Tuulivoimaloiden/voimajohdon aiheuttamat muutokset ovat nähtävissä laajalti asutus- ja kyläalueilta ja/tai paikallisia/maakunnallisia maisema-, kulttuuri- tai rakennushistoriallisia arvoja sisältäviltä alueilta. Muutokset kyläkuvaan tai maisemanäkymissä eivät ole hallitsevia suhteessa rakennuskannan ja muun maankäytön muodostamaan kylä- ja maisemakuvaan.
	Muutoksen myötä maiseman luonteeseen kohdistuu muutoksia osittain.
Suuri vaikutus	Tuulivoimaloita näkyy kaukomaisemassa kokonaan tai lähes kokonaan.
	Tuulivoimaloiden/voimajohdon aiheuttamat muutokset ovat nähtävissä laajalti erityisiä valtakunnallisia maisemallisia, ympäristön kauneus- ja rakennushistoriallisia arvoja sisältäviltä alueilta. Muutokset kyläkuvaan tai maisemanäkymissä ovat hallitsevia suhteessa rakennuskannan ja muun maankäytön muodostamaan kylä- ja maisemakuvaan tai kohdistuvat erityisen arvokkaisiin luonnonmaisemanäkymiin.
	Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu.

15.4 Nykytila

15.4.1 Maiseman yleiskuvaus

Maisemallisessa maakuntajaossa suunnittelualue sijoittuu Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutuun. Sähkönsiirron pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat itäosastaan suunnittelualueen tapaan Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutuun. Valtaosa pääjohtoreitistä A ja länsiosa pääjohtoreitistä B kuuluu Pohjois-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko –maisemaseutuun. Koko Pohjanmaan maisemamaakunnalle on yhteistä suurehkoja joet, selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset lähes asumatto- mat selännealueet sekä suhteellisen tasainen maasto.

Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seudulla maasto on suhteellisen tasaista suunnittelualueen tapaan, jossa korkeusvaihtelut ovat vähäisiä. Nevalakeuden seudulla sijaitsee erämaa- alueita ja laajoja vetisiä aapasoi- ta ja seutu koostuukin pääosin soista ja metsäisistä alueista. Vaihtelua maisemaan tuovat muutamat joet ja järvet. Asutus on harvaa ja viljelysalueiden osuus maa- alasta on vähäinen. Tyypillisiä maisemia ovat jokivarsiky- lät ja järvenrantakylät viljelysalueineen, kuten suunnittelualueesta etelään ja länteen sijoittuvat Yli-Vuoton ja Ala-Vuoton kylät, asutustoiminnan seurauksena syntyneet asutustilakylät sekä laajat avoimet aapasuoalueet. Aapasuoalueita sijaitsee etenkin

suunnittelualueesta itään sijoittuvalla harvaan asutulla alueella. Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon alueelle tyypillisiä piirteitä ovat mereen laskevat joet ja jokilaaksoissa sijaitsevat kapeat viljellyn maan vyöhykkeet. Pääjohtoreitit A ja B päättyvätkin jokiseutu ja rannikko –maisemaseudulle tyypilliseen maisemaan Oulujokilaaksoon.

15.4.2 Maisemarakenteen ja maisemakuvan osatekijät

Suunnittelualueen tuulivoimalat sijoittuvat Kiiminkijoen itä- ja koillispuolelle metsäiselle ja osin soistuneelle pohjamoreeni- alueelle. Kuivat kankaat, rämeet ja soistuneet alueet muodostavat mosaiikkisen maiseman, jossa suhteelliset korkeuserot ovat melko pieniä. Suunnittelualueen topografia on itään ja kaakkoon loivasti nousevaa. Maaston korkeus alueella vaihtelee läntisimmän osan noin 90 m mpy tason ja kaakkoisimman osan 130 m mpy tason välillä (Kuva 15-7). Suunnittelualueella sijaitsee muutamia metsäautoteitä, mutta muutoin alue on metsä- taloustoimin hoidettua metsää tai maisemaseudulle tyypillistä aapasuota. Lähimmät vesialueet ovat Lavajärvi suunniteltujen

tuulivoimaloiden itäpuolella sekä Korpisenoja, johon suunnittelualue rajautuu pohjoisosastaan. Lähimmät pienialaiset viljelysalueet sijoittuvat suunnittelualueesta etelään ja länteen keskittyen Kiiminkijoen varrelle ja Iso-Vuotunki ja Vähä-Vuotunki -järvien rannoille.

Pääjohtoreitti A sijoittuu pääosin metsäiselle asumattomalle alueelle, jossa kivennäismaat ja soistuneet alueet vuorottelevat. Osuudella Vepsä-Kerälä (A2) voimajohto ylittää useita puuttomia aapasuoalueita. Voimajohdon alueen topografiaa kuvaa osuudella Lavakorpi-Vepsä (A1) loiva kumpuilevuus ja osuudella Vepsä-Kerälä (A2) tasaisuus maaston korkeuden vaihdellessa osuudella Lavakorpi-Vepsä 105 – 75 m mpy välillä ja Vepsä-Kerälä 80 – 70 m mpy välillä (Kuva 15-7). Topografia laskee Oulujokilaaksoon siirryttäessä alimmillaan Kerälä-Pyhänselkä (A3b) osuudella tasoon 60 m mpy ja osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A3a) aina tasoon 25 m mpy saakka. Voimajohto ei sijoitu peltoalueille, ainoastaan osuudella Kerälä-Pyhäkoski voimajohto ylittää yksittäisen pellon. Osuuden Lavakorpi-Vepsä alkupäässä voimajohto ylittää Kiiminkijoen ja osuuden Vepsä-Kerälä alkupäässä Sanginjoen sekä vaihtoehtoisilla osuuksilla Kerälä-Pyhäkoski ja Kerälä-Pyhänselkä Oulujoen. Jokien jokilaaksoissa voimajohdon vaikutusalueella on joitakin asuin- ja lomarakennuksia. Voimajohto ylittää osuudella Lavakorpi-Vepsä Alavuotontien ja Puolangantien, vaihtoehtoisilla osuuksilla Kerälä-Pyhäkoski ja Kerälä-Pyhänselkä Pällintien sekä koko pääjohtoreitin alueella useita alempiasteisia teitä.

Pääjohtoreitti B sijoittuu pääjohtoreitin A tapaan pääosin metsäiselle asumattomalle alueelle. Osuus Lavakorpi-Maaselkä (B1) painottuu kivennäismaiden ja soistumien vuorottelevalle seudulle, kun taas Maaselkä-Pälli (B2) väliä leimaavat puuttomat aapasuoalueet. Voimajohdon alueen topografia on loivasti kumpuilevaa maaston korkeuden vaihdellessa osuudella Lavakorpi-Maaselkä 90 - 115 m mpy välillä. Maaselkä-Pälli välillä topografia laskee loivasti kohti Oulujokilaaksoa 115 metristä 75 metriin mpy. Voimajohdon länsipäässä Pällissä Oulujokilaakso on alimmillaan tasolla 60 m mpy. Voimajohto ei sijoitu peltoalueille. Osuuden Lavakorpi-Maaselkä alkupäässä voimajohto ylittää Kiiminkijoen ja osuudella Maaselkä-Pälli voimajohto ylittää loppupäässään Oulujoen. Kiiminkijoen ja Oulujoen jokilaaksoissa voimajohdon vaikutusalueella on joitakin asuin- ja lomarakennuksia. Voimajohto ylittää osuudella Lavakorpi-Maaselkä Puolangantien ja osuudella Maaselkä-Pälli Pällintien sekä koko pääjohtoreitin alueella muutamia muita alempiasteisia teitä.

Tuulivoimahankkeen vaikutusalueella maanpinnan muotoja luonnehtii suhteellisen tasainen maasto, johon vaihtelua tuovat syvällä uomassaan mutkittelevat Kiiminkijoki ja Kiiminkijokeen laskeva Nuorittajoki sekä muutamat järvet. Maisemarakenne on melko suurpiirteistä etenkin laajoilla aapasuoalueilla, mutta myös pienipiirteisiä maisemia sijaitsee pienialaisissa jokivarsi- ja järvenrantakylissä.

Suunnittelualueen etelä- ja länsipuolella sijaitsee Kiiminkijoki, jonka läheisyydessä kulkevat Puolangantie ja Alavuotontie.

Kiiminkijoen ja teiden varsien asutus muodostaa nauhamaisen asutun vyöhykkeen (Kuva 15-8). Vyöhyke yhdistää Yli-Vuoton ja Ala-Vuoton kylät, jotka ovat alueen asutuskeskittyä. Suunnittelualueesta kauempana pohjoisessa Nuorittajokea ja jokea seurailevan Hetekyläntien varrella sijaitsee Kiiminkijoen tapaan harvakseltaan asutusta.

Suunnittelualue on maisematilaltaan pääosin sulkeutunutta selännealueen metsätalousmetsää. Suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä sijaitsee joitakin hakkuuaukkoja sekä puuttomia soita, joilta avautuu paikallisia näkymiä. Muutoin maisemat ovat sulkeutuneita. Tuulivoimahankkeen vaikutusalueella avoimimpia näkymiä avautuu vaikutusalueen suurimmilta järviltä Iso-Vuotungin ja Vähä-Vuotungin järviltä, Sanginjärveltä, Vepsänjärveltä, Juopulinjärveltä ja Juorkunalta. Paikoin järvenrantojen viljelyalueilta avautuu puoliavoimia näkymiä. Myös laajoilta avoimilta aapasuoalueilta avautuu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Muutoin tuulivoimahankkeen vaikutusalue on pääosin sulkeutunutta metsätalousaluetta.

Pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat pääosin sulkeutuneelle metsätalousalueelle. Laajimpia avoimia näkymiä kohti voimajohdtoa avautuu puuttomilta aapasuoalueilta etenkin pääjohtoreitillä A osuudella Vepsä-Kerälä (A2) ja pääjohtoreitillä B osuudella Maaselkä-Pälli (B2). Johtoreitit eivät juuri ylitä tai sivuuta peltoalueita, joilta avautuisi näkymiä voimajohtojen suuntaan. Voimajohto näkyy jokien ja teiden ylitysten paikallisessa maisemassa.



Kuva 15-1. Metsätaloustoimin hoidettua tyypillistä metsämaisemaa suunnittelualueen pohjoisosassa.

Kuva 15-2. Iso-Lavasuo maisemaa nykytilassa suunnittelualueen itäosassa.





Kuva 15-3. Maisema nykytilassa Iso-Vuotungin järvellä luoteen suuntaan kuvattuna.



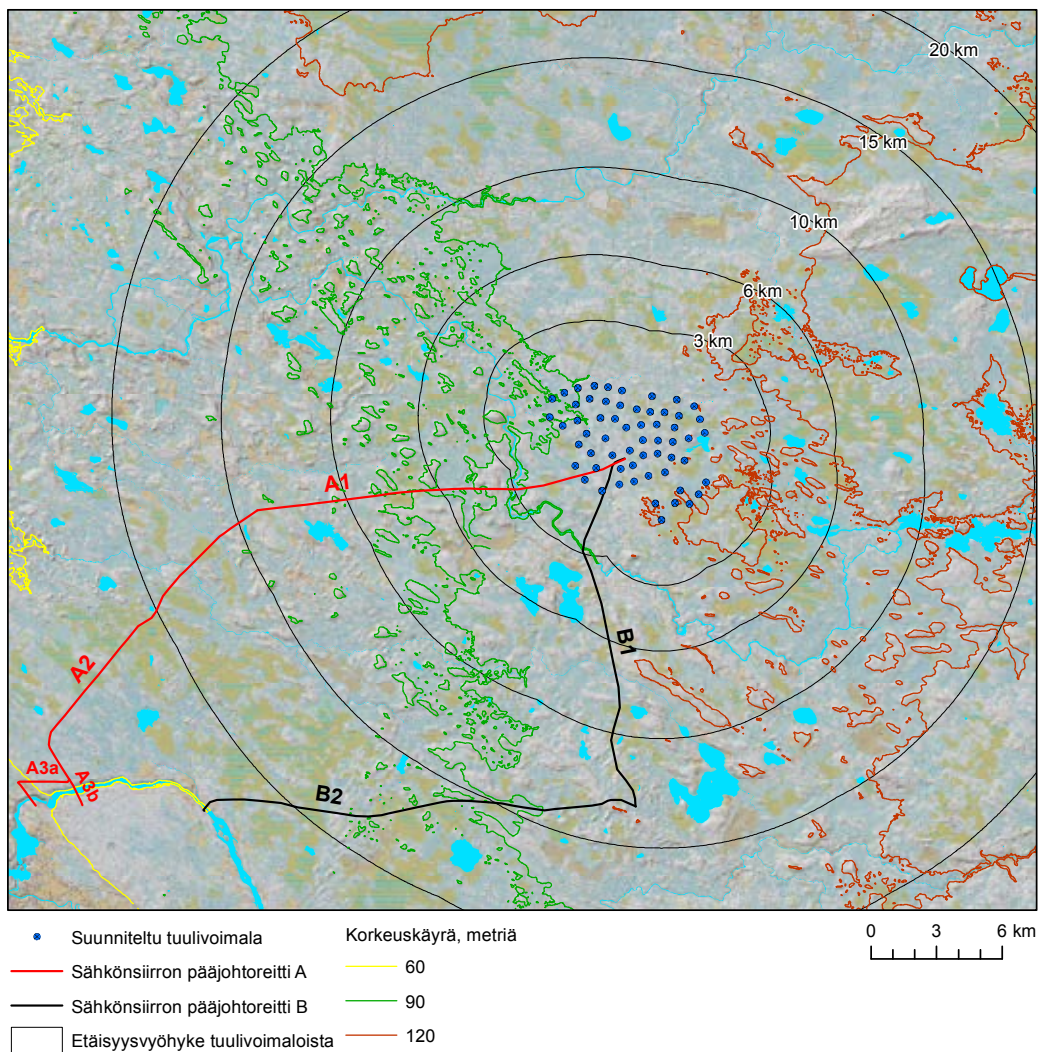
Kuva 15-4. Ala-Vuoton maisemaa nykytilassa luoteen suuntaan kuvattuna.

Kuva 15-5. Puutonta aapasuota nykyisen voimajohdon alueella pääjohtoreitin A osuudella Vepsä-Kerälä (A2).

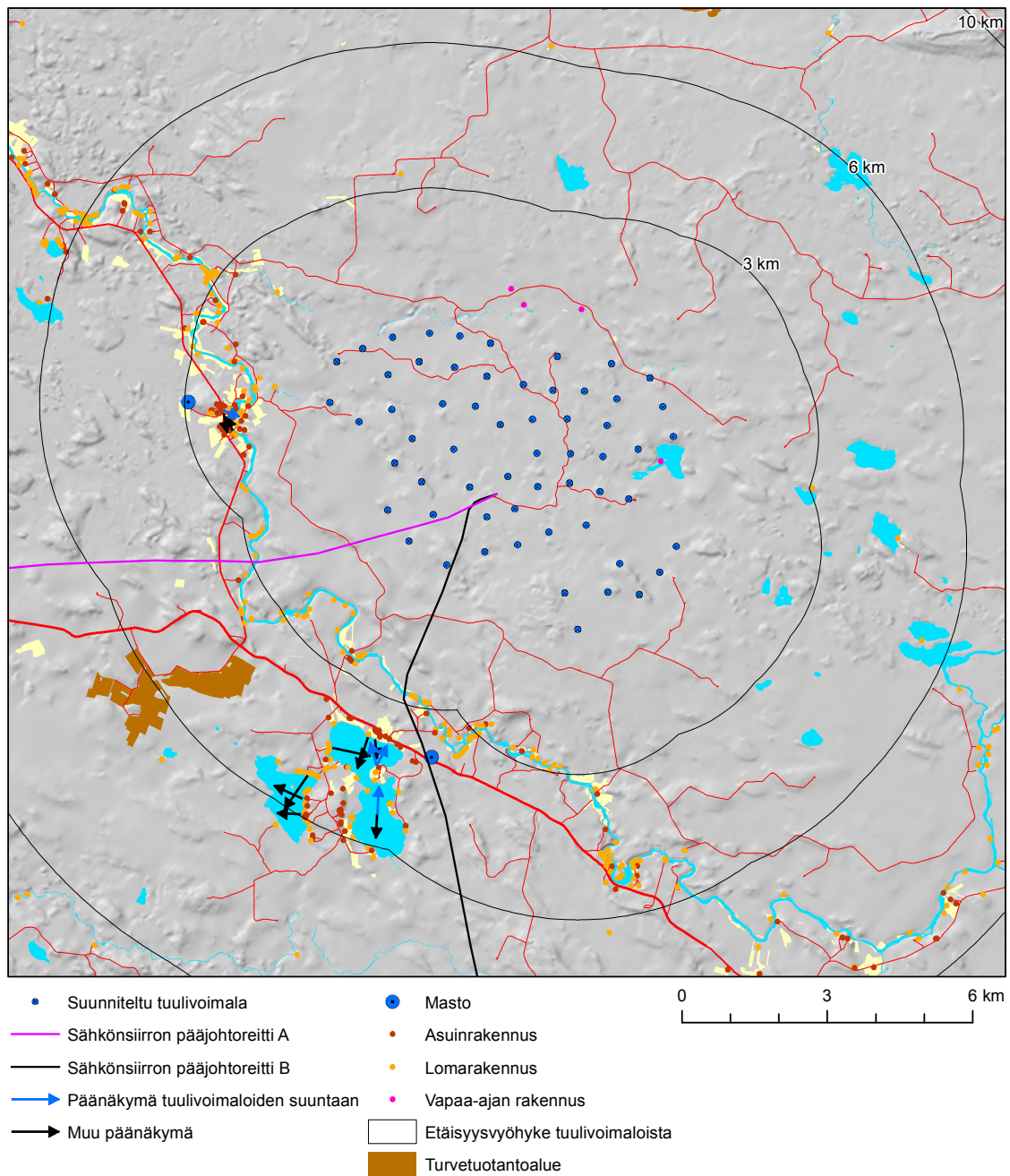




Kuva 15-6. Puolangantien ylityskohtan maisemaa nykytilassa pääjohtoreitin B osuudella Lavakorpi-Maaselkä (B1).



Kuva 15-7. Maisemarakenne.



Kuva 15-8. Maisema-analyysi suunnittelualueen ympäristöstä.

15.4.3 Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristö-alueet sekä –kohteet

Valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet

Suunnittelualueella ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä. 15 kilometrin säteellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsevat inventoidut arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet on lueteltu etäisyysvyöhykkein taulukossa 15-3 sekä kuvattu kuvassa 15-9. Luettelossa on huomioitu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja kulttuuriympäristöjen inventoinnit. Alueita on kuvattu tarkemmin vaikutuksissa maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

Suunniteltuja tuulivoimaloita lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön alueet (RKY 2009) sijoittuvat noin 19 kilometrin etäisyydelle länteen Ylikiimingiin (Ylikiimingin kirkko) sekä lounaaseen ja etelään 23 ja 26 kilometrin etäisyyksille Oulujokilaaksoon (Oulujoen ja Sotkamon reitin

voimalaitokset Pälli ja Utanen). Samaisessa jokilaaksossa kulkee myös osa valtakunnallisesti arvokasta Keisarin tietä (RKY 2009). Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Oulujoen laakso, sijaitsee suunnitelluista tuulivoimaloista lounaassa lähimmillään noin 28 kilometrin päässä.

Kahden kilometrin etäisyydellä sähkönsiirron pääjohtoreiteistä A ja B sijaitsevat inventoidut arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet on lueteltu taulukossa 15-4 sekä kuvattu kuvassa 15-10. Pääjohtoreitti A sijoittuu osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A3a) osin Oulujoen laakson valtakunnallisesti arvokalle maisema-alueelle ja päättyy Pyhäkosken voimalaitokselle, joka on RKY 2009 alue. Pääjohtoreitti B päättyy Pällin voimalaitoksen valtakunnallisesti arvokkaalle rakennetun kulttuuriympäristön alueelle.

Taulukko 15-3. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet tuulivoima-alueen ympäristössä.

Nro	Kohde	Lyhin etäisyys tuulivoima- loista, km	Ilmansuunta	Tyyppi
Lähivaikutusalue (0-6 km)				
1	Yli-Vuotton kulttuurimaisema	3,3	Etelä	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihe- maakuntakaavaluonnos)
Kaukomaisema-alue (6-15 km)				
2	Tervola	7,1	Kaakko	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)
3	Joki-Kokon kulttuurimaisema	9,8	Luode	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihe- maakuntakaavaluonnos)
4	Sanginkylä	10,6	Etelä	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)
5	Lahti	10,8	Etelä	Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (2. vaihemaa- kuntakaavaluonnos)
6	Juorkunan kulttuurimaisema	11,2	Itä	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihe- maakuntakaavaluonnos)
7	Juopulin kulttuurimaisema	11,1	Länsi	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihe- maakuntakaavaluonnos)
8	Perttula	11,7	Luode	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)
9	Sanginkylän kulttuurimaisema	12,3	Etelä	Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaa- maakuntakaavaluonnos)
10	Sanginjokivarren kulttuuri- ja luon- nonmaisemat	14,9	Lounas	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihe- maakuntakaavaluonnos)

Taulukko 15-4. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet pääjohtoreittien A ja B vaikutusalueella.

Nro	Kohde	Lyhin etäisyys pääjohtoreitistä, km	Ilman-suunta	Tyyppi
Pääjohtoreitti A (0-2 km)				
10	Sanginjokivarren kulttuuri- ja luonnonmaisemat	Osin alueella		Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaluonnos)
11	Oulujoen laakso	Osin alueella		Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue/Ehdotus valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi
12	Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Pyhäkoski	Osin alueella		RKY 2009/ Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue (Maakuntakaava)
Pääjohtoreitti B (0-2 km)				
1	Yli-Vuotton kulttuurimaisema	0,1	Länsi	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)/ Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaluonnos)
4	Sanginkylä	2,1	Itä	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava)
13	Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset, Pälli	Osin alueella		RKY 2009/ Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue (Maakuntakaava)

Pohjois-Pohjanmaalla on toteutettu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventoinnit vuosina 2013 – 2015. Ympäristöministeriö asetti esityksen Suomen valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista julkisesti kuultavaksi ajalle 18.1.–19.2.2016. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet päätetään lopullisesti valtioneuvoston päätöksellä, maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista päättää Pohjois-Pohjanmaan liitto. Inventoinnin ja ympäristöministeriön esityksen perusteella tuulivoimapuiston lähialueelle ei ole ehdolla uusia valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähimmästä suunnitellun tuulivoimalan paikasta noin 18 kilometrin etäisyydellä koillisesta ja idästä alkaa Olvasuon laaja erämainen maisemallinen kokonaisuus, jota ehdotetaan valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Myös valtakunnallisesti arvokkaan Oulujoen laakson rajausta ehdotetaan laajennettavaksi ja nimen muutettavaksi Oulujokilaakson kulttuurimaisemaksi.

Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevassa maakuntakaavassa on osoitettu valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ja valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet yhteisellä aluemerkinällä **Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue**. Voimassa olevan maakuntakaavan valtakunnalliset alueet sisältävät Ympäristöministeriön (1992) mukaiset valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, mutta maakuntakaavan valtakunnallisesti arvokkaat alueet sisältävät myös valtakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön alueita (RKY 1993), joita ei ole sisällytetty enää mukaan RKY 2009 mukaisiin alueisiin. Lähin

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue (Ylikiimingin jokiseutu, RKY 1993) sijoittuu lähimmän suunnitellun tuulivoimalan paikasta noin 17 kilometrin etäisyydelle länteen. Sähkönsiirron pääjohtoreitti A päättyy maakuntakaavassa kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alueena osoitettuun Oulujoen laaksoon ja pääjohtoreitti B Pällin voimalaitokselle.

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokas kallioalue **Kalliomaa** sijaitsee suunnittelualueella alueen eteläosassa. Etäisyyttä lähimpään suunniteltuun tuulivoimalan paikkaan on noin 120 metriä. Arvokkaat kallioalueet on luokiteltu geologiset, biologiset ja maisemalliset arvot huomioiden neljään eri arvoluokkaan (1-4) joista 1 on suurin ja 4 pienin. Kalliomaa on luokiteltu arvoluokkaan 3 ja maisemallisilta arvoiltaan luokkaan 4.

Pääjohtoreitti A ylittää osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A3a) **Pyhäkosken** valtakunnallisesti arvokkaan kallioalueen. Pyhäkoski on luokiteltu arvoluokkaan 2 ja maisemallisilta arvoiltaan luokkaan 3. Kalliomaan ja Pyhäkosken kallioalueita on käsitelty myös vaikutuksissa maa- ja kallioperään (luku 7)) ja vaikutuksissa luonnonsuojeluun (luku 1).

Lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta 5,6 – 7,6 kilometrin päässä etelässä sijaitsee **Puolivälänkankaan** ja **Hevoskankaan** valtakunnallisesti arvokkaat rantakerrostuma-alueet sekä 8,4 kilometrin etäisyydellä koillisessa **Viinivaaran** valtakunnallisesti arvokas tuuli- ja rantakerrostuma (Kuva 15-9). Tuuli- ja rantakerrostumat on luokiteltu geologiset, biologiset

ja maisemalliset arvot huomioiden viiteen eri arvoluokkaan (1-5) joista 1 on suurin ja 5 pienin. Arvoluokkiin 1–4 sijoittuvilla rantakerrostumilla on maa-aineslaissa mainittua valtakunnallista merkitystä. Kyseiset kohteet on luokiteltu arvoluokkaan 4. Puolivälinkankaan maisemapisteet ovat 3,25, Hevoskankaan 3,0 ja Viinivaaran 3,0. Maisemaperusteisesti Puolivälinkankaan rantakerrostuma-alue sijoittuu luokkaan vähemmän merkittävä (3,25 - 4) ja Hevoskankaan rantakerrostuma-alue sekä Viinivaaran tuuli- ja rantakerrostuma luokkaan merkittävä (2,75 – 3).

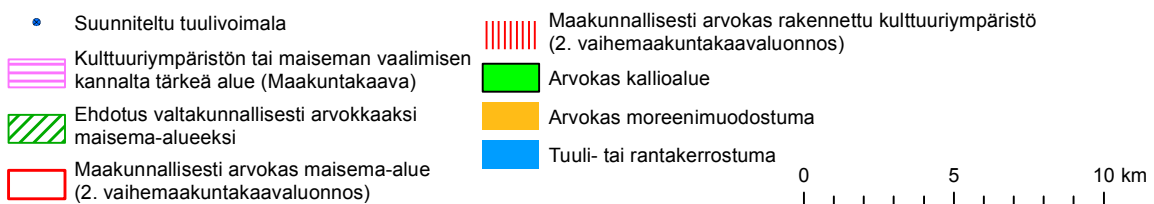
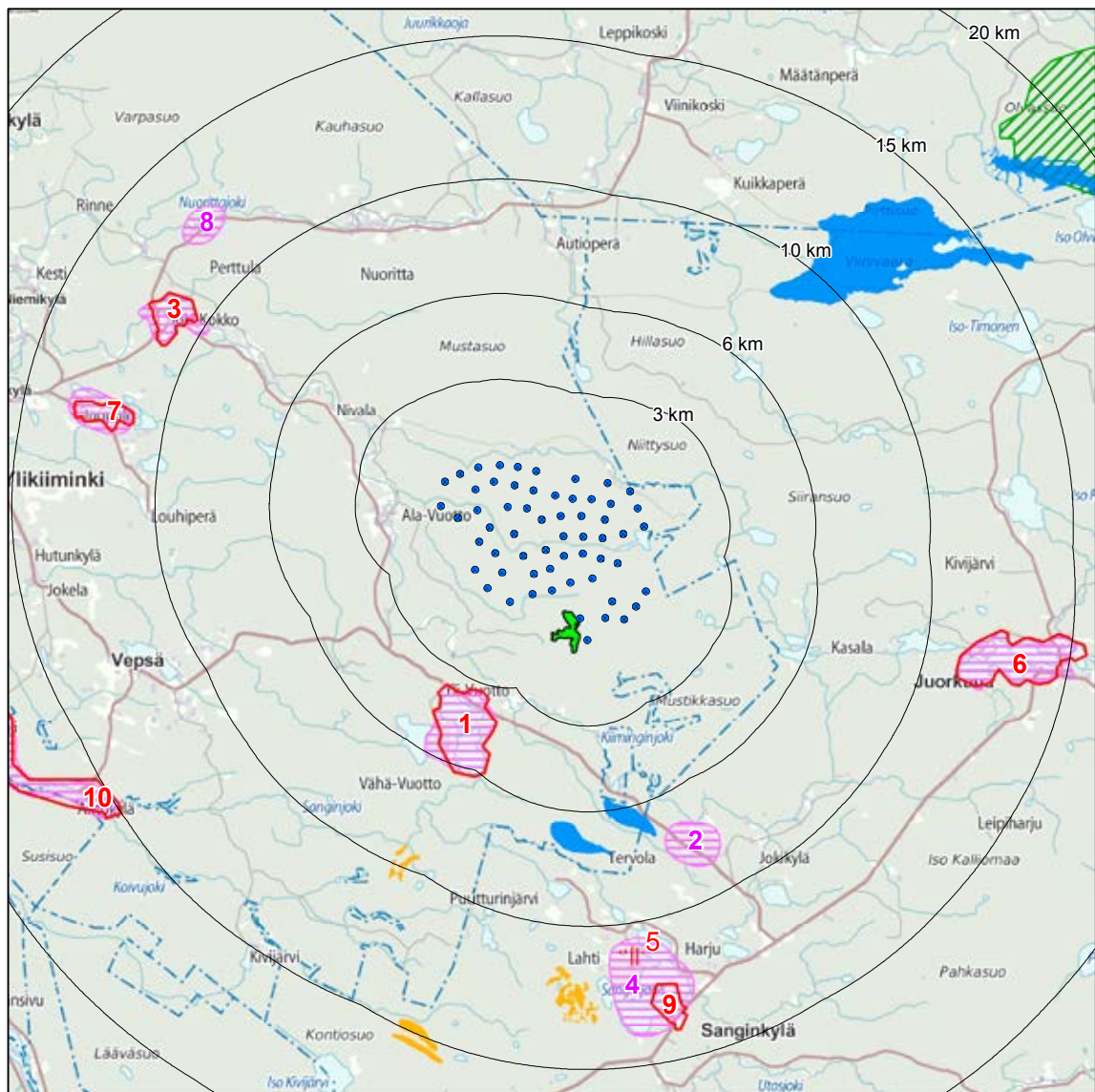
Pääjohtoreitti B sijoittuu osuuden Lavakorpi-Maaselkä (B1) eteläpäässä ***Kaakkurinselän*** ja osuuden Maaselkä-Pälli (B2) itäosassa ***Pesämaan*** arvokkaiden moreenimuodostumien läheisyyteen. Moreenimuodostumat on luokiteltu geologiset, biologiset ja maisemalliset arvot huomioiden viiteen eri arvoluokkaan (1-5) joista 1 on suurin ja 5 pienin. Arvoluokkiin 1–4 sijoituvilla moreenimuodostumilla tai moreenimuodostuma-alueilla on maa-aineslaissa mainittua valtakunnallista merkitystä. Arvoluokan 1-2 muodostumista osa on kansainvälisesti arvokkaita. Kaakkurinselkä ja Pesämaa on luokiteltu arvoluokkaan 4. Maisemapisteitä Kaakkurinselän kumpumoreenialue on saanut 3,75 ja Pesämaan drumliinialue 4,00.

Maakunnallisesti arvokkaat alueet

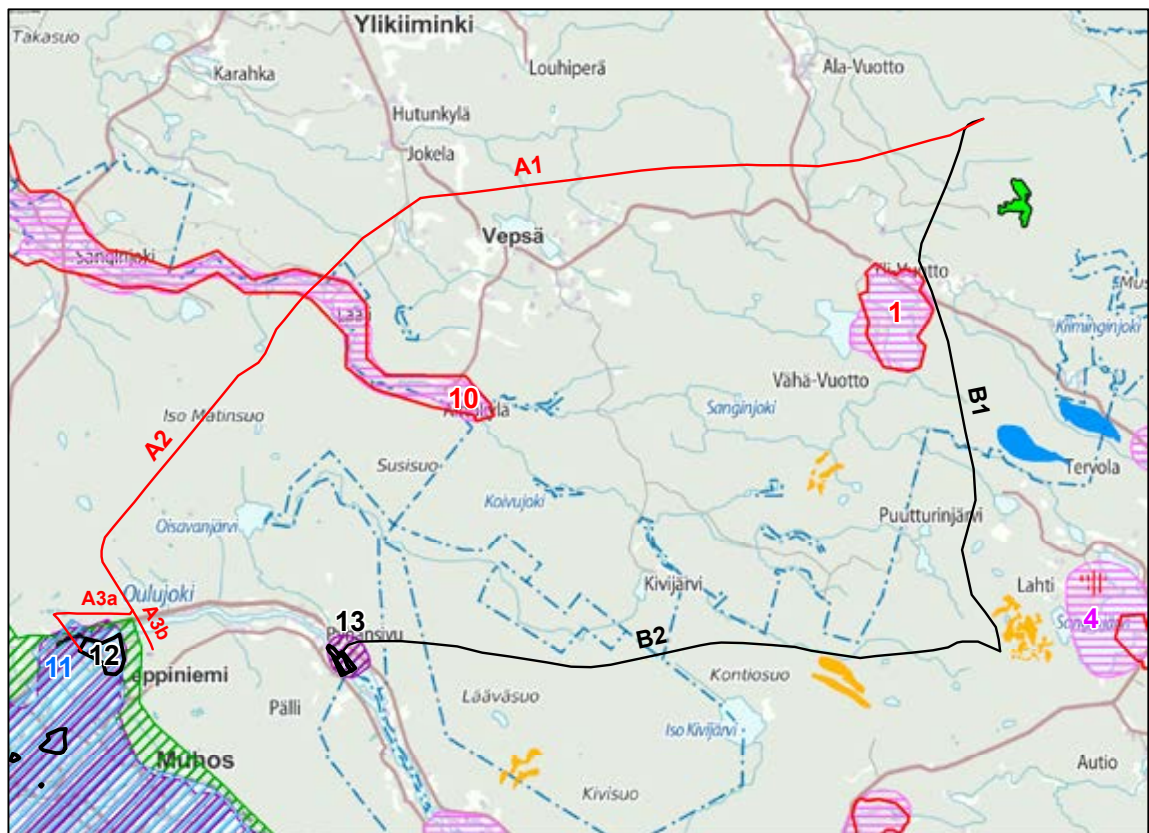
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet on osoitettu yhteisellä aluemerkinällä ***kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue***. Suunnittelualueesta lähin Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Yli-Vuotto) sijoittuu runsaan kolmen kilometrin etäisyydelle etelään. Muita lähimpiä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä alueita sijoittuu suunnittelualueesta itään (Juorkuna), etelään (Tervola, Sanginkylä) ja länteen (Perttula, Joki-Kokko, Juopuli) 6 – 12 kilometrin etäisyyksille.

Pääjohtoreitti A ylittää osuudella Vepsä-Kerälä (A2) Sanginjokivarren kulttuuri- ja luonnonmaisemat –maisema-alueen ja pääjohtoreitti B sijoittuu osuudella Lavakorpi-Maaselkä (B1) Yli-Vuotton kulttuurimaiseman läheisyyteen.

Maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointien lisäksi Pohjois-Pohjanmaalla on toteutettu vuosina 2013-2015 maakunnallisesti arvokkaiden rakennettujen kulttuuriympäristöjen päivitysinventoinnit. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavaluonnoksessa ja kuvissa 15-9 ja 15-10 on osoitettu maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt päivitysinventointitietojen mukaisesti. Suunnittelualueita ja pääjohtoreittejä A ja B lähimpien maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden (Yli-Vuotto, Juorkuna, Sanginkylä, Joki-Kokko, Juopuli, Sanginjokivarren kulttuuri- ja luonnonmaisemat) rajauksia on ehdotettu muutettaviksi joiltakin osin.



Kuva 15-9. Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevat arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä -kohteet.



- | | |
|---|--|
| — Sähkönsiirron pääjohtoreitti A | Ehdotus valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi |
| — Sähkönsiirron pääjohtoreitti B | Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. vaihemaakuntakaavaaluonnos) |
| RKY aluekohde | Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (2. vaihemaakuntakaavaaluonnos) |
| Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue | Arvokas kallioalue |
| Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue (Maakuntakaava) | Arvokas moreenimuodostuma |
| Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (Maakuntakaava) | Tuuli- tai rantakerrostuma |

0 2 4 km

Kuva 15-10. Pääjohtoreittien A ja B ympäristössä sijaitsevat arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä -kohteet.

15.4.4 Muinaisjäännökset

Suunnittelualueelle on toteutettu kesällä 2015 muinaisjäännösinventointi, jonka mukaan suunnittelualueella on neljä kiinteäksi muinaisjäännökseksi luokiteltavaa kohdetta ja kaksi muuta kulttuuriperintökohdetta. Suunnittelualueella havaitut kiinteät muinaisjäännökset on esitetty kartalla 15-11 ja taulukossa 15-5. Tarkemmat kuvaukset muinaisjäännöksistä on liitteessä 12.

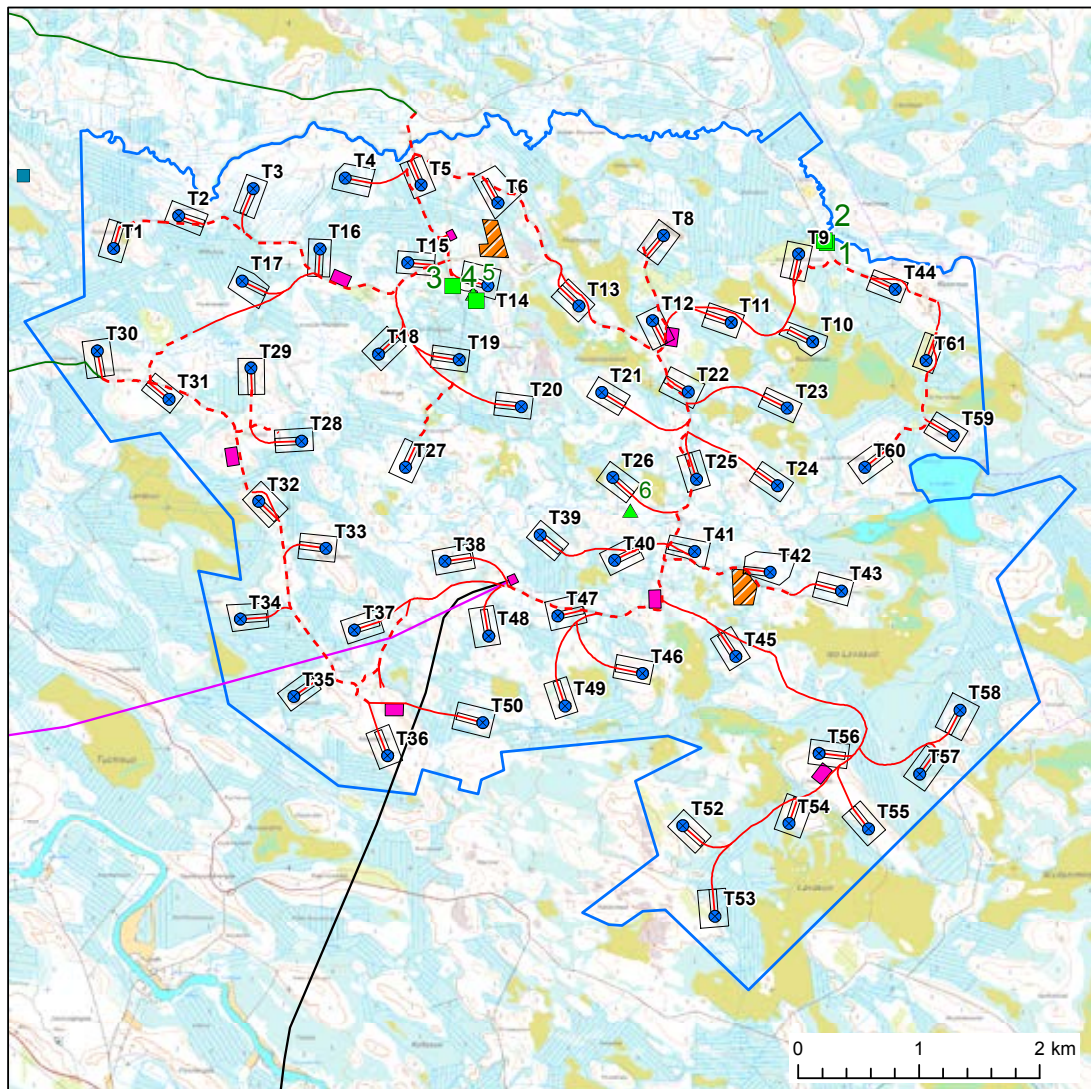
Museoviraston muinaisjäännösrekisterin muinaisjäännöstiedot Lavakorven suunnittelualueelta ja sen lähialueelta on tarkistettu 15.1.2016. Suunnittelualueelle kesällä 2015 toteutetun muinaisjäännösinventoinnin kiinteät muinaisjäännökset on lisätty Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin. Lähimmät suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsevat muinaisjäännösrekisterin muinaisjäännökset Peurakankaan esihistorialliset kivirakenteet (Peurakangas 1-3) sijaitsevat 1,3 – 2,1 kilometrin etäisyydellä lännessä lähimmästä suunnittelusta tuulivoimalan paikasta mitattuna.

Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset 150 metrin etäisyydeltä pääjohtoreitin A voimajohdon keskilinjasta mitattuna on esitetty taulukossa 15-6. Pääjohtoreitin B voimajohdon läheisyydessä (150 m voimajohdon keskilinjasta) ei ole tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä. Museoviraston muinaisjäännösrekisterin muinaisjäännöstiedot pääjohtoreiteiltä on tarkistettu 15.1.2016.

Pääjohtoreiteille A ja B on toteutettu marraskuussa 2015 riskianalyysi. Riskianalyysissä arvioitiin muinaisjäännös- ja kulttuuriperintökohteiden potentiaalinen esiintyminen pääjohtoreittien vaikutusalueella. Riskianalyysin mukaan pääjohtoreitin A osuudella A1 (Vepsänjärven pohjoispuoli) on lievä riski, osuudella A2 (Viitajärven länsipuoli) suuri riski ja osuudella A3b (Oulujoen ylitys) suuri riski muinaisjäännösten esiintymiselle (liite 4, kartat 13, 16 ja 17). Riskianalyysin mukaan pääjohtoreitin B osuudella B1 on lievä riski (Iso-Vuotto järven koillispuolella) ja osuudella B2 lievä riski (Oulujoen ylitys) muinaisjäännösten esiintymiselle (liite 4, kartat 24 ja 27). Tarkemmat kuvaukset riskianalyysistä ja sen tuloksista on liitteessä 13.

Taulukko 15-5. Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset suunnittelualueella.

Nro, Kohde	Sijainti	Laji/inventointi	Tyyppi/tyypin tarkenne
1, Nykyrin Hautamaa (1000027625)	Noin 250 m voimalapaikan T9 koillispuolella ja noin 140 m kunnostettavan tielinjan pohjoispuolella.	Kiinteä muinaisjäännös	Työ- ja valmistuspaikat/ tervahaudat
2, Nykyrin Hautamaa 2	Noin 250 m voimalapaikan T9 koillispuolella ja noin 160 m kunnostettavan tielinjan pohjoispuolella.	Kiinteä muinaisjäännös	Asuinpaikat/ tervapirtin kiuas
3, Iso Katajasuo (1000027627)	Noin 290 m voimalapaikan T14 itäpuolella ja noin 80 m uuden tielinjan lounaispuolella. Tuulivoimalan T14 tv-alue ei ulotu muinaisjäännöksen alueelle.	Kiinteä muinaisjäännös	Kivirakenteet/ röykkiöt
4, Kalliomaa, Ala-Vuotto (1000027629)	Noin 150 m voimalapaikan T14 lounaispuolella ja noin 140 m uuden tielinjan eteläpuolella. Tuulivoimalan T14 tv-alue ei ulotu muinaisjäännöksen alueelle.	Kiinteä muinaisjäännös	Työ- ja valmistuspaikat/ louhintapaikat
5, Kalliomaa 2, Ala-Vuotto 2 (1000027630)	Noin 140 m voimalapaikan T14 lounaispuolella ja noin 100 m uuden tielinjan eteläpuolella. Tuulivoimalan T14 tv-alue ei ulotu muinaisjäännöksen alueelle.	Muu kulttuuriperintökohde	Kivirakenteet/ latomukset
6, Rentola (1000027631)	Noin 310 m voimalapaikan T26 kaakkoispuolella ja noin 100 m uuden tielinjan lounaispuolella.	Muu kulttuuriperintökohde	Asuinpaikat



- Kiinteä muinaisjäännös (muinaisjäännösinventointi 2015 ja Museovirasto)
- ▲ Muu kohde (muinaisjäännösinventointi 2015 ja Museovirasto)
- Kiinteä muinaisjäännös (Museovirasto)
- Suunniteltu tuulivoimala
- Sähkönsiirron pääjohtoreitti A
- Sähkönsiirron pääjohtoreitti B
- Tulotieyhteys
- Uusi tieyhteys
- - - Kunnostettava tieyhteys
- Tuulivoimalan alue
- Rakentamista palveleva kasaus- ja kokoamisalue
- Kiviaineslouhinnan otto- ja tukitoiminta-alue
- Suunnittelualue

Kuva 15-11. Suunnittelualueella sijaitsevat tunnetut muinaisjäännökset (Museovirasto 2016, Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelu 2015).

Taulukko 15-6. Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset 150 metrin etäisyydeltä pääjohtoreitin A voimajohdon keskilinjasta.

Kohde	Sijainti	Laji/inventointi	Tyyppi/tyypin tarkenne
Pyhäkoski 1 (494010073)	Muinaisjäännösalue osin osuuden Kerälä-Pyhänselkä (A3b) alla	Kiinteä muinaisjäännös	Kivikautinen asuinpaikka
Pyhäkoski 3 (494010075)	Osin osuuden Kerälä-Pyhänselkä (A3b) alla	Kiinteä muinaisjäännös	Kivikautinen asuinpaikka

Lavakorven vaikutusalueen maiseman ja kulttuuriympäristön herkkyyks.

Kohtalainen	Suunnittelualue lähiympäristöineen on tyypillistä Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seudun selännealuetta suhteellisen tasaisine pinnanmuotoineen ja soisine ja metsäisine maastoineen. Vaikutusalueen maisematyyppien luonne vaihtelee suuripiirteisestä pienipiirteiseen tasaisten selännealueiden ja pienialaisten jokivarsi- ja järvenrantakyläiden välillä. Maisematilat ovat alueesta riippuen sulkeutuvia metsäalueita, puoliavoimia viljelysalueita tai avoimia vesi- ja suoalueita, joista avautuu näkymiä tuulivoimahankkeen suuntaan. Alle viiden kilometrin säteellä suunnitelluista tuulivoimaloista on yksi maakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltava maisema-alue.
-------------	--

Liityntävoimajohdon maiseman ja kulttuuriympäristön herkkyys pääjohtoreiteillä A ja B.

Kohtalainen	Pääjohtoreitit A ja B sijoittuvat pääosin asumattomille metsä- ja suoalueille, joiden maisematilat vaihtelevat sulkeutuvista metsistä avoimiin aapasuoalueisiin. Pääjohtoreitti A sijoittuu osin valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle ja rakennetulle kulttuuriympäristölle sekä maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Pääjohtoreitti A ylittää kaksi muinaisjäännösaluetta. Pääjohtoreitti B sijoittuu osin valtakunnallisesti arvokkaalle rakennetulle kulttuuriympäristölle.
-------------	---

15.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

15.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Rakentamisen aikana syntyvät vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja pienialaisia. Rakentamisen visuaaliset vaikutukset ulottuvat alkuvaiheessa pääasiassa vain suunnittelualueen sisäiseen maisemaan. Rakentamisessa käytettävä laitteisto ja keskeneräiset tuulivoimalat voivat synnyttää väliaikaisesti sekavan maisemakuvan, joka voidaan havaita kaukomaisemassakin.

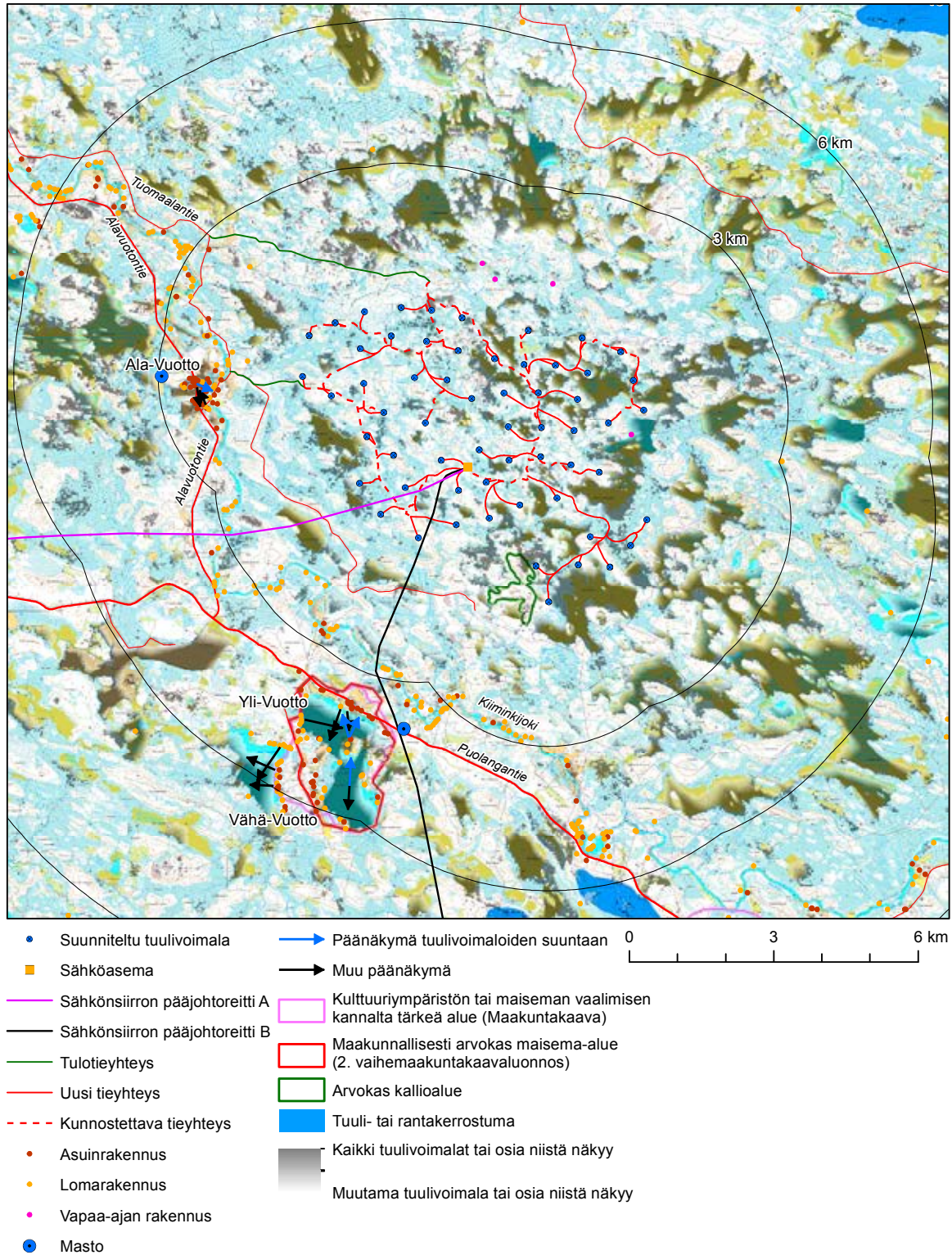
15.5.2 Vaikutukset lähivaikutusalueelle, etäisyys voimaloista alle 6 km

Kiiminkijoen, Puolangantien ja Alavuotontien varsien asutus muodostaa nauhamaisen asutun vyöhykkeen suunnittelualueen etelä- ja länsipuolelle (Kuva 15-12). Tuulivoimahankkeen lähivaikutusalueella Kiiminkijoki ja sitä seurailevat tiet sijoittuvat pääosin metsäiselle alueelle, jonka maisematilat ovat sulkeutuneita. Yksittäisiä pienialaisia peltokuvioita sijaitsee siellä täällä, mutta pitkiä avoimia näkymiä ei avaudu eikä tuulivoimaloita ole juuri nähtävissä. Poikkeuksen tekevät kyseisellä asutulla vyöhykkeellä sijaitsevat Yli- ja Ala-Vuoton kylät, jotka ovat alueen asutuskeskittymiä.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden lähivaikutusalueella asumattomilla seuduilla sijaitsee laajoja puuttomia aapasuoalueita, joilta avautuu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan (Kuva 15-12, Liite 14 kuva 1). Kyseisiltä soilta tuulivoimaloita on nähtävissä, mutta soilla ei ole erityisiä virkistyskäyttöarvoja, retkeilyreittejä tai -rakenteita, joiden maisemaan tuulivoimaloilla olisi välittömiä vaikutuksia. Satunnaisille alueilla liikkujille tuulivoimaloiden näkyminen voi vaikuttaa erämaisen luonnon kokemukseen, mutta vaikutusta voidaan pitää vähäisenä.

Lounaaseen sijoittuvalta Hakasuon-Sarvisuon turvetuotantoalueelta avautuu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan, mutta turvetuotantoalueella ei ole erityisiä maisemallisia arvoja eikä tuulivoimaloiden näkyminen vaikuta turvetuotantoalueen maisemakuvaan heikentävästi.

Lavajärvi sijoittuu suunnittelualueen itäpuolelle. Lähimmät tuulivoimalat T59 ja T60 sijoittuvat noin 170 ja 370 metrin etäisyydelle järven pohjois- ja länsipuolelle. Lavakorven lähimmät tuulivoimalat näkyvät järvelle metsänrajan yli etenkin järven itäosaan ja järven itärannalle.



Kuva 15-12. Lavakorven tuulivoimapuiston rakenteet, maiseman piirteet, arvoalueet ja näkyvyysalueet lähivaikutusalueella.

Yli-Vuoton kylä on Iso-Vuotunki järven pohjoisrannalle muodostunut järvenranta-asutus (Kuva 15-12 ja Kuva 15-13). Iso-Vuotunki järven länsipuolella sijaitsee Vähä-Vuotunki järvi ja järvien välisellä kannaksella Vähä-Vuoton asutusta. Kiiminkijoki sijoittuu Yli-Vuoton asutuksesta vajaan kilometrin etäisyydel-

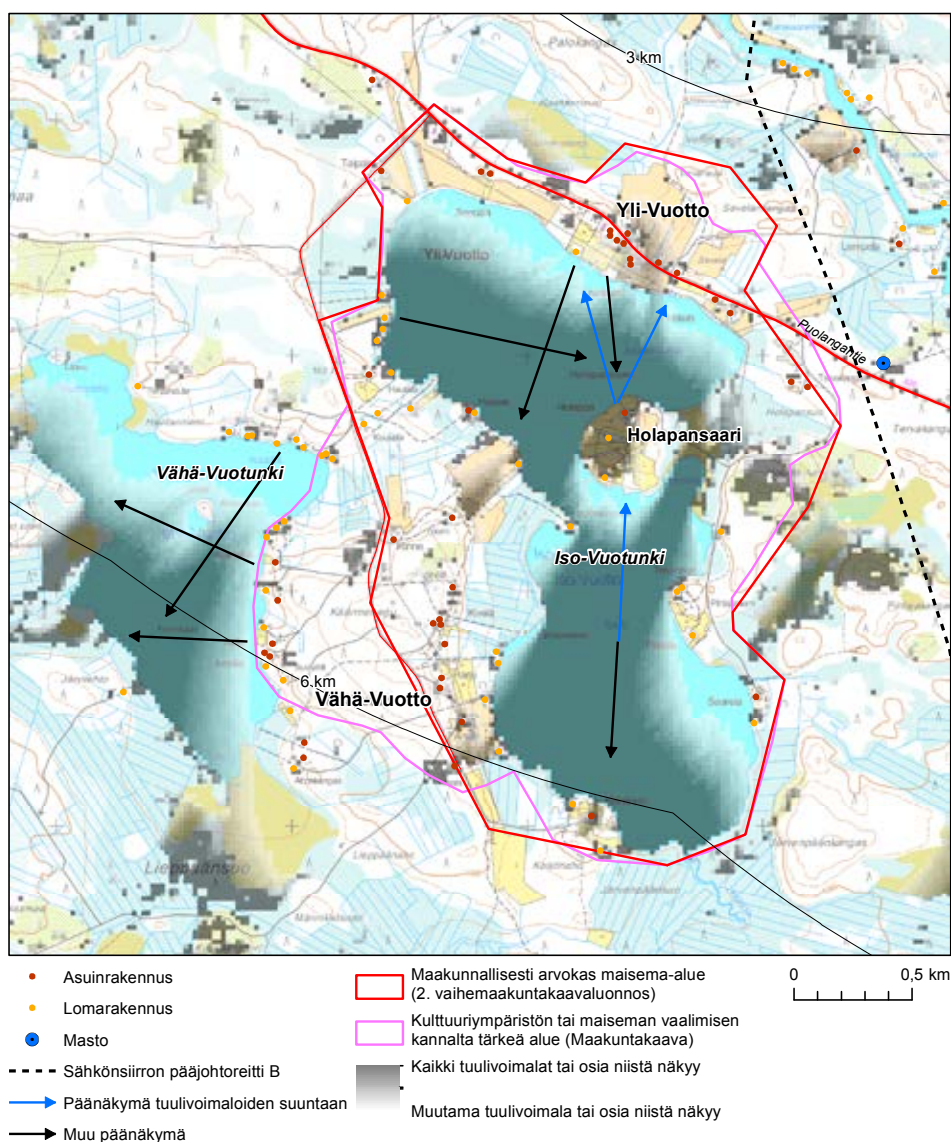
le pohjoiseen. Yli-Vuoton kyläalue ja Iso-Vuotunki järvi kuuluvat maakunnallisesti arvokkaaseen Yli-Vuoton kulttuurimaisemaan, jota on käsitelty vaikutuksissa arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöihin luvussa 15.5.4

Iso-Vuotunki järven pohjoisrannan asutus on helminauhamaisesti kangasmaalla kulkevan Puolangantien varrella peltokuvioden laidoilla. Näkymiä avautuu etelään järvenselälle, mutta ei juuri pohjoiseen tuulivoimaloiden suuntaan, koska Puolangantien pohjoispuoli on metsäistä. Ainoastaan kohdasta, jossa Puolangantieltä pohjoiseen avautuu peltokuvio, tuulivoimaloita tai osia niistä voi olla osin nähtävissä metsänrajan yläpuolella.

Idän suunnalta järveen työntyy muutaman lomarakennuksen omaava Holapansaari, jolta avautuu rajattuja näkymiä ympäri järveä. Alueen avoimia näkymiä rajoittavat peltokuvioden välissä sijaitsevien kiviraunioiden päällä kasvava puusto ja pensaikko, joten monin paikoin näkymiä pohjoiseen tuulivoimaloiden suuntaan tai järvelle ei avaudu. Holapansaaren pihapiireistä ei ole juuri näkymiä tuulivoimaloille. Avoimimmat näkymät avautuvat saaren länsiosan pellolta (Kuva 15-17; liite 15, havainnekuva 1). Tuulivoimalat sijoittuvat järven taakse horisonttiin leveään sektoriin metsäiselle selänteelle. Rannassa kasvavan

puuston vuoksi valtaosa tuulivoimaloista jää tarkastelupaikasta katsottaessa puiden taakse. Tuulivoimalat eivät nouse maisemassa hallitseviksi elementeiksi lähiympäristön elementtien hallitessa maisemakuvaa. Päivähavainnekuvan kanssa samasta kohdasta tehdyssä yöhavainnekuvasa tuulivoimaloiden lentoestevaloja näkyy taustamaisemassa (Kuva 15-18; liite 15, havainnekuva 2). Tuulivoimaloiden konehuoneiden päälle ja torniin asennettavat lentoestevalot muuttavat muuten melko valottoman kylämaiseman luonnetta pimeään aikaan Holapansaaresta tarkasteltuna.

Vähä-Vuotunki järven koillis- ja itärannalla sijaitsee asutusta. Näkymät avautuvat lounaaseen ja länteen järvelle. Järvien väliseltä kannakselta ei avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan lukuun ottamatta Iso-Vuotunki järven rantaviivaa. Iso-Vuotunki järven etelä- ja itärannoilta tuulivoimaloita tai osia niistä on nähtävissä. Poistuttaessa rantaviivalta rantavyöhykkeen puusto estää tuulivoimaloiden näkymisen. Järven selältä tuulivoimaloita on esteettömästi nähtävissä ja tuulivoimaloita näkyy pohjoisessa horisontissa järveä rajaavan taustametsän yläpuolella.

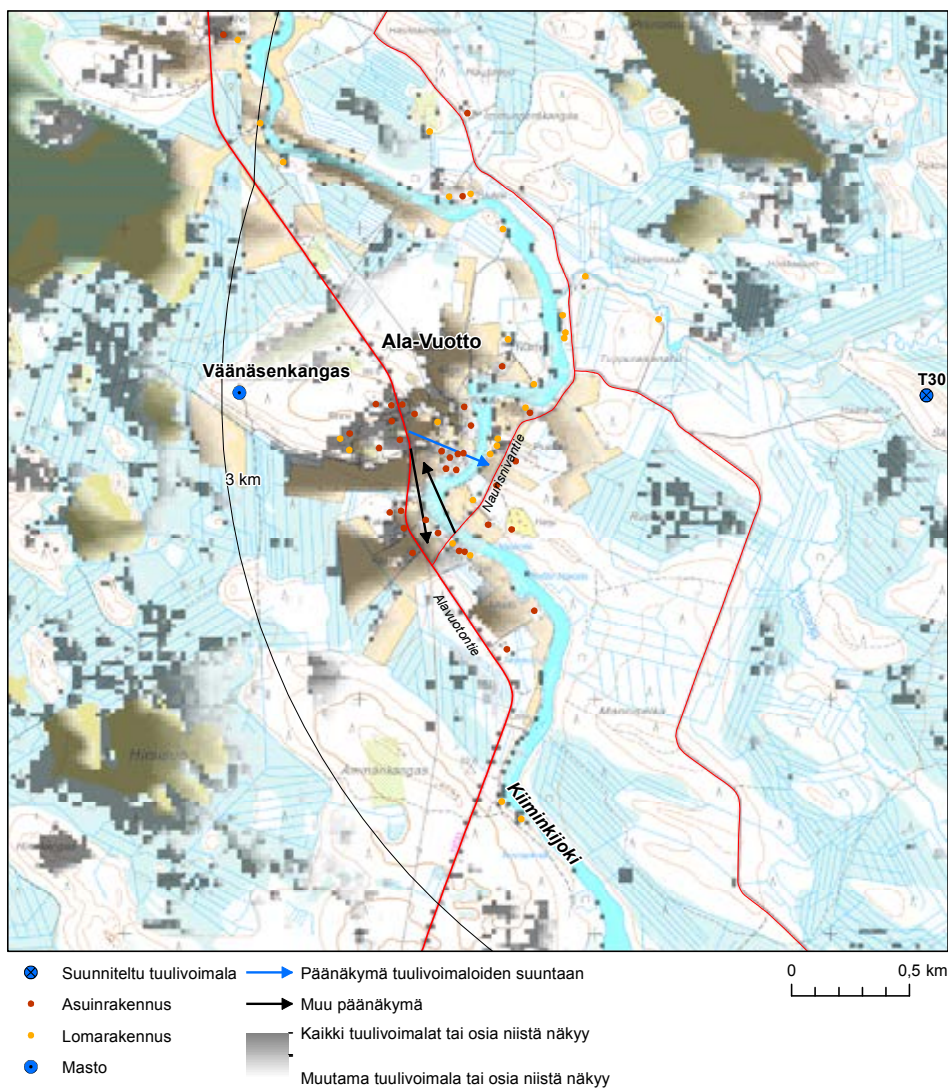


Kuva 15-13. Vaikutukset Yli-Vuoton ja Vähä-Vuoton kyläalueille.

Lähivaikutusalueen toinen asutuskeskittymä Ala-Vuoton kylä sijoittuu lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista 1,5-2,5 kilometrin etäisyydelle länteen (Kuva 15-12, Kuva 15-14). Ala-Vuoton kylä on Kiiminkijoen ja Alavuotontien varrelle muodostunut pienipiirteinen jokivarsikylä. Pääosa kylästä sijaitsee joen länsipuolella soista nousevan Väänäsenkankaan itä- ja etelärinteellä. Loma-asutusta sijoittuu jokivarteen joen kahta puolta. Maakunnallisesti arvokas Väänäsen tiivis rakennusryhmä Väänäsenkankaan alarinteellä omaa kulttuurihistoriallisia arvoja. Rakennusryhmä edustaa perinteistä maaseuturakentamista. Yhdessä aitoista on vuosiluku 1814. Myös kosken rannalla on erikoinen viiden talon saunaryhmittymä. Kylän viljelykset mahdollistavat maisemien avautumisen sekä Alavuotontien suuntaisesti että Naurisnivantieltä joelle ja edelleen Väänäsenkankaalle. Väänäsenkankaan ylärinteeltä avautuu näkymiä myös itään tuulivoimaloiden suuntaan (Kuva 15-19; Liite 15, havainnekuva 3). Tuulivoimalat sijoittuvat joen takana kohoavalle selänteelle ja

näkyvät kylämaisemassa leveänä sektorina. Lähiympäristön pihapuiden ja taustametsän vaihtelevan puustonkorkeuden vuoksi metsän siluetti on vaihteleva, jolloin metsänraja ei muodosta selkeää jalustaa taustalle sijoittuville tuulivoimaloille. Voimaloiden näkyminen maiseman taustalla voi ajoittain näyttää sekavalta tai levottomalta tiellä liikuttaessa. Pienipiirteisessä maisemassa lähimmät tuulivoimalat voivat latistaa muun rakennetun ympäristön ja jokilaakson elementtien mittasuhteita.

Laskeuduttaessa rinnettä alas näkymät itään tuulivoimaloiden suuntaan katkeavat Kiiminkijoen itäpuolen metsään. Jokilaaksossa tuulivoimalat eivät juuri kohoa metsänrajan yläpuolelle eikä tuulivoimaloita tai osia niistä ole juuri nähtävissä. Kiiminkijoen itäpuolella kulkevalta Naurisnivantieltä ja tien varren asutukselta tuulivoimaloita ei ole nähtävissä. Tuulivoimaloiden lentoestevalot voivat näkyessään vaikuttaa kylän yölliseen itäiseen taustamaisemaan, mutta kylän muu valaistus tasoittaa lentoestevalojen vaikutusta.



Kuva 15-14. Vaikutukset Ala-Vuoton kylälle.

15.5.3 Vaikutukset kaukomaisemaan, etäisyys voimaloista yli 6 km

Suunnitelluista tuulivoimaloista aiheutuu vain vähäisiä kaukomaisemavaikutuksia. Näkyvyysanalyysin ja maastokäyntien perusteella tuulivoimalat voivat aiheuttaa maisemavaikutuksia tietyille avoimille vesialueille sekä puuttomille suoalueille.

Kaukomaisema-alue on laajoilla alueilla puustoista selänne-alueetta, joilta ei avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Kaukomaisema-alueella ei sijaitse sellaisia laajoja peltoalueita, joilta avautuisi pitkiä avoimia esteettömiä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.

Kaukomaisema-alueen suurimmilta järviltä Sanginjärveltä, Vepsänjärveltä, Juopulinjärveltä ja Juorkunalta avautuu paikallisia näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan (Kuva 15-15, Liite 14 kuva 1). Kaukonäkymissä tuulivoimalat asettuvat maiseman taustalle. Sanginjärven, Juopulin ja Juorkunan alueille kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin vaikutuksissa arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöihin luvussa 15.5.4.

Tuulivoimahankkeen vaikutusalueella tuulivoimaloita on monin paikoin nähtävissä laajoilta avoimilta aapasuoalueilta. Puuttomien suoalueiden näkymissä tuulivoimaloita näkyy horisontissa maiseman taustalla lähiympäristön elementtien halitessa maisemaa.

Tuulivoimaloihin vaadittavat lentoestevalot voidaan havaita selkeällä säällä kaukaa, mikäli havainnointipisteen edessä on laaja yhtenäinen usean kilometrin pituinen avoin alue. Kaukomaisemassa tuulivoimaloiden valot erottuvat pieninä pisteinä horisontissa tai voivat pilvisellä säällä heijastua pilviin, joka voi tehostaa valaistuksen huomioitavuutta. Lavakorven tuulivoimaloiden lentoestevaloja voidaan nähdä kaukomaisemissa lähinnä suurimmilta vesialueilta ja laajoilta puuttomilta suoalueilta tarkasteltuna. Pitkästä etäisyydestä johtuen lentoestevalojen vaikutus jää vähäiseksi.

15.5.4 Vaikutukset arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin sekä –kohteisiin

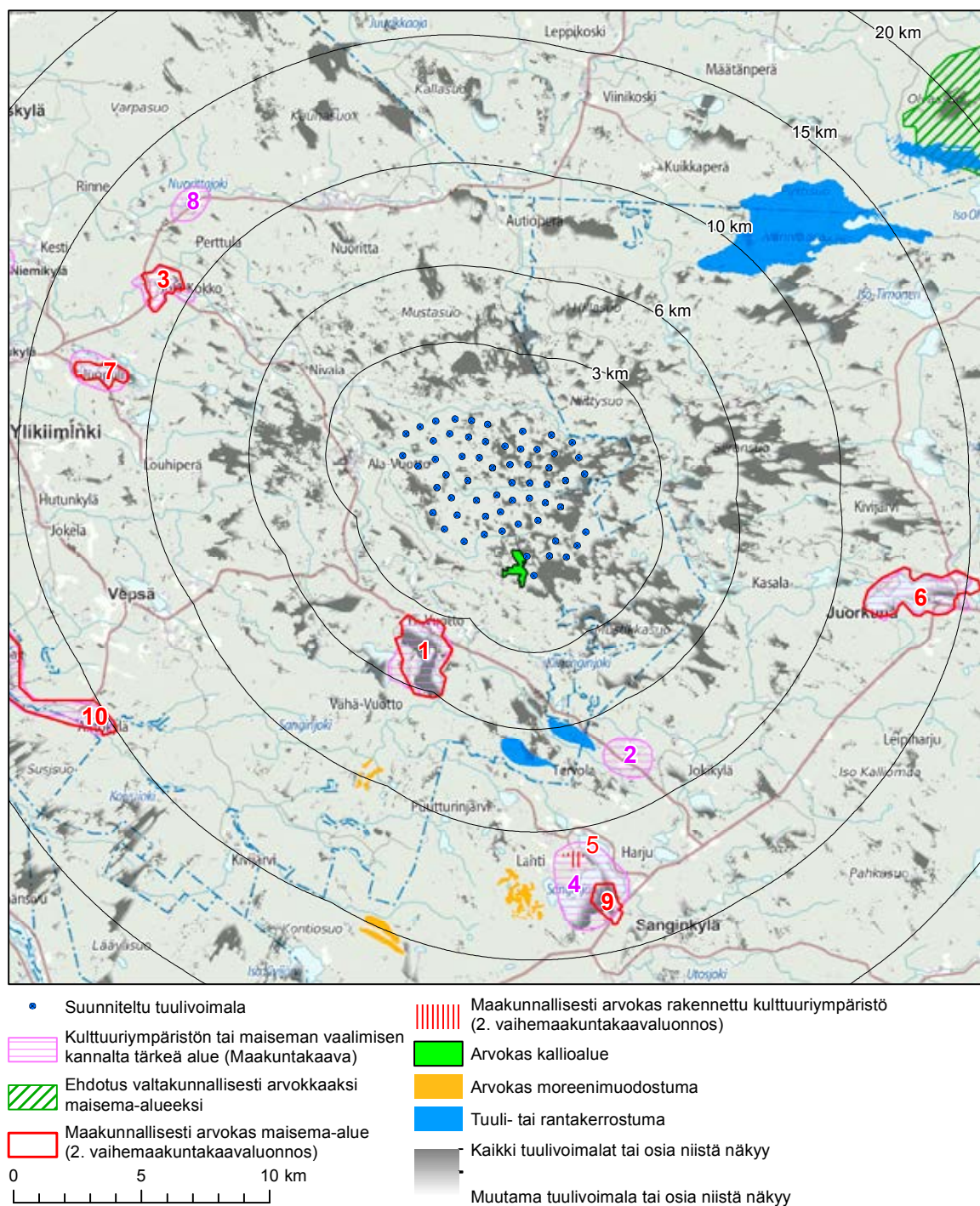
Seuraavassa on kuvattu vaikutukset hankealuetta lähimmille valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille maisema- ja kulttuuriympäristöalueille, hankealueen lähellä oleville muille kulttuuriympäristön arvoille sekä valtakunnallisesti arvokkaille geologisille muodostumille.

Valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokas kallioalue **Kalliomaa** sijaitsee suunnittelualueella alueen eteläosassa. Etäisyyttä lähimpään suunniteltuun tuulivoimalan paikkaan on noin 120 metriä (Kuva 15-15). Kalliomaa on luokiteltu maisemallisilta arvoiltaan luokkaan 4. Arvokkaiden kallioalueiden maisema-arvojen suojelumerkitys on jaettu neljään osatekijään: (1) kallioalueen suhteellinen korkeus, (2) hahmottuminen ympäristöstä, (3) alueelta avautuvat näköalat ja ympäristön maisemakuva sekä (4) kallioalueen sisäinen maisemakuva. Kallioalueelta avautuvien näköalojen arviointiperusteita ovat näkyvyyden ulottuvuus ja avoimuus, ympäristön maisemakuva, sen topografinen vaihtelevuus ja maisemaelementtien monipuolisuus sekä esteettiset seikat. Tuulivoimalat eivät sijoitu kallioalueelle, joten tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta ainoastaan alueelta avautuviin näköaloihin ja ympäristön maisemakuvaan. Kalliomaalta ei avaudu kauas ulottuvia näköaloja eikä ympäristö ole maisemakuvallisesti vaihtelevaa. Kalliomaan paljastuma-alue on maisemallisesti melko vaatimaton kohde, jonka ainoat merkittävät maisemat avautuvat eteläosan länsireunan kallioilta länteen kohti avointa nevaa. Tuulivoimaloita ei sijoitu tähän näkymään. Kalliomaa ei ole maisemallisilta arvoiltaan merkittävä eivätkä tuulivoimalat vaikuta Kalliomaan maisemavoihin heikentävästi.

Valtakunnallisesti merkittävät tuuli- ja rantakerrostumat

Lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta 5,6 – 7,6 kilometrin päässä etelässä sijaitsevat **Puolivälinkankaan** ja **Hevoskankaan** valtakunnallisesti arvokkaat rantakerrostuma-alueet sekä 8,4 kilometrin etäisyydellä koillisessa **Viinivaaran** valtakunnallisesti arvokas tuuli- ja rantakerrostuma (Kuva 15-15). Maisemaperusteisesti Puolivälinkankaan rantakerrostuma-alue sijoittuu luokkaan vähemmän merkittävä (3,25 - 4) ja Hevoskankaan rantakerrostuma-alue sekä Viinivaaran tuuli- ja rantakerrostuma luokkaan merkittävä (2,75 – 3). Lavakorven tuulivoimaloiden sijoituessa kauas tuuli- ja rantakerrostumilta tuulivoimaloilla voi olla vaikutuksia ainoastaan rantakerrostumilta avautuvaan maisemaan. Näkyvyysanalyysin mukaan kyseisille tuuli- ja rantakerrostumille tuulivoimaloita tai osia niistä voi olla nähtävissä vain hyvin paikoittaisesti. Pitkän etäisyyden ja vain paikoittaisten näkymien vuoksi Lavakorven tuulivoimaloista ei aiheudu vaikutuksia tuuli- ja rantakerrostumilta avautuvaan maisemaan.



Kuva 15-15. Suunniteltujen tuulivoimaloiden näkyvyysalueet ja arvokaat rakennetun ympäristön kokonaisuudet.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt

Lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta 3,3 – 6,3 kilometrin etäisyydellä etelässä sijaitsee *Yli-Vuoton kulttuuri-maisema* (Kuva 15-15 kohde 1, Kuva 15-13). Yli-Vuotto on esimerkki järvenranta-asutuksesta Pohjois-Pohjanmaan nevala-keuden seudulla. Kylä sijaitsee Iso-Vuotungin järven rannalla Kiiminkijoen eteläpuolella. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavaluonnoksessa kulttuurimaiseman raja-
us on pienentynyt kulttuurimaiseman kaakkoisosassa. Iso-Vuotungin ja Vähä-Vuotungin järvien välisen kannaksen Vähä-Vuotungin järven rantavyöhyke ei sisälly enää aluerajaukseen, koska rannan viljelysalueet ovat kadonneet eikä kyseinen alue näin ollen enää hahmotu arvokkaana kulttuurimaisemana.

Kulttuurimaiseman asutus ja viljelysalueet sijaitsevat järven pohjoisrannalla Puolangantien varrella, keskelle järveä työntyvällä niemellä (Holapansaari) sekä järven länsirannalla. Alueella sijaitsee sekä vanhoja, kulttuurihistoriallisesti merkittäviä rakennuksia, että uutta rakennuskantaa. Alueen pihapiirit sijaitsevat viljelysalueiden keskellä tai teiden varsilla. Puolangantien varrella asutus on nauhamaista. Viljelyskäytössä olevien peltojen määrät ovat jossain määrin vähentyneet Yli-Vuoton kylässä 1990- ja 2000-luvuilla. Pellot eivät muodosta laajoja yhtenäisiä viljelysmaisemia, vaan pellot ovat monin paikoin puustoon rajautuvia yksittäisiä peltokuvioita. Alueen maisemallisesti merkittävin kohta on ollut Iso-Vuotungin järven keskelle työntyvä Holapansaari. Etenkin Holapansaari on kärsinyt viljelystä luopumisesta. Tämä näkyy maisemien pensoittumisena ja järvelle avautuvien avoimien näkymien vähentymisenä.

Yli-Vuoton perinteiseltä kyläasutukselta ja Puolangantieltä järven pohjoisrannalta tuulivoimaloita ei ole juuri nähtävissä. Tien varrelle sijoittuvat kulttuurihistoriallista arvoa omaavat Ylivuoton kylä- ja maamiesseura, Ylivuoton koulu, Koistila ja Kokko. Alueelta ei juuri avaudu näkymiä pohjoiseen tuulivoimaloiden suuntaan, koska Puolangantien pohjoispuoli kasvaa metsää. Ainoastaan kohdasta, jossa Puolangantieltä pohjoiseen avautuu peltokuvio, tuulivoimaloita tai osia niistä voi olla osin nähtävissä metsänrajan yläpuolella.

Holapansaarelta avautuu paikoin näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Alueen avoimia näkymiä rajoittavat peltokuvioiden välissä sijaitsevien kiviraunioiden päällä kasvava puusto ja pensaikko, joten monin paikoin näkymiä pohjoiseen tuulivoimaloiden suuntaan tai järvelle ei avaudu. Holapansaaren pihapiireistä ei ole juuri näkymiä tuulivoimaloille. Avoimimmat näkymät avautuvat saaren länsiosan pellolta (Kuva 15-17; liite 15, havainnekuva 1). Tuulivoimalat sijoittuvat järven taakse horisonttiin leveään sektoriin metsäiselle selänteelle. Rannassa kasvavan puuston vuoksi valtaosa tuulivoimaloista jää tarkastelupaikasta katsottaessa puiden taakse. Tuulivoimalat eivät nouse maisemassa hallitseviksi elementeiksi lähiympäristön elementtien hallitessa maisemakuvaa. Puuston peittovaikutus vähentää kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia. Tuulivoimaloiden sijoituessa suhteellisen kauas taustamaisemaan, voimaloilla ei ole juuri lähiympäristön elementtejä kutistavaa vaikutusta. Tuulivoimaloiden konehuoneiden päälle ja torniin asennettavat lentoestevalot muuttavat muuten melko valottoman kulttuurimaiseman luonnetta pimeään aikaan Holapansaaresta tarkasteltuna (Kuva 15-18; liite 15, havainnekuva 2).

Iso-Vuotungin järven selältä tuulivoimaloita on esteettömästi nähtävissä ja tuulivoimalat näkyvät pohjoisessa horisontissa järveä rajaavan taustametsän yläpuolella. Järven etelärannalta, jossa sijaitsee myös paikallinen kohde Keinäsen talo niemiulokeellaan, tuulivoimaloita on nähtävissä pääosin vain rannan tuntumassa. Rantaviivalta poistuttaessa puusto estää näkymiä.

Tervolan (Kuva 15-15 kohde 2) kulttuurihistoriallisesti merkittävä kohde sijaitsee lähimmillään noin 7,1 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta kaakossa. Tervolan maisemakokonaisuus on metsän rajaama viljelysaukea, jossa on perinteistä rakennuskantaa. Alueen läpi kulkee Puolangantie. Utajärven kulttuuriympäristöinventoinnissa kohdetta ei ole nostettu enää maakunnalliseksi kohteeksi. Puolangantieltä ei juuri avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan, koska tien varrella kasvaa puustoa. Tuulivoimaloita tai osia niistä on nähtävissä Tervolankylän Puolangantien pohjoispuolisen peltoalueen eteläidäältä. Pelloalueen eteläidäällä sijaitsee muutama pihapiiri. Näkyessään tuulivoimaloita näkyy osittain peltoaluetta rajaavan metsän yläpuolella. Tuulivoimaloita tai osia niistä voi paikoin näkyä alueelle, mutta kulttuurihistoriallisten arvojen alennuttua, näkymien osittaisuuden vuoksi sekä pitkän etäisyyden vuoksi Lavakorven tuulivoimaloiden vaikutukset ovat vain korkeintaan vähäisiä.

Joki-Kokon kulttuurimaisema (Kuva 15-15 kohde 3) sijaitsee lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta noin 9,8 kilometrin etäisyydellä luoteessa. Maisema-alue sijaitsee Kiiminkijoen varrella, jokiuoman tekemän jyrkän kaarteiden ympäröimällä mäellä. Maisemakokonaisuus koostuu Kiiminkijoen kumpareella kylänraitin varrella sijaitsevista rakennuksista ja niistä ympäröivistä viljelysalueista. Alueen maisema on kumpuilevaa ja kylän koillispuolella sijaitseva maisema-alueeseen sisältyvä Myllykangas on kylän taustamaisemana merkittävä. Kylän länsipuolella kulkee Hetekyläntie. Kylän rakennettu kulttuuriympäristö on kerroksellista, rakennuskanta koostuu sekä vanhoista että uusista rakennuksista. Uusista omakotitaloista kaikki eivät istu pienipiirteiseen ja selkeästi rajautuvaan kyläkokonaisuuteen.

Sekä Hetekyläntieltä että kylään johtavalta Alavuotontieltä avautuu vaikuttavia näkymiä kohti kumpareella sijaitsevaa, viljelysaukeiden ympäröimää kylää. Lavakorven tuulivoimaloita ei näy näissä näkymissä, kaakon suuntaan ei avaudu pitkiä avoimia näkymiä. Kylän pihapiirit sijaitsevat nauhamaisena kokonaisuutena kylän halki kulkevan vanhan Jokikokontien varsilla. Tieltä avautuu paikoin näkymiä etelän ja idän suuntaan puoliavoimeen maisemaan, mutta rakennuskanta ja puusto estävät avoimien pitkien näkymien muodostumista. Lavakorven tuulivoimaloita ei ole juuri nähtävissä rajoittuneiden näkymien vuoksi. Pääsääntöisesti vain osia voimaloista voi rajatuilta paikoin näkyä kaakkoisessa horisontissa. Näkyvyysanalyysin mukaan tuulivoimaloita tai osia niistä on nähtävissä Myllykankaan mäeltä, mutta Myllykangas kasvaa puustoa eikä mäeltä avaudu näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Lavakorven tuulivoimaloiden vaikutuksia Joki-Kokon kulttuurimaisemaan voidaan pitää merkityksettä.

Sanginkylän (Kuva 15-15 kohde 4) maisemakokonaisuus sijaitsee lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta 10,1 - 14 kilometrin etäisyydellä etelässä. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa Sanginkylän kokonaisuus sisältää Sanginjärven ja sen rannat lähes kokonaisuudessaan. 2. vaihemaakuntakaavaluonnoksessa maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen rajaaminen on supistettu niin, että alueeseen kuuluu vain Sanginkylä Sanginjärven kaakkoispuolella viljelysalueineen. Kyseisestä maisema-alueesta käytetään nimeä **Sanginkylän kulttuurimaisema** (kohde 9). Sanginkylän vastarannalla järven luoteisrannalla on **Lahden** (kohde 5) kylä viljelysalueineen. Lahti on osoitettu 2. vaihemaakuntakaavaluonnoksessa maakunnallisesti arvokkaan rakennettuna kulttuuriympäristönä.

Lavakorven tuulivoimaloita on nähtävissä Sanginjärven eteläosista ja etelärannalta niiltä kohdista, mistä pohjoisen suuntaan avautuu pitkä esteetön näkymä kohti horisonttia. Sanginjärvi sisältyy pääpiirteissään maakuntakaavan mukaiseen maisemakokonaisuuteen. Sanginjärven etelärannalla viljellyllä niemellä sijaitseva **Sanginkylän kulttuurimaisema** on maisemakuvaltaan pienipiirteinen ja idyllinen esimerkki harvaanasutun Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seudun perinteisestä järvenranta-asutuksesta. Etäisyyttä kohteeseen muodostuu Lavakorven tuulivoimaloista lähimmillään noin 12,3 kilometriä. Sanginkylän kulttuurimaiseman arvot pohjautuvat viljelysmaisemalle tyypillisiin piirteisiin ja olennainen osa kokonaisuutta ovat peltoalueiden yli Sanginjärvelle ja sen yli avautuvat laajat näkymät. Niemelän pyramidikattoinen kesänavetta on maakunnallisesti arvokas kohde. Sanginkylältä tuulivoimaloita tai osia niistä on nähtävissä tarkastelu paikasta riippuen. Monin paikoin rakennukset ja pihapuusto katkaisevat esteettömien näkymien avautumisen pohjoiseen tuulivoimaloiden suuntaan. Tuulivoimalat eivät aiheuta vaikutuksia kulttuurimaiseman arvoihin. Näkyessään tuulivoimalat asettuvat pitkän etäisyyden vuoksi kaukaiseen horisonttiin eivätkä juuri erotu muista taustamaiseman elementeistä (Kuva 15-20; Liite 15, havainnekuva 4).

Lahti on esimerkki kyläasutuksesta harvaan asutulla nevalakeuden seudulla. Kohde koostuu neljästä pihapiiristä sekä pihapiirejä ympäröivistä peltoalueista. Etäisyyttä Lahteen lähimmästä suunnitelluista tuulivoimaloista muodostuu 10,8 kilometriä. Pienialaiset pellot ovat olennainen osa miljöökokonaisuutta. Lahden, Seppälän ja Perälän pihapiirit ovat maakunnallisesti arvokkaita ja Haapalan pihapiiri on paikallisesti arvokas. Näkyvyysanalyysin ja maastokäynnin mukaan tuulivoimaloita tai osia niistä ei ole nähtävissä Lahden kylältä eikä kulttuuriympäristövaikutuksia synny.

Lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta 11,2 – 15,6 kilometrin etäisyydellä idässä sijaitsee **Juorkunan kulttuurimaisema** (Kuva 15-15 kohde 6). Maisema-alue koostuu Kiiminkijoen vesistöön kuuluvista järvistä Juorkunasta ja Mätäsjärvestä sekä

niiden rannoista. Maisema-alue on pienipiirteinen järvenranta-kylä ja alueella on pienialaisia viljelysalueita. Alueella on vanhaa, talonpoikaista rakennusperinnettä edustavaa rakennuskantaa, maakunnallisesti arvokkaita kohteita ja muinaisjäännöksiä, kuten Kalmusaaren entinen kappelihautausmaa. Asutus ja viljelys-alueet sijaitsevat järvien rannoilla, raivaamattomien soisten alueiden toisistaan erottamalla kumpareilla. Pihapiirit sijaitsevat väljästi rakentuneina rykelminä kumpareiden rinteillä.

Maisema-alueella on kolme asutuskeskittymää, jotka sijaitsevat Holapantörmällä Mätäsjärven ja Juorkunan välisellä niemellä, Juorkunan kaakkoisrannalla sekä Juorkunan koillisrannalla Määtänvirran pohjoispuolella. Juorkunan kaakkoisrannalla sijaitsee myös Heikki-Mikkolan maakunnallisesti arvokas tila sekä koillisrannalla maakunnallisesti arvokkaat Keinälän asuinrakennus ja Lipon aitta. Tuulivoimaloita tai osia niistä voi näkyä paikoin järvien itäosista ja itärannoilta, mutta ei kulttuurimaiseman arvoalueilta tai kohteilta. Pitkän etäisyyden ja näkymien paikoittaisuuden vuoksi Lavakorven tuulivoimaloista ei juuri aiheudu vaikutuksia Juorkunan kulttuuriympäristölle.

Juopulin kulttuurimaisema (Kuva 15-15 kohde 7) sijaitsee lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta noin 11,8 – 13,5 kilometrin etäisyydellä lännessä. Maisema-alue koostuu Juopulijärven eteläosasta, Juopulijärven eteläpuolella sijaitsevasta Juopulin kylän asutuksesta ja kylän viljelysmaisemasta. Kumpuilevat maastonmuodot, pienialaiset viljelysalueet, niityt ja laidunmaat sekä perinteinen rakennuskanta muodostavat pienipiirteisen, idyllisen kokonaisuuden. Kylän ohitse sen eteläpuolelta kulkevalta Juopulintieltä avautuu muutamin paikoin vaikuttavia näkymiä pohjoisen suuntaan viljelysalueille ja niiden yli järvelle. Alueen maisemakuvassa korostuvat kumpareilla sijaitsevat, avoimen viljelysmaiseman ympäröivät rakennusryhmät ja alueen arvot perustuvatkin rakennusten ja maiseman muodostamaan kokonaisuuteen.

Tuulivoimaloita tai osia niistä voi paikoittaisesti näkyä Harjun, Rinteen ja Peltolan muodostaman rakennusryhmän lakialueelta sekä Juopulintieltä maisema-alueen eteläisimmästä osasta. Rakennusryhmän rakennukset ja puusto peittävät avoimien pitkien näkymien avautumista itään tuulivoimaloiden suuntaan, mutta paikoin tuulivoimaloita tai osia niistä voi olla nähtävissä kaukaisessa horisontissa metsänrajan yläpuolella. Pitkän etäisyyden ja näkymien paikoittaisuuden vuoksi Lavakorven tuulivoimalat aiheuttavat korkeintaan vähäisiä vaikutuksia Juopulin kulttuurimaisemalta avautuville näkymille.

Perttula (Kuva 15-15 kohde 8) sijaitsee lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta lähimmillään noin 11,7 kilometrin etäisyydellä luoteessa. Perttulan maisemakokonaisuus on jokirannan viljelysmaisema, jossa metsän rajaama osuus on tuntuva. Alueen rakennuskannassa on perinteistä talonpoikaista leimaa, mutta uudisrakennusten sijoittelu rikkoo viljelysmaisemaa. Maisemakokonaisuuden peltokuviot ovat yksittäisiä eivätkä mahdollista pitkien avoimien näkymien muodostumista.

Näkyvyysanalyysin ja maastokäynnin mukaan Lavakorven tuulivoimaloita ei ole nähtävissä Perttulan alueelta, koska näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan ei avaudu. Perttulan alueelle ei kohdistu vaikutuksia.

Lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalan paikasta lähimmillään noin 14,9 kilometrin etäisyydellä lounaassa sijaitsee **Sanginjokivarren kulttuuri- ja luonnonmaisemat** (Kuva 15-15 kohde 10). Maisema-alue ulottuu 41,2 kilometrin etäisyydelle länteen saakka. Maisema-alueeseen kuuluvat Oulujokeen laskevaa Sanginjokea ympäröivät alueet Oulujoen jokisuistosta aina Aittokylään saakka. Kapea ja mutkainen Sanginjoki virtaa syvällä uomassaan tiiviin puuston reunustamana. Maisema-alueella yhdistyvät maaseudun kulttuurimaisema ja luonnonmaisema. Maisemassa vuorottelevat tietä ja jokea tiiviisti rajaavat metsäalueet sekä pienet kylät viljelysalueineen. Maisema-alueen itäosa sijaitsee Lavakorven tuulivoimahankkeen maisemallisella vaikutusalueella. Maisema-alueelta ei avaudu näkymiä Lavakorven tuulivoimaloiden suuntaan eikä kulttuuriympäristövaikutuksia synny.

15.5.5 Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäännöksiin

Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäännöksiin ja vaikutusten lieventämismahdollisuudet on esitetty oheisessa taulukossa. Muut kulttuuriiperintökohteet (4 ja 5) eivät ole muinaisjäännöksiä, joten vaikutuksia kyseisiin kohteisiin ei ole tarkemmin arvioitu. Kohteet 4 ja 5 eivät sijoitu tuulivoimaloiden rakentamisalueille, uusien tai kunnostettavien tielinjausten alueille tai tv-alueille.

Taulukko 15-7. Vaikutukset kiinteisiin muinaisjäänkösiin.

Nro, Kohde	Sijainti	Sijainti kartalla	Vaikutus ja ehdotettu lieventä- mistoimenpide
1, Nykyrin Hautamaa (1000027625)	Noin 250 m voimalapaikan T9 koillispuolella ja noin 140 m kunnostettavan tielinjan poh- joispuolella.		Ei vaikutusta, muinaisjäänkösi sijoit- tuu etäälle voimalapaikoista, uusista tielinjauksista ja tv-alueista.
2, Nykyrin Hautamaa 2	Noin 250 m voimalapaikan T9 koillispuolella ja noin 160 m kunnostettavan tielinjan poh- joispuolella.		Ei vaikutusta, muinaisjäänkösi sijoit- tuu etäälle voimalapaikoista, uusista tielinjauksista ja tv-alueista.
3, Iso Katajasuo (1000027627)	Noin 290 m voimalapaikan T14 itäpuolella ja noin 80 m uuden tielinjan lounaispuolella. Tuu- livoimalan T14 tv-alue ei ulotu muinaisjäänkösin alueelle.		Mahdollisessa rakentamisvaihees- sa on hyvä varmistaa, että kohde ei vaurioidu.
4, Kalliomaa, Ala-Vuot- to (1000027629)	Noin 150 m voimalapaikan T14 lounaispuolella ja noin 140 m uuden tielinjan eteläpuolel- la. Tuulivoimalan T14 tv-alue ei ulotu muinaisjäänkösin alu- eelle.		Suunnittelutyössä ja mahdollisessa rakentamisvaiheessa on hyvä varmis- taa, että toiminta-alueet eivät ulotu muinaisjäänkösin alueelle.

15.5.6 Sähkön siirron vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan

Pääjohtoreitti A sijoittuu pääosin asumattomille joko sulkeutuneille metsätalousalueille tai soistuneille alueille. Vain yksittäisiä lomarakennuksia sijoittuu voimajohdon lähialueelle. Asutusmaisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä ja kohdistuvat pistemäisesti. Pääjohtoreitin A metsäisillä osuuksilla voimajohdon rakenteet ja johtokäytävä aiheuttavat pääosin vain paikallisia ja vähäisiä maisemamuutoksia välittömällä vaikutusalueella. Sijoituessaan puuttomille aapasuoalueille tai niiden yhteyteen pylväsrakenteet ja johtimet aiheuttavat lähi- ja kaukomaisemamuutoksia. Vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina niillä puuttomilla suoalueilla, joilla voimajohto sijoittuu uuteen johtokäytävään, ja pääosin pieninä sijoituessaan nykyisen voimajohdon vierelle. Niillä osuuksilla, joilla voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon vierelle, uuden 110 kV voimajohdon vaikutukset ovat pääosin nykyisen voimajohdon vaikutuksia voimistavia. Mikäli uusi voimajohto toteutetaan 400 kV jännitteellä, uuden voimajohdon maisemavaikutukset ovat nykyistä voimajohtoa suuremmat. Tällöin uusi voimajohto kohoaa nykyistä voimajohtoa korkeammalle ja voimajohtopylväät ovat 110 kV voimajohtopylväitä hallitsevammat maisemassa. Pääjohtoreitti A ei ylitä tai sivuuta merkittäviä vesistö- tai peltoalueita, joilta voimajohto näkyisi kaukaa ja joihin kohdistuisi kaukomaisemavaikutuksia. Kiiminkijoen ja Oulujoen jokimaisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä.

Osuudella Lavakorpi-Vepsä (A1) voimajohdon uuden johtokäytävän avaaminen ja johtoaukean alueen matalaksi hakkaaminen aiheuttaa paikallisia lähimaisemamuutoksia välittömällä vaikutusalueella ja osin lähialueella. Voimajohto ylittää Tuohisuon ja Isonkankaansuon puuttomat suot (Liite 4, kartat 14 ja 15), joiden maisemakuvaan voimajohto tuo uuden teknisen elementin. Isonkankaansuolla voimajohto sijoittuu suota halkovalle itä-länsi suuntaiselle kannakselle. Puuton suo ja sitä jakava kapea kannas omaa maisemallista arvoa, johon voimajohdon rakenteet vaikuttavat kielteisesti.

Osuudella **Lavakorpi-Vepsä** (A1) voimajohto ylittää Kiiminkijoen kohdalta, jossa joki on rannoiltaan puustoinen (Liite 4, kartta 15). Voimajohto on nähtävissä ainoastaan joella liikuttaessa tai rannalta voimajohdon alta johtoaukealta. Voimajohdolla on vain vähäisiä vaikutuksia Kiiminkijoen maisemakuvaan. Voimajohdon pohjoispuolella Kiiminkijoen länsirannalla sijaitsee lomarakennus noin 130 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Lomarakennuksen pihapiiristä tai pihapiirin jokirannasta voimajohto ei ole nähtävissä puuston peitto-vaikutuksen vuoksi eikä maisemavaikutuksia aiheudu.

Osuudella Lavakorpi-Vepsä (A1) voimajohto risteää Kontioviidantien, Alavuotontien, Ojakankaantien ja Puolangantien kanssa metsäisillä alueilla, jolloin voimajohto vaikuttaa vain vähäisesti tiemaisemaan (Liite 4, kartat 15 ja 16). Voimajohdosta näkyvät pääsääntöisesti vain johtimet risteämiskohdassa tien yläpuolella. Jos metsää hakataan tai metsää on taimikkovaiheessa, voimajohdon rakenteita voi olla nähtävissä ennen puuston kasvamista myös lähiympäristöä laajemmalla.

Osuuden Lavakorpi-Vepsä (A1) eteläpuolelle kaukoalueelle sijoittuu Vepsänjärvi ja sen etelärannalle muodostunut Vepsän kylä (Liite 4, kartta 16). Vepsänjärvelle muodostu voimajohdon keskilinjasta noin 0,7-2,3 kilometriä ja Vepsän kylälle lähimmillään noin 1,3 kilometriä. Vepsänjärven ja voimajohdon välisellä alueella kasvaa metsää. Puusto estää voimajohdon rakenteiden näkymisen kaukomaisemassa Vepsän kylältä tai järveltä kohti pohjoista katsottaessa, jolloin kaukomaisemavaikutuksia ei synny.

Osuudella **Vepsä-Kerälä** (A2) metsäalueilla johtoaluetta laajennetaan, jolla on pääosin vain paikallisia ja vähäisiä maisemamuutoksia välittömällä vaikutusalueella ja osin lähialueella.

Osuudella Vepsä-Kerälä (A2) voimajohto risteää nykyisen voimajohdon rinnalla Pikkuviitalantien, Viitalantien, Lusikkalehdontien, Laajintien, Susisuontien ja Matkajärventien kanssa metsäisillä alueilla (Liite 4, kartat 17 ja 18). Voimajohto vaikuttaa vain vähäisesti tiemaisemaan ja voimajohdosta näkyvät pääosin vain johtimet risteämiskohdassa tien yläpuolella. Taimikkovaiheen metsäalueilla myös joitakin voimajohtopylväitä voi olla nähtävissä välitöntä vaikutusaluetta kauempaa.

Viitajärvi sijoittuu osuuden Vepsä-Kerälä (A2) kaakkoispuolelle 200-900 metrin etäisyydelle kaukoalueelle (Liite 4, kartta 17). Viitajärven länsirannalla sijaitsee Viitalan ja itärannalla Pikku-Viitalan pihapiirit. Nykyisen Carunan voimajohdon rakenteet eivät näy Viitajärven rannan pihapiireihin eikä uusi voimajohto myöskään tule pihapiireihin näkymään. Voimajohdon ja pihapiirien välinen puustoinen alue estää voimajohdon rakenteiden näkymisen pihapiireistä ja maisemavaikutusten aiheutumisen.

Osuudella Vepsä-Kerälä (A2) voimajohto ylittää nykyisen voimajohdon vierellä Susisuon, Vehkasuon, Joutensuon, Iso-Matinsuon ja Oisavansuon laajat puuttomat aapasuot metsäsaarekkeita seurailleen (Liite 4, kartat 17 ja 18). Voimajohto näkyy aapasoiden erämaisessa maisemassa kaukaa ja vaikuttaa maisemakuvaan kielteisesti. Voimajohdon näkymiseen vaikuttavat metsäsaarekkeet ja se, millainen tausta voimajohdon takana on.

Pirttijärveltä lähtee kohti kaakkoa kaksi pitkospuureittiä, joista toinen päättyy Jättiläissaareen ja toinen Jättiläissaaresta noin 900 metriä lounaaseen sijaitsevalle metsäsaarekkeelle (Liite 4, kartta 17). Jättiläissaari ja toisen pitkospuureitin pitkosten pää sijaitsevat kaukoalueella runsaan 700 metrin etäisyydellä luoteessa osuuden Vepsä-Kerälä (A2) voimajohdon keskilinjasta. Jättiläissaari on esihistoriallinen kiinteä muinaisjäänös (4940100001), Jätinkirkko. Uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon taakse pitkospuureittien suunnalta katsottuna. Pitkän etäisyyden ja voimajohdon sijoittumisen vuoksi uudella voimajohdolla ei ole pitkospuilta tai Jätinkirkolta avautuvan maiseman maisemakuvaa muuttavaa vaikutusta.

Osuudella Vepsä-Kerälä (A2) lomarakennus sijoittuu nykyisen ja uuden suunnitellun voimajohdon väliselle alueelle Carunan voimajohdon kaakkoispuolelle Vehkalammen pohjoisrannalle (Liite 4, kartta 17). Suunniteltu voimajohto sijoittuu 150 metrin etäisyydelle lomarakennuksen itäpuolelle. Suunnitellun voimajohdon rakenteet tulevat näkymään lomarakennuksen pihapiiristä idän ja kaakon suunnalla. Uusi voimajohdon aiheuttama maisemamuutos on vain vähäinen pihapiirin sijoituessa jo nykyisellään Carunan voimajohdon välittömään läheisyyteen. Nykyinen voimajohto on pihapiirin maisemakuvassa hallitseva elementti, joka vähentää oleellisesti muuten erämaisen maiseman olemusta.

Osuudella Vepsä-Kerälä (A2) voimajohdon itäpuolella kaukoalueella noin 230 metrin etäisyydellä puuttomalta aapasuolta kohoavalla metsäsaarekkeella sijaitsee lomarakennus (Liite 4, kartta 18). Nykyinen Carunan voimajohto ei juuri lomarakennuksen alueelta näy eikä uusi voimajohto tule vaikuttamaan pihapiirin maisemakuvaan heikentävästi.

Osuudella Vepsä-Kerälä (A2) voimajohto ylittää Sanginjoen (Liite 4, kartta 17), joka kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen *Sanginjokivarren kulttuuri- ja luonnonmaisemat* (ks. vaikutukset arvokkaisiin maisema-alueisiin). Ylityskohdan läheisyydessä Sanginjoen rannat ovat puustoisia ja pusikkoisia, jolloin voimajohto on nähtävissä ainoastaan joella liikuttaessa tai rannalta voimajohdon alta. Sanginjoen pohjoispuolella sekä voimajohdon itä- että länsipuolella sijaitsee lomarakennuksia lähimmillään 180 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Nykyisen Carunan voimajohdon rakenteet näkyvät alueella liikuttaessa vasta aivan voimajohdon välittämällä vaikutusalueella, eikä uusi voimajohto tule näkymään lomarakennuksilta.

Osuudella *Kerälä-Pyhäkoski* (A3a) voimajohto ylittää metsäisillä alueilla Tiilikantien ja Kieksintien nykyisten voimajohtojen vierellä (Liite 4, kartta 13). Uusi voimajohto vaikuttaa enintään vähäisesti tiemaisemaan.

Osuuden Kerälä-Pyhäkoski (A3a) itä-länsi suuntaisella välillä sijaitsee voimajohdon pohjoispuolella yksi lomarakennus. Lomarakennus on noin 180 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta (Liite 4, kartta 13). Lomarakennukselta ei avaudu nä-

kymiä voimajohdon suuntaan lomarakennuksen ja voimajohdon välillä kasvavan puuston vuoksi.

Osuuden Kerälä-Pyhäkoski (A3a) luoteiskulmassa voimajohto sivuuttaa nykyisten voimajohtojen vierellä Oulujokilaakson golfkentän viheriöitä ja ylittää golfkentälle johtavat tiet (Liite 4, kartta 13). Golfkentän läheisyydessä sijaitsee myös kaksi lomarakennusta, joista toinen sijoittuu noin 80 metrin ja toinen 140 metrin etäisyydelle uuden voimajohdon keskilinjasta. Golfkenttä sijoittuu useiden voimajohtojen risteyskohtaan. Golfkentän alueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat voimajohdot hallitsevat alueen nykyistä maisemakuvaa. Uudella voimajohdolla on golfkentän alueelta ja lomarakennuksilta avautuviin näkymiin lähinnä nykyisten voimajohtojen maisemavaikutuksia vahvistavia maisemavaikutuksia.

Montan leirintäalue sijaitsee Oulujoen länsirannalla noin 800 metrin etäisyydellä kaukoalueella osuuden Kerälä-Pyhäkoski (A3a) voimajohdon keskilinjasta lounaaseen. Leirintäalueen ja Pyhäkosken voimalaitoksen välillä kulkee myös Lemmenpolku joen pohjoistöyräällä. Leirintäalueelta ei muodostu näköyhteyttä Oulujoen ylittävälle voimajohdolle jyrkän jokilaakson maanpinnan muotojen vuoksi. Lemmenpolku sijoittuu sankkaan metsään, josta voimajohto ei juuri näy lukuun ottamatta koh-
taa, jossa voimajohto ylittää joen.

Osuudella *Kerälä-Pyhänselkä* (A3b) voimajohto ylittää Pällintien ja Pällintien jälkeen Oulujoen nykyisten voimajohtojen vierellä (Liite 4, kartta 13). Liikuttaessa tiellä nykyisten voimajohtojen johtimet näkyvät kohtisuoraan tien suuntaisesti katsottaessa tien yllä. Tietä reunustava puusto estää laajojen näkymien avautumisen. Oulujoen rannat ovat ylityskohdan läheisyydessä puustoisia eikä voimajohtoa ole juuri rantavyöhykkeiltä nähtävissä. Joella liikuttaessa nykyiset johtimet näkyvät vertikaalisena rakenteena joen yllä. Uudella voimajohdolla on enintään vähäisiä voimistavia vaikutuksia useiden nykyisten voimajohtojen aiheuttamaan vaikutukseen tie- ja jokimaisemassa.

Pääjohtoreitti B sijoittuu pääjohtoreitin A tapaan pääosin asumattomille joko sulkeutuneille metsätalousalueille tai soistuneille alueille. Vain yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia sijoittuu voimajohdon lähialueelle. Asutusmaisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin vähäisiä ja kohdistuvat pistemäisesti. Pääjohtoreitin B metsäisillä osuuksilla voimajohdon rakenteet ja johtokäytävä aiheuttavat pääosin vain paikallisia ja vähäisiä maisemamuutoksia välittömällä vaikutusalueella. Sijoituessaan puuttomille aapasuoalueille tai niiden yhteyteen pylväsrakenteet ja johtimet aiheuttavat lähi- ja kaukomaisemamuutoksia. Puuttomien suoalueiden erämaiseen maisemaan kohdistuvia vaikutuksia voidaan pitää kohtalaisina voimajohdon tuodessa suomalaisemaan uuden teknisen elementin. Pääjohtoreitti B ei ylitä tai sivuuta merkittäviä vesistö- tai peltoalueita, joilta voimajohto näkyisi kaukaa ja joihin kohdistuisi kaukomaisemavaikutuksia. Oulujoen jokimaisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä ja Kiiminkijokeen kohdistuvat vaikutukset rajatulla alueella kohtalaisia.

Osuudella **Lavakorpi-Maaselkä** (B1) voimajohdon uuden johtokäytävän avaaminen ja johtoaukean alueen matalaksi hakkaaminen aiheuttaa paikallisia lähimaisemamuutoksia välittömällä vaikutusalueella ja osin lähialueella. Voimajohto ylittää Järvenpäänkankaan itäpuolisen suon, Järvenpäänsuon, Isosuon ja muita nimeämättömiä puuttomia soita (Liite 4, kartat 23,24 ja 5), joiden maisemakuvaan voimajohto tuo uuden teknisen elementin.

Osuudella **Lavakorpi-Maaselkä** (B1) voimajohto ylittää Kiiminkijoen kohdalta, jossa joki on rannoiltaan puustoinen (Liite 4, kartta 24). Voimajohto on nähtävissä joella liikuttaessa tai rantaviivalta. Jokirannasta poistuttaessa puusto estää näkymien avautumisen voimajohdolle. Voimajohdon itäpuolella Kiiminkijoen länsirannalla sijaitsee kolme lomarakennusta lähijärvien osin kaukoalueella 140-250 metrin etäisyyksillä voimajohdon keskilinjasta. Voimajohtoa lähimmän lomarakennuksen jokirannasta voimajohto näkyy jokimaisemassa suurena rakenteena lännen suunnalla (Kuva 15-22; Liite 4, havainnekuva 5). Itse pihapiiristä tai muilta lomarakennuksilta voimajohdolle ei muodostu näköyhteyttä puuston peittovaikutuksen vuoksi. Asutusta sijoittuu myös ylityskohdasta kaakkoon Kiiminkijoen rannoille, mutta suoraa näköyhteyttä asutukselta voimajohdolle ei avaudu. Voimajohto on nähtävissä vain pieneltä osaa Kiiminkijokea jokiuoman mutkittelevuuden ja puuston vuoksi. Niiltä paikoin Kiiminkijokea, miltä voimajohto on nähtävissä, voimajohto aiheuttaa kohtalaisia maisemakuvan muutoksia.

Osuudella **Lavakorpi-Maaselkä** voimajohto sijoittuu Yli-Vuoton kylän ja Iso-Vuotto –järven itäpuolelle metsäiselle alueelle. Kylän itäosan lähin asuinrakennus sijoittuu kaukoalueella runsaan 200 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta. Kyläasutuksen, järven ja voimajohdon välillä on metsää kasvava vyöhyke, joka estää voimajohdon rakenteiden näkymisen kylän ja järven kaukonäkymissä idän suunnalla. Voimajohto ei sijoitu sellaisille ympäröivää maastoa korkeammille kohdille, josta se voisi näkyä selkeästi metsänrajan yläpuolella. Voimajohdosta ei aiheudu visuaalisia vaikutuksia Yli-Vuoton kylälle ja Iso-Vuotto järvelle.

Osuudella **Lavakorpi-Maaselkä** (B1) voimajohto risteää Kontioviidantien ja Puolangantien kanssa metsäisillä alueilla (Liite 4, kartat 14 ja 24). Puolangantien ylityksessä voimajohdosta näkyvät vain johtimet risteämiskohdassa tien yläpuolella. Kontioviidantien ylityksen kohdalla metsä on taimikolla, jolloin voimajohdon rakenteita voi näkyä välitöntä vaikutusalueelta kauempaakin. Voimajohdon vaikutuksia kyseisten teiden tie- maisemaan voidaan pitää vähäisenä.

Puutturi -järvi ja järveä reunustava asutus sijoittuu osuuden **Lavakorpi-Maaselkä** (B1) itäpuolelle kaukoalueelle (Liite 4, kartta 23). Puutturi -järven järvimaisema jatkuu avoimena lännen suuntaan puuttomalle Järvenpäänsuolle. Voimajohto ylittää Järvenpäänsuon pohjois-etelä –suuntaisesti ja voimajohto voi

paikoin näkyä järveltä ja järven rannalta avautuvissa kaukonäkymissä. Järveltä ja sen itärannalta muodostuvan pitkän (500-1300 metrin) etäisyyden vuoksi voimajohdolla ei ole kuitenkaan juuri kaukomaisemavaikutuksia läntisissä järvinäkymissä.

Osuudella **Maaselkä-Pälli** (B2) voimajohdon uuden johtokäytävän avaaminen ja johtoaukean alueen matalaksi hakkaaminen aiheuttaa paikallisia lähimaisemamuutoksia välittömällä vaikutusalueella ja osin lähialueella. Voimajohto sivuuttaa Honkasuon ja ylittää Kontionsuon sekä muita kartalle nimeämättömiä paikoin laajojakin puuttomia aapasointa (Liite 4, kartat 25-27). Voimajohto näkyy aapasoiden erämaisessa maisemassa kaukaa. Voimajohdon ylittäessä aapasoilla olevia metsäsaarekkeitä, metsäsaarekkeisiin avataan johtoaukea. Nämä seikat vaikuttavat aapasoiden maisemakuvaan kielteisesti.

Osuus **Maaselkä-Pälli** (B2) päättyy Oulujokilaaksoon ja Pällin voimalaitokselle ylittäen Pällintien ja edelleen Oulujoen (Liite 4, kartta 27). Pällintien koillispuolella tien varrella yksi asuinrakennus sijoittuu noin 170 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta kaakkoon ja Pällintien ja Oulujoen välisellä rinteellä kaksi asuinrakennusta sijoittuu voimajohdon kaakkois- ja luoteispuolelle noin 50 ja 80 metrin etäisyyksille. Voimajohto, Pällintien ylityskohta ja Oulujoen koillispuoliset lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat metsäiselle alueelle. Pällintien ylityksessä johtimet ovat nähtävissä tien yläpuolella. Lähimmistä pihapiireistä ei avaudu suoraa näköyhteyttä voimajohdolle. Lähimmälle kahdelle asuinrakennukselle johtoaukean avaaminen voi aiheuttaa metsämaisemavaikutuksia sijoittuessaan johtoaukean läheisyyteen. Myös Oulujoen lounaispuolella voimajohto sijoittuu metsäiselle alueelle. Oulujoen lounaispuolen rinteellä on rivi asuinrakennuksia 100-300 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Voimajohto ei sijoitu rakennuksilta avautuvaan maisemaan. Voimalaitoksen padolla kulkevalta Repokankaantieltä voimajohto näkyy luoteessa taustamaisemassa (Kuva 15-24; Liite 15, havainnekuva 7). Johtimet ja joen töyräillä sijaitsevat pylväät eivät ole maisemassa hallitsevia, mutta tuovat jokimaisemaan uuden teknisen elementin. Voimajohdon rakenteiden voidaan katsoa kuitenkin istuvan melko hyvin voimalaitosympäristöön ja voimakkaasti muokattuun jokilaaksoon.

Vaikutukset arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristö-alueisiin sekä –kohteisiin

Osuudella **Vepsä-Kerälä** (A2) voimajohto ylittää Sanginjoen, joka on jokilaaksoineen maakunnallisesti arvokas maisema-alue **Sanginjokivarren kulttuuri- ja luonnonmaisemat**. Maisema- aluetta on kuvattu tarkemmin luvussa 15.5.4. Voimajohto ylittää maisema-alueen nykyisen voimajohdon vierellä metsäisellä alueella (Liite 4, kartta 17). Johtokäytävän laajennus muokkaa metsämaisemaa johtoalueella, mutta voimajohdon rakenteet eivät näy välitöntä vaikutusaluetta laajemmin sankan puuston vuoksi. Maisema-alueelle kohdistuu vain paikallisia nykyisen voimajohdon vaikutuksia voimistavia vaikutuksia eikä maisema-alueen luonteeseen kohdistu mainittavia muutoksia.

Osuudella **Kerälä-Pyhäkoski** (A3a) voimajohto sijoittuu Oulujokilaaksoon sijoittuvalta osaltaan **Oulujoen laakson** valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle (Liite 4, kartta 13). Maisema-alueeseen sisältyy myös Pyhäkosken RKY 2009 alue ja Pyhäkosken arvokas kallioalue. Osuus Kerälä-Pyhäkoski päättyy Pyhäkosken rakennetun kulttuuriympäristön rajauksen länsikulmaan, mutta ei sijoitu juuri itse alueelle tai voimalaitoskokonaisuuteen kiinteänä kuuluvan Leppiniemen asuntoalueen läheisyyteen. Oulujoen voimalaitokset, Montta ja Pyhäkoski, ja niihin liittyvät patorakennelmat sekä voimalaitoksille johtavat voimajohdot ovat olennainen osa maisema-alueen monimuotoista maisemaa. Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon vierellä Oulujoen töyräällä metsäiselle alueelle eikä näy lähiympäristöä laajemmalle. Joen ylityskohdalla johtimet näkyvät joelta käsin, mutta jokirantojen puustoisuuden vuoksi ei juuri rannoilta ja rinteiltä. Voimatalouden rakennukset ja rakenteet hahmottuvat alueelle ominaisina identiteettitekijöinä ja uuden voimajohdon voidaan lähtökohtaisesti sopivan maisema-alueen ja rakennetun kulttuuriympäristön maisemakuvaan ja identiteettiin. Uudella voimajohdolla ei ole maisema-alueen tai rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja arvoihin kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia.

Osuudella Kerälä-Pyhäkoski (A3a) voimajohto ylittää Oulujoen pohjoisrannalla sijaitsevan **Pyhäkosken** arvokkaan kallioalueen. Pyhäkoski on luokiteltu maisemallisilta arvoiltaan luokkaan 3. Voimajohto ylittää kallioalueen sen keskiosasta nykyisen voimajohdon vierellä. Kallioalueen metsäisellä rinteellä mutkittelee myös Lemmenpolku. Voimajohdolla voi olla vaikutusta ainoastaan kallioalueelta avautuviin näköaloihin ja ympäristön maisemakuvaan, mikäli voimajohdon pylväitä ei suunnitella rakennettavaksi arvokkaalle kallioalueelle. Uuden voimajohdon sijoituksessa nykyisen voimajohdon vierelle voimajohdolla voi olla lähinnä vähäisiä nykyisten voimajohtojen vaikutuksia voimistavia vaikutuksia. Voimajohdon läheisyydestä kallioalueelta ei avaudu merkittäviä näkymiä rinteellä kasvavan peittävän metsän vuoksi, joihin voimajohdon johtimilla olisi vaikutusta.

Osuudella **Kerälä-Pyhänselkä** (A3b) Oulujoen ylityksessä voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen vierelle niiden itäpuolelle (Liite 4, kartta 13). Päivitysinventoinnin mukaiseen Oulujoen laakson maisema-alueen rajaukseen kertyy lyhimmillään matkaa noin 150 metriä voimajohdon keskilinjasta. Uudella voimajohdolla ei ole juuri maisemallisia vaikutuksia Oulujoen laakson maisema-alueelta avautuviin näkymiin, koska voimajohto sijoittuu nykyisten voimajohtojen taakse eikä juuri voimista nykyisten voimajohtojen maisemavaikutuksia.

Osuudella **Lavakorpi-Maaselkä** (B1) voimajohto sijoittuu **Yli-Vuotton kulttuurimaiseman** itäpuolelle metsäiselle alueelle. Yli-Vuotton kulttuurimaisemaa on kuvattu tarkemmin luvussa 4.5.4.

Kulttuurimaisema-alueen ja voimajohdon välillä on metsää kasvava vyöhyke, joka estää voimajohdon rakenteiden näkymisen kylän ja järven kaukonäkymissä idän suunnalla (Liite 4, kartta 24). Voimajohto ei sijoitu sellaisille ympäröivää maastoa korkeammille kohdille, josta se voisi näkyä selkeästi metsänrajan yläpuolella. Voimajohdosta ei aiheudu kulttuuriympäristövaikutuksia Yli-Vuotton kulttuurimaisemalle.

Osuudella Lavakorpi-Maaselkä voimajohto sijoittuu **Sanginkylästä** runsaan kahden kilometrin etäisyydelle länteen metsäiselle ja soistuneelle alueelle. Sanginkylää on kuvattu tarkemmin luvussa 4.5.4. Sanginkylän maisema-alueelta ei avaudu sellaisia pitkiä avoimia esteettömiä näkymiä voimajohdolle saakka, joihin voimajohdolla voisi olla kaukomaisemavaikutuksia. Voimajohdosta ei aiheudu kulttuuriympäristövaikutuksia Sanginkylän maisema-alueelle.

Osuudella Lavakorpi-Maaselkä (B1) voimajohto sijoittuu Kaakkurinselän moreenimuodostuman länsipuolelle, mutta ei itse alueelle (Liite 4, kartat 23 ja 24). Kumpumoreenialue kasvaa pääosin puustoa, eikä näkymiä voimajohdon suuntaan juuri avaudu. Voimajohdosta ei juuri aiheudu vaikutuksia moreenimuodostumilta avautuvaan maisemaan.

Osuuden **Maaselkä-Pälli** (B2) alkuosassa voimajohto sijoittuu **Pesämaan** arvokkaan moreenimuodostuman pohjoispuolelle, mutta ei itse alueelle (Liite 4, kartta 25). Drumliinialue on osin aukkohakattuna, mutta muutoin moreenimuodostuma on metsällä. Hakkuuaukon kohdalta voimajohdon rakenteita voi olla nähtävissä, mutta metsäisillä alueilla puusto estää näkymien avautumisen.

Osuus Maaselkä-Pälli päättyy valtakunnallisesti merkittävälle Oulujoen ja Sotkamon reitin Pällin voimalaitoksen rakennetulle kulttuuriympäristölle (Liite 4, kartta 27). Voimalaitosympäristö käsittää muun muassa voimalaitosrakennukset, padon, voimansiirtolaitteet ja konttorit sekä voimalaitokseen liittyvän asuinalueen. Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu Oulujoen töyräällä metsäiselle alueelle eikä näy lähiympäristöä laajemmalle. Joen ylityskohdalla johtimet ja rannan pylväät näkyvät joelta ja padolta käsin (Kuva 15-24; Liite 15, havainnekuva 7), mutta jokirantojen puustoisuuden vuoksi vain paikoin rannoilta ja rinteiltä. Voimatalouden rakennukset ja rakenteet hahmottuvat alueelle ominaisina identiteettitekijöinä ja uuden voimajohdon voidaan lähtökohtaisesti sopivan rakennetun kulttuuriympäristön maisemakuvaan ja identiteettiin. Uudella voimajohdolla ei ole rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja arvoihin kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia, mutta voimajohdon sijoituksessa uuteen johtokäytävään ja ylittäessään Oulujoen, voimajohto muuttaa tältä osin alueen maisemakuvaa.

Vaikutukset muinaisjäänkösiin

Osuudella **Kerälä-Pyhänselkä** (A3b) voimajohto ylittää Oulujoen pohjoisrannalla ja etelärannalla sijaitsevat muinaisjäänkösaluudet nykyisten voimajohtojen rinnalla (Liite 4, kartta 13). Pohjoisrannan **Pyhäkoski 1** muinaisjäänkösalue (494010073) on kivikautinen asuinpaikka. Etelärannan **Pyhäkoski 3** kiinteä muinaisjäänkö (494010075) on kivikautinen asuinpaikka, jonka alueella on myös osa muinaisjäänkösalueesta **Pyhäkoski 2** (494010074).

Niillä voimajohdon alueilla, joilla on jo tavattu muinaisjäänköksiä, tarkistetaan voimajohdon tarkemmassa suunnittelussa muinaisjäänkösten laajuus ja voimajohdon sijoittuminen. Voimajohdon tarkemman suunnittelun yhteydessä toteutetaan muinaisjäänkösinventointi niille valituille alueille, joilla voidaan katsoa löytyvän uusia muinaisjäänköksiä.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten suuruus lähivaikutusalueella (alle 6 km) hankevaihtoehdossa 1.

Pieni-Kohtalainen vaikutus

Yli-Vuoton alueella, jossa sijaitsee maakunnallisesti arvokas maisema-alue ja lähiasutusta, tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset ovat nähtävissä paikoin. Näillä alueilla vaikutus maiseman luonteeseen on vähäistä suurempi. Vähäistä suurempia vaikutuksia maiseman luonteeseen aiheutuu myös avoimimpiin osiin Ala-Vuoton kyläaluetta.

Kaksi kiinteää muinaisjäänköstä sijaitsee rakentamisalueen läheisyydessä.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten suuruus kaukomaisemassa (yli 6 km) hankevaihtoehdossa 1.

Pieni vaikutus

Tuulivoimaloita näkyy kaukomaisemassa paikoin maisema- ja kulttuuriarvoja sisältäviltä alueilta, mutta muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreitillä A.

Kohtalainen vaikutus

Asutus- ja tiemaisemaan, maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat pieniä. Laajoilla aapasuoalueilla voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon vierelle vahvistaen nykyisiä maisemavaikutuksia. Voimajohto ylittää kaksi muinaisjäänkösaluetta.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreitillä B.

Pieni vaikutus

Asutus- ja tiemaisemaan, maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat pieniä. Näkymin kohdistuu muutoksia puuttomilla aapasuoalueilla.

Maisemavaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	VE1 A B	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

VE1 kaukomaisema
VE1 lähivaikutusalue

15.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen maisemakuvan kehitys jatkuu nykyisenlaisena. Muutoksia alueen maisemaan tulee maankäytön ja metsätalouden toiminnan myötä.

15.7 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeen maisemavaikutukset eivät edellytä erityisiä lieventämistoimenpiteitä. Tuulivoimaloiden vaalea väritys vähentää tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa. Maisemalliset näkökohdat voidaan tarpeen mukaan ottaa huomioon lentoestevaloratkaisuissa Trafín lupamääräysten puitteissa.

15.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

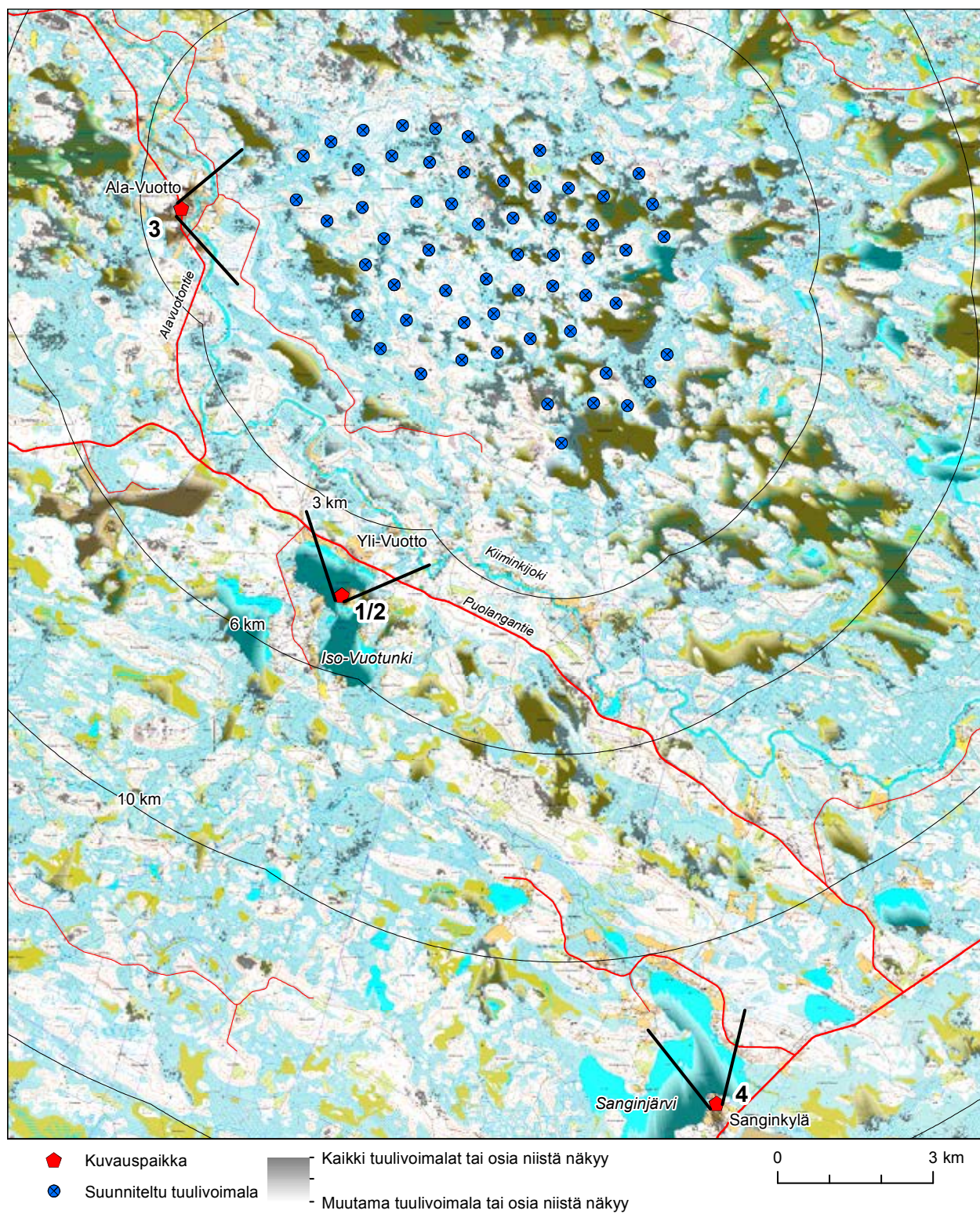
Tuulivoimapuiston maisemavaikutusten arviointia vaikeuttaa maiseman ja sitä kautta näkymien muuttuminen ajan kuluessa ja eri vuodenaikoina. Puuston ja muun kasvillisuuden kasvamisen sekä esimerkiksi avohakkuut voivat muuttaa maiseman luonnetta ja näkymiä lyhyessäkin ajassa.

Maisemavaikutukset eivät ole mitattavissa olevia tai yksiselitteisiä. Tuulivoimaloiden ja voimajohdon aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on subjektiivista ja sen vuoksi mm. vaikutusten merkittävyyden ja vaikutustavan arvioiminen on haastavaa. Vaikutusten kokemiseen vaikuttavat mm. henkilön suhde kyseiseen alueeseen, aiheeseen liittyvä tietämys ja mielenkiinto sekä henkilökohtaiset perusteet kyseisen alueen arvostamiseen.

Havainnekuvien käyttö arvioinnin apuna sisältää myös epävarmuustekijöitä, sillä havainnekuvien lopulliseen ulkoasuun vaikuttaa monta eri tekijää. Lisäksi kuvat kertovat vain arvion siitä, miltä maisemanmuutos voisi juuri kyseisestä paikasta näyttää. Lisäksi mm. kuvakulmalla ja säätälällä on suuri merkitys havainnekuvan luomaan vaikutelmaan.

Havainnekuvien ottopaikoiksi on valittu kohtia, joista tuulivoimalat näkyvät selvimmin. Kuvauspaikat eivät välttämättä edusta paikkoja, joista tuulivoimaloiden suuntaan katsotaan useimmin.

Näkyvyysanalyysi ei huomioi rakennuksia, minkä vuoksi näkyvyysanalyysi antaa rakennetuilla alueilla tuulivoimaloiden näkymisestä liioitellun kuvan. Tämä on kuitenkin huomioitu vaikutustenarvioinnissa, eikä näkyvyysanalyysi ole kuin yksi arvioinnissa käytettävä työkalu muiden joukossa.



Kuva 15-16 Tuulivoimaloiden havainnekuvien kuvauspaikat



Kuva 15-17 **Havainnekuva 1.** Holapansaaren länsiosan pellolta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan 4,5 kilometriä. (koostettu panorama, kuvattu 50 mm polttovälillä)



Voimaloiden numerointi.





Kuva 15-18 **Havainnekuva 2.** Yöhavainnekuva Holapansaaren länsiosan pellolta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan 4,5 kilometriä.
(koostettu panorama, valaistus tehty kuvaa muokkaamalla, kuvattu 50 mm polttovälillä)



Voimaloiden numerointi.





Kuva 15-19 **Havainnekuva 3.** Ala-Vuoton kylältä Väänäsenkankaan ylärinteeltä. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan 2,2 kilometriä.
(koostettu panorama, kuvattu 50 mm polttovälillä)



Voimaloiden numerointi.

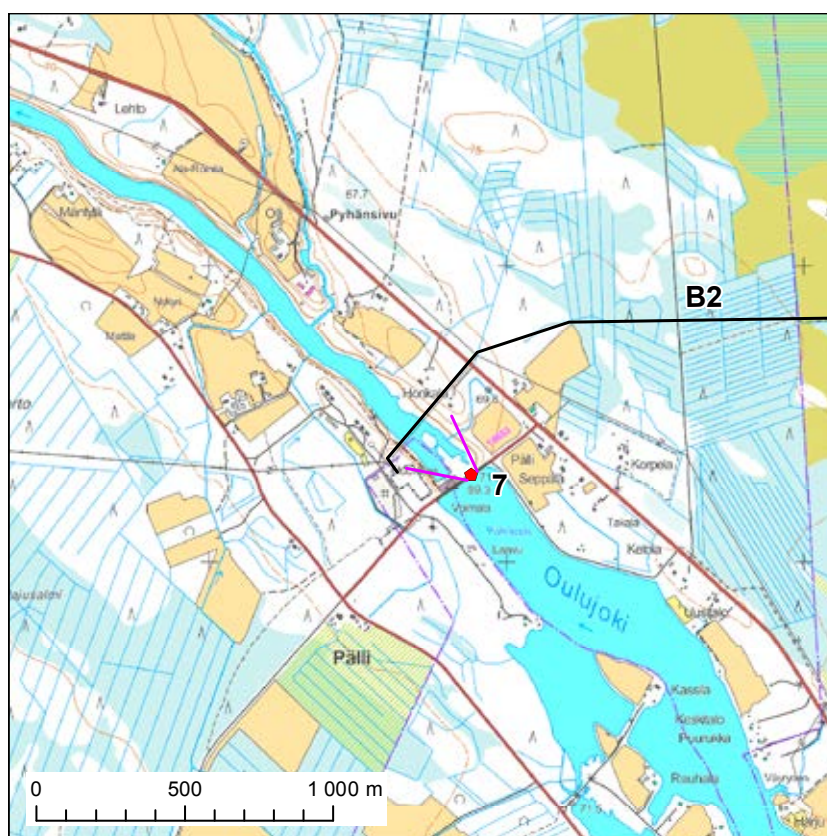




Kuva 15-20 **Havainnekuva 4.** Sanginkylältä Sanginjärven etelärannalta. Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan 13 kilometriä. (koostettu panorama, kuvattu 50 mm polttovälillä)



Voimaloiden numerointi.



Kuva 15-21 Sähkösiirron havainnekuvien kuvauspaikat



Kuva 15-22 **Havainnekuva 5.** 110 kV voimajohdon sijoittumisesta Kiiminkijoen ylityksessä lännen suuntaan kuvattuna. Etäisyys voimajohdon keskilinjaan 100 metriä. (koostettu panorama, kuvattu 50 mm polttovälillä)



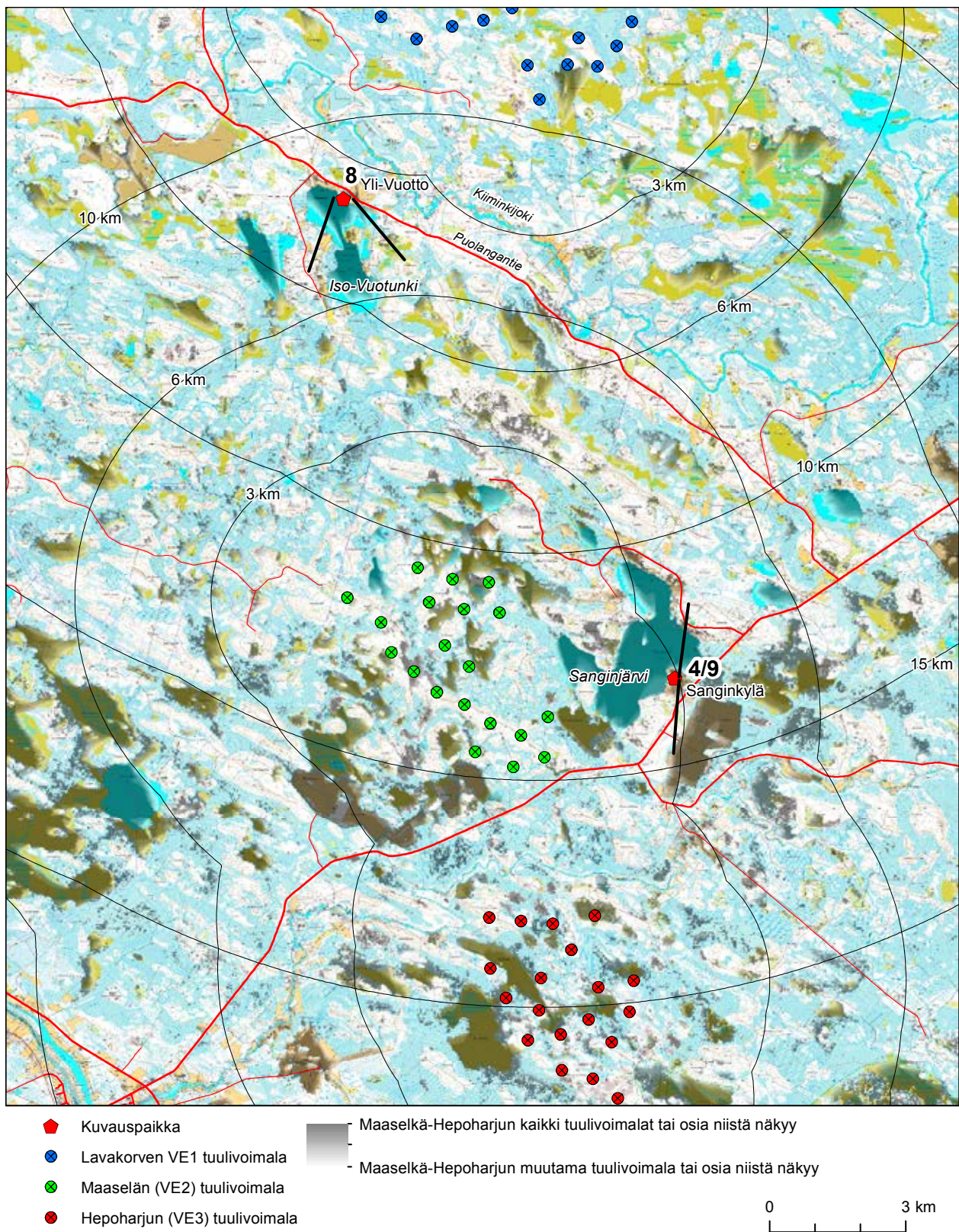
Kuva 15-23 **Havainnekuva 6.** 400 kV voimajohdon sijoittumisesta Kiiminkijoen ylityksessä lännen suuntaan kuvattuna. Etäisyys voimajohdon keskilinjaan 100 metriä.





Kuva 15-24 **Havainnekuva 7.** 110 kV voimajohdon sijoittumisesta Oulujoen ylityksessä Pällin voimalaitoksen länsipuolella. Etäisyys voimajohdon keskilinjaan 250 metriä. (koostettu panorama, kuvattu 27 mm polttovälillä)





Kuva 15-25 Yhteisvaikutus Maaselkä-Hepoharjun tuulivoima-alueen kanssa, havainnekuvien kuvauspaikat



Kuva 15-26 **Havainnekuva 8.** Iso-Vuotunki järven pohjoisrannalta. Etäisyys Maaselän lähimpään tuulivoimalaan 8,3 kilometriä.
(koostettu panorama, kuvattu 50mm polttovälillä)



Voimaloiden numerointi.



Kuva 15-27 **Havainnekuva 9.** Sanginkylältä Sanginjärven etelärannalta. Etäisyys Lavakorven lähimpään tuulivoimalaan 13 kilometriä, Maaselän lähimpään tuulivoimalaan 2,9 kilometriä ja Hepoharjun lähimpään tuulivoimalaan 5,5 kilometriä. (koostettu panorama, kuvattu 50 mm polttovälillä)



Voimaloiden numerointi.



16. TURVALLISUUTEEN LIITTYVÄT VAIKUTUKSET

16.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Rakentamiseen liittyvät riski- ja häiriötilanteet

Rakentamisen aikaiset riskit liittyvät lähinnä työturvallisuuteen. Rakentamisen aikana liikenne lisääntyy suunnittelualueen ja sen lähiympäristön teillä ja liikenneturvallisuuteen ja teiden kuntoon tulee kiinnittää huomiota. Hankkeen vaikutuksista tieverkostoon ja liikenneturvallisuuteen on kerrottu tarkemmin luvussa 19. Turvallisuussyistä liikkuminen on kiellettyä koineiden työalueella, eikä pystytysnosturin läheisyyteen ole pääsyä. Pystytysnosturin varoalue on kaksi kertaa nosturin korkeus. Maakaapelien ja voimajohdon rakentamisen aikana työalueella liikkuminen ei ole turvallisuussyistä sallittua. Tuulivoimapuiston rakennusalue, jolla liikkuminen on rajoitettua, merkitään maastoon.

Toiminnanaikaiset riski- ja häiriötilanteet

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.

Tuulivoimalasta muualle kuin aivan sen tornin viereen putoava osa voi olla lähinnä siipi tai siiven osa. Siiven tai sen osan irtoaminen nykyaikaisesta tuulivoimalasta on erittäin harvinaista, mutta yksittäisiä onnettomuuksia on tapahtunut. Ottaen huomioon tuulivoimaloiden valtavat toimitusmäärät maailmanlaajuisesti, siipivauriot ovat tässä suhteessa erittäin harvinaisia. Tapahtuneiden siipivaurioiden syitä ovat olleet yksittäiset valmistus- ja asennusvirheet, riittävän kunnossapidon laiminlyönti, huoltajenaikaiset testi- ja käyttövirheet, turvalaitteiden ohitus, tuulivoimalan suunnitellun maksimikuormituksen ylittävä tuuli (hirmumyrsky > 50 m/s) tai rajuilman aikainen suora salamanisku. Vanhemman teknologian voimaloissa, joiden siivissä käytettiin ns. karkijarruja, riski osan irtoamiselle oli ja on nykyisiä konstruktioita suurempi. Siipien valmistuksessa sekä voimalan ohjauksessa käytettävän tekniikan kehittyminen sekä pakolliset turvallisuusstandardit suunnittelussa, valmistuksessa ja asennuksissa, tuotteiden sertifiointi sekä tuulivoimaloiden järjestelmällinen ja ammattitaitoinen kunnossapito ovat tehneet siipivaurioista erittäin harvinaisia. Siipien valmistus on keskittynyt muutaman johtavan siipivalmistajan vastuulle.

Tuulivoimalan siivet tyyppitestataan moderneilla ja vakiintuneilla testimenetelmillä, joilla varmistetaan siipien kestävyys eri kuormituksilla ja ääriolosuhteissa. Nykyaikaiset tuulivoimalat on mitoitettu kestäämään jatkuvia myrskytuulennopeuksia (hirmumyrsky > 50 m/s) vaikka niitä esiintyy Suomessa harvoin ja vain hetkellisesti.

Tuulivoimalat on varustettu moninkertaisilla turvatoiminnoin, jotka pysäyttävät ne häiriötilanteessa tai kun tuulennopeus kasvaa liian suureksi. Tyypillisesti suojausten pääperiaate on ns. fail-safe, jonka mukaisesti esimerkiksi ohjausjärjestelmän toimimattomuus tai sähkökatkos ei poista kaikkia suojajärjestelmiä toiminnasta, ts. suojaus on sekä aktiivisia että passiivisia. Voimalan ohjausjärjestelmään on aseteltu erilaisia turvallisuuteen liittyviä raja-arvoja, jotka pysäyttävät voimalan, jos raja-arvo ylittyy. Nämä raja-arvot liittyvät esimerkiksi vaurioituneen siiven aiheuttamaan epätasapainoon ja tärinään. Voimaloiden kehittyneet anturointi ja automatiikka havaitsevat mahdolliset vauriot siivessä riittävän ajoissa, jolloin voimala ehditään pysäyttää ennen varsinaista siiven rikkoutumista, joka voi pahimmillaan johtaa siipivaurioon.

Tuulivoimalan automatiikalla tarkoitetaan mm. ohjausjärjestelmää, lapakulmien ohjausta ja anturointia, joilla voidaan älykääseen ohjaukseen yhdistettynä vaurioiden havaitsemisen lisäksi merkittävästi vähentää siipiin kohdistuvaa kuormaa, mikä osaltaan vähentää siipivaurion riskiä. Mikäli jokin tuulivoimalan automaatiojärjestelmän osista vioittuu tuulivoimala pysähtyy automaattisesti välittömästi.

Jäätyminen ja jään irtoaminen

Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen voi aiheuttaa vaaraa sisämaan tykkylumialueilla. Riski vahinkojen aiheutumiseen on tällöinkin äärimmäisen pieni. Nykyaikaiset tuulivoimalat voidaan varustaa jääntunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai siipiin muodostuneen jään. Tuulivoimala voidaan tällöin tarvittaessa pysäyttää, kunnes sääolosuhteet muuttuvat tai jää on sulanut. Lisäksi jään muodostumista on vähennettävissä teknisin keinoin kuten siipilämmityksellä.

Suomessa Pohjanlahden rannikolla, kuten Porissa, Oulussa, Kemissä ja Torniossa, 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 lainkaan henkilövahinkoja eikä merkittäviä vahinkoja omaisuudelle.

Jää voi sopivissa olosuhteissa muodostaa siipeen ohuen pinnan, joka siiven aerodynaamisia ominaisuuksia heikentäessään aiheuttaa vähäisiä tuotannonmenetyksiä. Tykkylumialueella mahdollisia paksuja jääkerroksia ei ole rannikolla käytännössä havaittu. Sisämaassa tällainen säätila esiintyy hieman useammin. Mikäli paksuja jääkerroksia pääsee siipiin muodostumaan se hidastaa roottorin pyörimisnopeutta siinä määrin, ettei jää sinkoudu kauas tuulivoimalasta. Suurin riski on suoraan tuulivoimalan alapuolella voimalaa käynnistettäessä, jolloin siivistä ja rakenteista voi irrota niihin pysähdysten aikana muodostunutta jäää.

Voimajohtot ja sähköasema

Voimajohtoihin liittyvät turvallisuusriskit liittyvät jännitteellisen johdon synnyttämään sähkökenttään ja johdossa kulkevan virran luomaan magneettikenttään sekä esimerkiksi kaatuvan puun aiheuttamaan rakenteiden rikkoutumiseen. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus (STM) on asettanut suositukset pienitaajuisille (mm. voimajohtot) sähkö- ja magneettikentille.

Riskit tieliikenteelle

Yhtenä tuulivoimaloiden aiheuttamana liikennetähtäimenä pidetään keskittymishäiriötä, kuten kuljettajan huomion kiinnittymistä lapojen liikkeeseen. Liikennevirasto on antanut ohjeituksen koskien tuulivoimaloiden rakentamista liikenneväylien läheisyyteen (*Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen*, Liikenneviraston ohjeita 8/2012). Ohjeessa lausutaan tuulivoimaloiden etäisyydestä maantiehen seuraavasti:

”Pääteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, tuulivoimalan suositeltava etäisyys maantiestä (keskiviivasta) on 300 m. Riskiarvion perusteella tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maantiestä voi olla vähemmän, kuitenkin vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni+ lapa) lisättyinä maantien suoja-alueen leveydellä.”

Muut riski- ja häiriötilanteet

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia lentoliikenteeseen, puolustusvoimien toimintaan, viestintäyhteyksiin jne. on käsitelty tarkemmin luvussa 20.

16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tässä luvussa on arvioitu suunnitellun Lavakorven tuulivoimahankkeen riskejä ja niiden vaikutuksia ympäristöön ja turvallisuuteen. Arviointi on toteutettu myös riskienhallinnan näkökulmasta, jonka suunnitelma ja toimet tarkentuvat hankkeen suunnittelutyön ja alueen eri toimijoiden kanssa käytävän keskustelun tarkentuessa.

Rakentamisen ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen. Lisäksi on tarkasteltu riskien todennäköisyyttä ja keinoja riskien vähentämiseksi. Lähtöaineistona on käytetty kirjallisuustietoja rakentamisesta, toteutettuja ympäristövaikutusten arviointoja ja niiden yhteydessä tehtyjä riskeihin ja turvallisuuteen liittyviä selvityksiä. Lisäksi vaikutuksia on arvioitu aikaisempien kokemusten ja muiden hankkeiden suunnittelusta ja seurannasta saatujen tietojen perusteella.

16.3 Nykytila

Suunnittelualaue on metsätalouskäytössä ja osittain soistunutta. Hankealuetta käytetään jonkin verran virkistykseen, kuten ulkoiluun, marjastukseen ja metsästyksen. Alueen toimintoja on kuvattu tarkemmin luvuissa 14 ja 21.

Hankealueen nykyiset riskitilanteet liittyvät metsätaloudessa käytettäviin koneisiin, kuten työnteossa tapahtuviin onnettomuuksiin ja haitallisten aineiden päästöihin luontoon, sekä alueen työpaikoilla esiintyviin riskitilanteisiin. Alueelle johtavat sekä sisäiset tiedot ovat vähäliikenteisiä.

16.4 Hankkeen vaikutukset turvallisuuteen

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana pääsy työmaa-alueille on turvallisuusyhteyksistä kiellettyä. Hankkeen rakentamistoiminta ja liikennejärjestelyistä tiedotetaan alueen muille toimijoille sekä asukkaille. Rakentamisen aikana alueella liikkuu mm. paljon betoni- ja maansiirtoautoja.

Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa öljyvudon riski on käytännössä samanlainen, joka aiheutuu normaaleissa metsätöissä käytetyistä koneista ja kuljetusajoneuvoista.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikana tuulivoimalan rikkoutumisesta aiheutuvaa turvallisuusriskiä voidaan kokonaisuudessaan pitää erittäin pienenä, eikä Lavakorven tuulivoimahankkeen estä alueen käyttöä jatkossa metsätalouteen tai virkistyskäyttötarkoituksiin. Talvella suoritettavia metsätaloustöitä ovat lähinnä pöytähakkuut, jotka toteutetaan turvaohjaamolla varustetuilla työkoneilla. Mahdollisessa miestyönä tehtävässä metsänhoidossa on tarpeen ottaa huomioon jäävaarailmoitukset. Tuulivoimalat mitoitetaan kestämään myös merkittäviä myrskytuulia (50 m/s). Myrskytuulten aiheuttamat tuulivoimaloiden osien rikkoutumiset ovat hyvin harvinaisia.

Tuulivoimalat varustetaan ukkosenjohtimilla. Tuulivoimaloihin asennettava automatiikka havaitsee mahdollisista salamiskuista aiheutuneet viat. Tuulivoimalat ja niiden maadoitukset tarkistetaan ja huolletaan säännöllisin väliajoin.

Jäättäviä sateita esiintyy Suomessa hyvin harvoin: kaikista sateista vain 2 prosenttia on jäättäviä. Jäämuodostelmat lavoissa heikentävät aerodynaamiikkaa, jolloin roottorin pyöriminen hidastuu tai lakkaa kokonaan, kunnes olosuhteet muuttuvat niin, että jää poistuu lavoista. Tyypillisesti jo pienet muutokset olosuh-

teissa aiheuttavat jään poistumisen lavoista. Suunnittelualueella 140 metrin korkeudessa arvioidaan esiintyvän olosuhteita, joissa jäätä voi muodostua tuulivoimalan rakenteisiin, noin 301-500 tunnin verran vuosittain, mikä vastaa noin 12-20 vuorokautta (Kjeller Vindteknikk, Icing Map for Finland). Myös Suomen Tuuliatlaksen jäätämiskartan perusteella jäätämistä esiintyy noin 10 vuorokauden ajan 140 metrin korkeudella ja vielä 200 metrin korkeudellakin jäätämistä aiheuttavia olosuhteita arvioidaan esiintyvän vain noin 20 vuorokauden ajan. Tämä on hie-
man enemmän kuin Suomen rannikolla, jossa olosuhteet ovat samalla tasolla kuin Isossa-Britanniassa, jossa liikenteelle aiheutuva riski on määritelty tasolle 10-6 tapausta/m²/vuosi. Tämä vastaa salamaniskun riskitasoa (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2012).

Tuulivoimaloista irtoavan jään aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni, eikä se esimerkiksi estä alueen käyttöä nykyisiin tai suunnitteilla oleviin toimintoihin. Lavakorven tuulivoimahanke voidaan varustaa jäätymisen havainnointijärjestelmillä. Tällöin jäätävistä olosuhteista voidaan varoittaa valomerkein ja tarvittaessa tuulivoimalat voidaan pysäyttää. Tuulivoima-alueen sisääntulotielle asennetaan infotaulu, jossa on kuvattu tuulivoimaloiden sijoittuminen alueella, tieyhteydet ja muut turvallisuuteen liittyvät seikat. Tuulivoimalan lähialue voidaan lisäksi varustaa putoavasta jäädä varoittavilla kylteillä. Hankealueen lähiasutukselle irtoavasta jäädä ei koidu riskiä. Mahdollinen irtoava jää putoaa pääasiassa tuulivoimalan alle.

Tuulivoimaloiden tulipaloja ennaltaehkäistään sekä passiivisin että aktiivisin keinoin. Passiivisina keinoina mahdollisimman suuri osa rakenteista on valmistettu palamattomasta materiaalista, kuten teräksestä, eikä tuulivoimalassa säilytetä mitään ylimääräistä syttyvää materiaalia. Lisäksi tuulivoimalan siivet ja muut rakenteet on varustettu ukkosenjohdattimin, jotka johtavat virran turvallisesti eristettynä maahan.

Turvetuotantoon suunnitteilla olevalla Lavasuon alueella on toiminnan aikana herkästi palamaan syttyvästä materiaalista johtuen kohonnut tulipaloriski. Tuulivoimaloiden T32, T34 ja T35 jatkosuunnittelussa huomioidaan, että niiden ja turvetuotantoalueiden välillä sijaitsee tulta hidastavia rakenteita, kuten kenttäalue, kallio tai tielinja. Tulipalon sattuessa aktiivisia keinoja ovat tuulivoimalan ohjausjärjestelmään kytketyt palohälyttimet ja esimerkiksi lämpötilan nousuun reagoivat anturit. Paikallinen pelastusviranomaisen määrittelee rakennuslupavaiheen lausunnossaan pelastussuunnitelman tarpeen ja muut vaadittavat toimenpiteet.

Tuulivoimalat sijaitsevat riittävän etäällä seudun pääteistä. Etäisyys Puolangantiehen on lähimmistä suunnitelluista tuulivoimalanpaikoista 3,6 km ja Alavuotontiehen 2,1 km. Etäisyys Naurisnivantiehen on 1,5 km ja Kontioviidantiehen 800 m.

Louhinnasta ja murskauksesta sekä kiviaineksen käsittelystä aiheutuu sekä työturvallisuusriskejä että ympäristöriskejä. Ensisijaisesti louhintatoiminnasta aiheutuvat riskit ovat työturvallisuusriskejä, jota aiheuttavat louhintatyössä käytettävät koneet ja louhintatyömaan olosuhteet (melu, pöly, räjäytykset). Työturvallisuusriskejä hallitaan noudattamalla työturvallisuusmääräyksiä sekä räjäytystöihin liittyviä lakeja ja asetuksia (mm. VnA 644/2011). Ympäristöriskejä aiheuttavat tärinä ja heitteet louhinnasta sekä mahdolliset polttoaine- tai öljyvuodot työko-
neista tai kuljetuskalustosta.

Louhittavat alueet sijaitsevat yli kilometrin etäisyydellä lähimmistä rakennuksista, joten louhinnasta ei aiheudu riskiä rakennusten alueelle tärinän tai heitteiden muodossa kun räjäytykset tehdään määräysten mukaisesti. Polttoaineiden ja öljyjen käsittely ja varastointi järjestetään lainsäädännön, parhaan käytettävissä olevan tekniikan sekä viranomaismääräysten mukaisesti. Polttoaine- ja öljyvuodot murskauslaitteistosta, työko-
neista ja kuljetuskalustosta sekä polttoainesäiliöistä ovat mahdollisia, mutta vuotoja ei voida pitää erityisen todennäköisenä. Ottamisalueille varataan imeytysaineita vuotojen varalle. Mahdollisen vuodon sattuessa voi aiheutua paikallinen maaperän pilaantuminen, joka voidaan kuitenkin helposti ja nopeasti kunnostaa imeyttämällä vuotanut öljy imeytysmateriaaliin ja/tai vaihtamalla mahdollinen pilaantunut maa-aines puhtaaseen.

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj suosittelee, että sähköturvalli-
suuden takia tontit ja pihapiirit sijoitetaan kokonaan voima-
johdon johtoalueen ulkopuolelle. Lavakorven tuulivoimahank-
keen pääjohtoreittien A ja B välittömässä läheisyydessä ei sijaitse vakituisia asuin- tai lomarakennuksia, vaan ne on lähtökoh-
taisesti huomioitu liityntävoimajohdon sijoitussuunnittelussa. Asutuksen sijoittumista pääjohtoreittien ympäristössä on käsi-
telty tarkemmin luvussa 14.

Uuden liityntävoimajohdon johtoaukealla saa viljellä ja joh-
don alla voi vapaasti liikkua tavanomaisilla maatalouskoneilla. Pylväsrakenteiden läheisyydessä on maatalouskoneilla työsken-
neltäessä noudatettava varovaisuutta. Voimajohdon lähellä ole-
vien puiden kaadossa on syytä noudattaa erityistä varovaisuutta ja jättää se ammattilaisten tehtäväksi.

Väestön altistuminen sähkö- ja magneettikentälle liityntävoi- majohdon osalta

Sähkömagneettisia kenttiä aiheutuu sekä luonnollisesti että ihmistoiminnasta, erityisesti sähköön tuotannosta ja jakelusta sekä sähkölaitteiden käytöstä. Jännite aiheuttaa sähköisen kent-
tän, ja sähkövirta tuottaa magneettisen kentän. Kenttien voi-
makkuus riippuu suoraan sen aiheuttavien jännitteen ja virran voimakkuudesta, ja heikkenee eksponentiaalisesti etäisyyden kasvaessa. EU-tasolla on määritetty suositusarvot enimmäisal-
tistukselle, jotka seuraavat merkittävän ajan kestävästä oleske-
lusta sähkö- ja magneettikenttien vaikutuspiirissä, joihin myös

Suomessa käytössä olevat ohjearvot perustuvat. Väestön suositustenimmisarvot pitkäaikaiselle merkittävän ajan kestäväle altistukselle altistumäärälle 50 hertsin sähkökentässä ovat Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen perusteella 5 kV/m (kilovolttia metriä kohden) ja magneettikentässä 100 µT (mikroteslaa), ja lyhytaikaisemmalle sähkö- ja magneettikenttien aiheuttamalle altistukselle ohjearvot ovat 15 kV/m ja 500 µT (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (294/2002).

Voimajohtojen tuottamat sähkö- ja magneettikentät ovat havaittavissa vain niiden välittömässä läheisyydessä. Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n (2013) raportin mukaan voimajohtojen aiheuttama magneettikenttä on suurimmillaankin alle neljäsosa pitkäaikaisen altistuksen ohjearvosta suoraan johdon alapuolella jopa kantaverkon suurimpien 400 kV:n voimajohtojen tapauksessa. Sähkökentän osalta Sosiaali- ja terveysministeriön pitkäaikaisen altistumisen ohjearvo ei ylitä johtoaukean ulkopuolella, mutta johdon alapuolella sähkökentän pitkäaikaisen altistumisen arvio ylittyy Fingridin raportin mukaan noin 30 prosentissa 400 kilovoltin voimajohtojen pylväsväleissä. Sähkökentän ohjearvo lyhytaikaisemmalle oleskelulle ei kuitenkaan näissäkään tapauksissa ylitä. 110 kilovoltin voimajohdon tapauksessa edes pitkäaikaisen oleskelun ohjearvo ei ylitä edes suoraan johdon alapuolella.

On huomattavaa, että tuulipuistoon suunnitellut voimajohdot siirtävät tehomäärältään pienempiä tehoja kuin kantaverkon suurimmat voimajohdot joihin edellä kuvatut sähkömagneettisten kenttien mittaukset perustuivat. Täten voidaan pitää todennäköisenä että arvot eivät tuulipuiston liittymisjohtojen tapauksissa ylittyisi myöskään ainakaan näitä arvoja enempää. Fingridin voimajohtojen yhteyteen rakennettavien osuuksien osalta otetaan myös tarvittaessa vierekkäisten voimajohtojen aiheuttamien sähkömagneettisten kenttien kokonaisarvot huomioon johdon sijoituksessa ja johtoaukean leveydessä.

16.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Mikäli hanketta ei toteuteta, hankealueen riskit liittyvät sen nykykäyttöön ja säilyvät samalla tasolla, ellei hankealueen käyttöä muuteta tai esim. työkonseisiin liittyvät riskit vähene tai kasva uuden tekniikan myötä.

16.6 Vaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaisia riskejä ehkäistään noudattamalla rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä. Säännöllisellä huollolla ja ylläpidolla varmistetaan tuulivoimaloiden turvallinen toiminta kaikissa olosuhteissa. Turvallisuusnäkökohdat huomioidaan panostamalla ohjeistukseen, valvontaan sekä tuulivoimalalla työskentelevien henkilöiden asianmukaiseen turvallisuuskoulutukseen. Tuulivoimalassa vierailevilla henkilöillä on oltava mukana turvallisuuskoulutuksen saanut saattaja.

Tuulivoimalat on varustettu erilaisilla turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteessa. Lisäksi tuulivoimalan ohjausjärjestelmään on aseteltu erilaisia turvallisuuteen liittyviä raja-arvoja, jotka pysäyttävät voimalan, jos raja-arvo ylittyy. Turvallisuuteen liittyviä raja-arvoja ovat esimerkiksi liian kova tuuli, roottorin ylinopeus, siipien jäätyminen ja tärinä.

Tuulivoimaloiden tulipaloja ennaltaehkäistään edellä mainitun passiivisin että aktiivisin keinoin.

Tuulivoimalat varustetaan Trafin lentoesteluvassa määritellyillä lentoestevaloilla, jotka ovat havaittavissa kaikista ilmaluoksen lähestymissuunnista. Tuulivoimalat varustetaan ukkosensioimilla, jonka tehtävänä on johtaa salamanisku maahan siten, että se ei aiheuta vahinkoa ihmisille tai tuulivoimalalle. Tuulivoimalan lähialue varustetaan putoilevasta jäädä varoitavilla kylteillä. Tuulivoima-alueen sisäänajoteille asennetaan infotaulu, jossa esitellään karttakuvien tuulivoimaloiden sijainnit, tieyhteydet, sekä turvallisuusohjeet. Turvallisuussyistä sähköaseman kojeistokenttä aidataan riittävällä turvaetäisyydellä. Sähköaseman aita varustetaan asianmukaisilla varoituskylteillä.

16.7 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Turvallisuuteen liittyvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty kirjallisuustietoa, toteutettuja arviointoja ja selvityksiä, sekä arvioitu aikaisempien kokemusten ja muiden hankkeiden suunnittelusta ja seurannasta saatua tietoa. Eri tuulivoimaloiden tekniset ominaisuudet, rakentamismenetelmät, turvallisuuskulttuuri ja paikalliset olosuhteet voivat poiketa jonkin verran aiemmin tutkitusta. Uudemmat tuulivoimalat ovat lähtökohtaisesti turvallisemmat kuin edeltäjänsä.

17. MELUVAIKUTUKSET

Tuulivoimaloiden käyntiääni koostuu pääosin laajakaistaisesta (noin 60–4000 Hz) lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hie-
man kapeakaistaisemmista sähköntuotantokoneiston yksittäis-
ten osien meluista (mm. vaihteisto, generaattori sekä jäähdy-
tysjärjestelmät). Näistä aerodynaaminen melu on hallitsevin la-
pojen suuren vaikutuspinta-alan ja jaksollisen ns. amplitudimo-
duloituneen (sykkivää, äänen voimakkuus vaihtelee jaksollisesti)
äänen vuoksi, minkä on useassa tutkimuksessa havaittu muuten
vähämeluisessa tilanteessa vaikuttavan melun häiritsevyyteen.
Koska äänilähde sijaitsee korkealla, leviää melu laajemmalle
kuin matalalla sijaitsevan äänilähteen melu. (Suomen ympäris-
tö 4/2007, Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen).

Ihmisen herkin kuuloalue on taajuusalueella 500...4000 Hz.
Pienitaajuiseksi ääneksi luokitellaan yleensä alle 200 Hz taajuus-
alueen äänet ja infraääniksi alle 20 Hz äänet. Kuulon herkkyys vä-
henee kuuloalueen ylä- ja alapäässä, mistä johtuu, että matalat
äänet havaitaan vasta varsin kovalla äänenvoimakkuudella. Ääni
voi olla kuultavissa myös infraäänialueella, mikäli taajuusalueen
äänenpainetasot ovat riittävän voimakkaita. Pienitaajuisia ään-
tä (mukaan lukien infraääni) on lähes kaikissa kuunteluympä-
ristöissä ja sen lähteitä ovat mm. koneet ja laitteet (moottorit,
pumput ym.), liikenne sekä tuuli, ukkonen, aallot ym. luonnon
äänilähteet. Nykytietämyksen mukaan infraäänien voimakkuu-
den tulisi olla kuulokynnyksen ylittäviä, jotta niillä olisi ylipäänsä
vaikutuksia terveyteen. Tuulivoimalaitosten tuottaman infraään-
nen on todettu olevan alle kuulokynnyksen ja samaa luokkaa
taustalähteiden kanssa.

Tuulivoimalaitosten melun on todettu olevan häiritse-
vää alhaisemmilla äänitasoilla kuin esim. liikennemelun.
Tuulivoimalaitoksen melun häiritsevyyteen vaikuttaa tuulivoi-
malaitoksen aiheuttaman äänitason lisäksi esim. tuulen ja alu-
een muun toiminnan aiheuttaman taustäänten peittovaiku-
tus, tuulivoimalaitosten näkyvyys maisemassa ja kuulijan ylei-
nen asenne tuulivoimaa kohtaan. Myös odotukset asuinympä-
ristön äänimaisemasta vaikuttavat koettuun häiritsevyyteen.
Työterveyslaitos on koostanut kattavan ”Tuulivoimalamelun
terveysvaikutukset” teoksen, jossa on esitetty mm. häiritsevyy-
sitasoja (V. Hongisto, lokakuu 2014).

Taustäänet tai hiljaisuus vaikuttavat merkittävästi tuulivoi-
malaitoksen äänen havaitsemiseen. Tuulivoimalaitoksen äänen
havaittavuutta nostaa sen taustamelusta poikkeava jaksottai-
suus (amplitudimodulaatio). Tietyissä olosuhteissa (erityinen

pystysuuntainen tuuliprofiili, lehdeettömät puut) taustamelu ha-
vaintopisteessä saattaa olla niin alhainen, että tuulivoimalaitok-
sen vaimeakin ääni voi olla havaittavissa. Tällainen tilanne syntyy
mm., kun tuulen nopeus on lähellä maanpintaa alhainen tai tyy-
ni ja voimistuu merkittävästi korkeuden kasvaessa (tilanne esiin-
tyy etenkin yöaikaan). Toisenlaisissa olosuhteissa taas voimakas-
kin tuulivoimalaitoksen käyntiääni saattaa peittyä taustamelun
(tuulen humina puissa, maa- ja metsätalouskoneiden ääni, lii-
kenne ym.) alle. Taustäänten peittovaikutus riippuu paitsi ääni-
tasosta, myös äänen taajuusjakaumasta. Tästä syystä tuulivoima-
laitoksen melun havaittavuus riippuu voimakkaasti havaintopai-
kasta ja sen ympäristöstä.

Tuuliolosuhteet vaikuttavat taustäänen lisäksi myös tuuli-
voimalaitoksen meluntuottoon. Äänitehon riippuvuus tuulen-
nopeudesta vaihtelee jonkin verran eri voimalaitosmalleilla,
mutta pääsääntöisesti voimalaitoksen melu lisääntyy tuulen-
nopeuden kasvaessa. Meluntuotto ei kuitenkaan kasva lineaa-
risesti tuulennopeuden mukana ja äänitehotason voimistumi-
nen pysähtyy tai alkaa laskea yleensä noin 7-10 m/s tuulenno-
peudella (10 m referenssikorkeudella). Vastaavasti hiljaisemmal-
la tuulennopeudella voimalaitoksen äänitehotaso on merkittä-
västi maksimiarvoa pienempi.

Tuulivoimalaitoksen koko vaikuttaa sen meluntuottoon,
mutta melutaso ei kasva suoraan nimellistehon mukaisesti.
Tyypillisesti fyysisiltä mitoiltaan suurempikokoiset ja sähköte-
holtaan suurikokoisemmat voimalaitokset tuottavat enemmän
ääntä, mutta nimellisteholtaan samankokoisista voimalaitoksis-
ta löytyy huomattavasti hajontaa eri voimalatyyppien kesken.
Näin ollen meluvaikutuksissa merkittävää ei ole ilmoitettu ni-
mellissähköteho, vaan laitoksen tuottama ääniteho.

Ulkotelun ohjeavot tuulivoimalaitosten aiheuttamalle me- lulle

Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 (voimaantulopäivä
1.9.2015) on annettu tuulivoimaloiden ulkotelutason ohjea-
vot. Ohjeavot on annettu absoluuttisina lukuarvoina, joissa ei
huomioida taustamelua. Asetusta sovelletaan maankäyttö- ja
rakennusalan mukaisessa maankäytön ja rakentamisen suun-
nittelussa, lupamenettelyissä ja valvonnassa sekä ympäristön-
suojelulain mukaisessa lupamenettelyssä ja valvonnassa.

Tuulivoimalan toiminnasta aiheutuvan melupäästön takuuarvon perusteella määritelty laskennallinen melutaso ja valvonnan yhteydessä mitattu melutaso eivät saa ulkona ylittää melulle altistuvalla alueella melun A-taajuuspainotetun keskiääntason (ekvivalenttitason L_{Aeq}) ohjearvoja taulukossa (Taulukko 17-1) esitetyn mukaisesti.

Taulukko 17-1. Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot.

	Ulkomelutason L_{Aeq} päivällä klo 7-22	Ulkomelutason 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

Elinympäristöön vaikuttavaa toimintaa suunniteltaessa ja järjestettäessä sekä tällaista toimintaa harjoitettaessa huomioon otettavista sisämelutasoista säädetään terveydensuojelulaissa (763/1994) ja sen nojalla annetuissa säännöksissä.

Valvonnan yhteydessä saatua mittaustulokseen tehdään 5 dB lisäys, mikäli tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista altistuvalla alueella.

Sisämelun toimenpiderajat

Sosiaali- ja terveysministeriön 23.4.2015 annetussa asetuksessa 545/2015 (voimaantulopäivä 15.5.2015) on annettu toimenpiderajoja asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisämelulle (ns. asumisterveysasetus). Asetus korvaa aiemmin käytössä olleen asumisterveysohjeen (STM oppaita 2003:1).

Asuinhuoneistojen asuinhuoneisiin (paitsi keittiö ja muut tilat) toimenpiderajoiksi on annettu päiväajan keskiäänitasolle $L_{Aeq, 7-22}$ 35 dB ja yöajan keskiäänitasolle $L_{Aeq, 22-7}$ 30 dB. Selvästi taustamelusta erottuvalle melulle, joka voi aiheuttaa unihäiriötä, on toimenpiderajana nukkumiseen käytettävissä tiloissa yöaikaan (klo 22-7) yhden tunnin keskiäänitaso $L_{Aeq, 1h}$ 25 dB. Lisäksi on huomioitava melun erityisominaisuudet eli mahdolliset kapeakaistaisuus- ja impulssimaisuuskorjaukset.

Asetus sisältää toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle, jotka on annettu taajuuspainottamattomina tunnin keskiäänitasoina $L_{eq, 1h}$.

Valtioneuvoston asetuksessa veloitetaan noudattamaan sisätilojen melun osalta Asumisterveysasetuksessa annettuja sisätilojen melun toimenpiderajoja. Tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeen (4/2012) mukaisesti ulkomelun ohjearvoilla pyritään varmistamaan sisämelun osalta suunnitteluohjeiden täyttyminen. Asumisterveysasetus ei tuo muutoksia mallinnusmenettelyihin tai -tarpeisiin, jotka tehdään YM:n ohjeistuksen mukaisesti.

17.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Rakentamisen aikana melua syntyy lähinnä tuulivoimaloiden vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maarakennustöistä ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Varsinainen tuulivoimalan pystytys ei ole erityisen meluavaa toimintaa ja vastaa normaalia rakentamis- tai asennustöistä aiheutuvaa melua. Meluavimpina työvaiheina rakentamisalueilla voi olla tarpeen tehdä paikallisia louhintaa- ja paalutustöitä perustamisolosuhteista riippuen. Rakentamisen aikana tehtävästä kiviainesten louhinnasta ja murskauksesta, sekä murskeen kuljetuksista työkoneilla suunnittelualueella muodostuu meluvaikutuksia. Merkittävimpiä melulähteitä louhinnassa ovat poraus, räjäytykset, rikotus ja murskaus. Louhintaa rajoittuu suppealle alueelle ja meluhaitta ajoittuu verrattain lyhyelle ajanjaksolle.

Taulukko 17-2. Yöaikaisen pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajat terskaistoittain (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

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana melua aiheutuu lähes yksinomaan tuulivoimaloiden toiminnasta. Tuulivoimaloiden aiheuttama meluvaikutus koostuu lapojen pyörimisestä johtuvasta aerodynaamisesta melusta sekä tuulivoimalan vaihteiston, generaattorin ja muiden sähköntuotantoon osallistuvien osien aiheuttamasta melusta.

Sähkönsiirrolla on vähäisiä meluvaikutuksia rakentamisvaiheessa, jolloin melua aiheutuu lähinnä pylväspaikkojen perustusten maarakennustöistä, sekä työmaaliikenteestä. Ne vastaavat normaalia maanrakennustyöstä muodostavaa melua. Voimajohdon rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat tyypillisesti lyhytaikaisia työmaan siirtyessä jatkuvasti johtoreitillä eteenpäin. Voimajohdon johtimien ja eristimien pinnalla ajoittain ilmenevä koronailmiö voi aiheuttaa sirisevää ääntä. Ääni on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella. Koronan esiintyminen kertoo energiahäviöstä, joten sitä pyritään jo tästäkin syystä pitämään mahdollisimman pienenä. Voimajohtorakenteista voi kovalla tuulella kuulua myös ääniä tuulen ravistellessa johdon eri osia, mutta nämäkin seikat huomioidaan johtorakenteiden suunnittelussa.

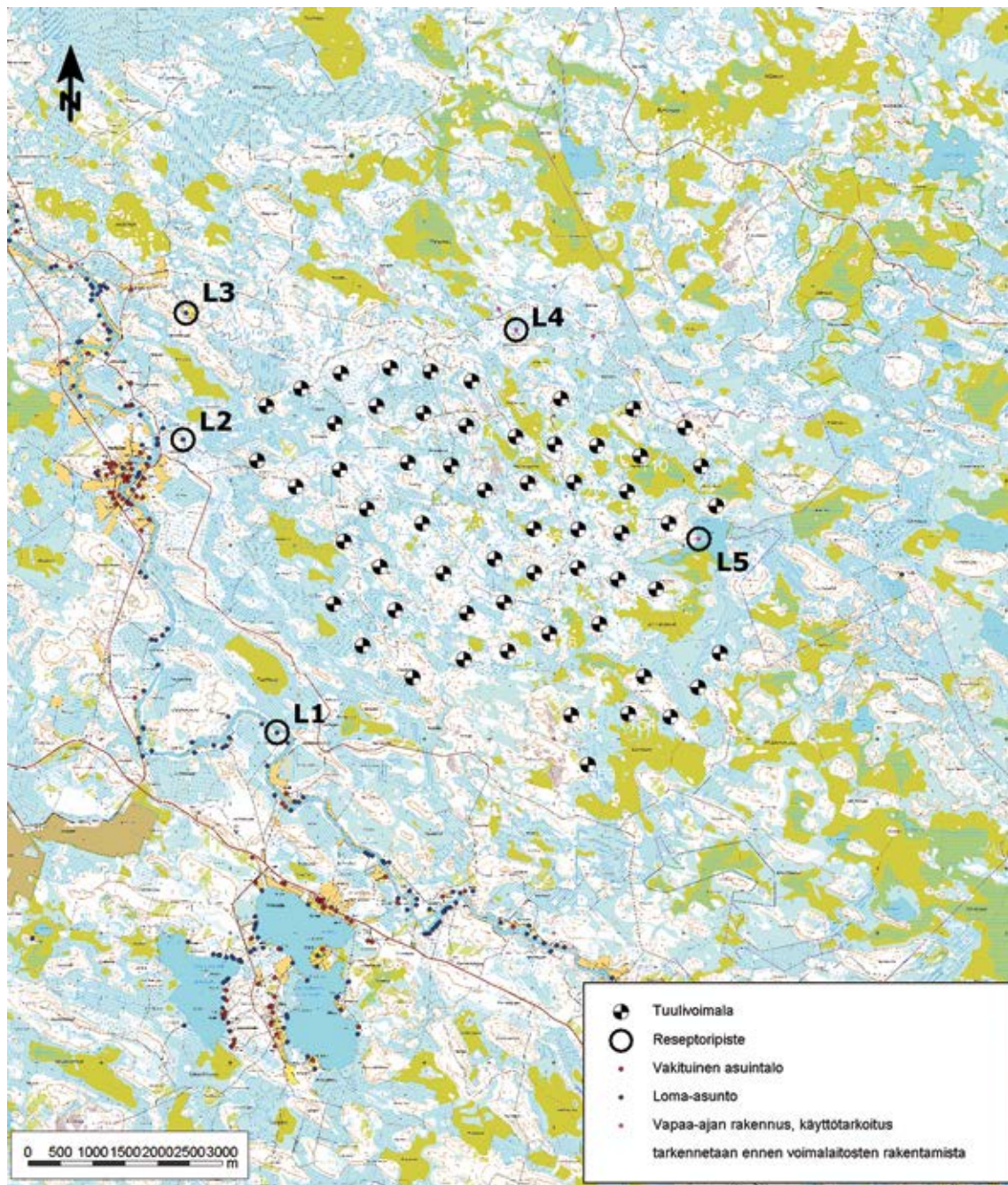
Toiminnan päättymisen aikainen meluvaikutus on verrattavissa rakentamisen aikaisiin meluvaikutuksiin, kun voimalat ja muu tuulivoimapuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan.

Lavakorven tuulivoimahankkeen meluvaikutusalueen määrittämiseksi on tehty erillinen melumallinnus (Liite 16). Mallinnuksen perusteella meluvaikutus rajoittuu varsinaiselle hankealueelle ja sen lähiympäristöön. Tarkastelualueena arvioinnissa on käytetty mallinnuksen mukaista L_{Aeq} 35 dB meluvyöhykettä, joka ulottuu mallinnuksessa käytetystä lähtömelutasosta riippuen pisimmillään noin 1,4–2 km etäisyydelle hankkeen reunimmaisista tuulivoimalaitoksista.

Tässä yhteydessä on kuitenkin huomioitava, että hankkeen melun vaikutussäde riippuu lopullisesti valittavasta voimalaitosyksikön tyypistä ja voimalaitosyksikköjen koosta.

17.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Meluvaikutuksia arvioitiin melumallinnuksen avulla vertaamalla mallinnettuja melutasoja ohjearvoihin sekä alueen nykyiseen ja ennustettuun melutilanteeseen. Hankkeen melumallinnus on tehty ympäristöministeriön ohjeen *"Tuulivoimaloiden melun mallintaminen"* 2/2014 mukaisesti. Mallinnusohjelman oli SoundPlan 7.4 ja siihen sisältyvä ISO 9613-2 melulaskentamalli, jolla laskettiin meluvyöhykkeet sekä melutasot pistelaskentana lähimpien rakennusten kohdalle. Melutasot laskettiin kahdella vaihtoehtoisella voimalaitosmallilla, joiden äänitehotasot ovat 106 dB ja 108,5 dB. Pienitaajuisen melun tarkastelu tehtiin YM:n 4/2014 mukaisella laskentamenettelyllä lähimpiin tarkastelupisteisiin. Rakennusten sisälle aiheutuvia pienitaajuisia melutasoja arvioitiin DSO 1284 laskentamenetelmässä esitettyjen julkisivun ilmaääneneristävyyssarvojen avulla. Esitetyt melutasot ovat suoraan mallinnuksen tuloksia, eikä niihin ole lisätty mitään mahdollisia häiritsevyyskorjauksia. Melun mallinuksissa vertailukiinteistöinä käytettiin oheisessa kuvassa (Kuva 17-1) ilmeneviä kiinteistöjä.



RAMBOLL

Lavakorven Tuulipuisto Oy

Lavakorven tuulivoima YVA,
Oulu

03349D1002-04

Meluvyöhykkeet L_{Aeq}

Laskentamalli ISO 9613-2
Laskentakorkeus mp +4 m

layout 3.11.2015 (57 kpl)
-HH 167 m
- L_{WA} 106 dB (Vestas V126 3.3MW)

Kuva 17-1. Vertailukiinteistöt Lavakorven suunnittelualan lähiympäristössä. Lavajärven rannalla sijaitsevan rakennuksen käyttötarkoitus on tarkentunut YVA-menettelyn aikana maa-, metsä- ja kalataloutta palvelevaksi rakennukseksi (Oulun kaupunki).

17.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Mallinnus laadittiin Vestas V126-3.3MW laitostmallin kahdella eri versiolla, koska päätöstä valittavasta voimalatyypistä ei ole vielä suunnittelun tässä vaiheessa tehty. Toisen lapatyypinä oli tavallinen lapa ns. clean blade ja toisella sahalaoidettu versio (serrated trailing edges). Laitostmallin suurin ilmoitettu äänitehotaso on sahalaoidetulla versiolla L_{WA} 106 dB ja clean blade versiolla L_{WA} 108,5 dB. Sahalaoidetulla versiolla suurin äänitehotaso saavutetaan, kun tuulen nopeus on ≥ 15 m/s laitoksen napakorkeudella. Suurin äänitehotaso saavutetaan clean blade -versiolla, kun tuulen nopeus on 10 m/s laitoksen napakorkeudella. Tuulivoimaloiden napakorkeutena käytettiin 167 metriä. Erillinen melumallinnusraportti, jossa kuvataan tarkemmin lähötiedot ja mallinnusmenetelmä, on selostuksen liitteenä 16.

Rakentamisen aikaisen louhinnan ja murskauksen melutaso ja ympäristössä arvioitiin vastaavissa kohteissa tehtyjen meluarvioiden ja Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa BAT-julkaisun pohjalta (Suomen ympäristökeskus 2010).

Tampereen teknillinen yliopisto on vuonna 2005 ja 2006 mittanut Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohdon ja sähköaseman aiheuttamaa melua. Näiden mittaustulosten perusteella on arvioitu Lavakorven tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdosta muodostuvia meluvaikutuksia (Fingrid 2007).

Vaikutuskohteen herkkyytaso meluvaikutuksille määräytyy paljolti kohteen nykyisen melutilanteen ja äänimaiseman mukaan. Melutilanteeseen ja äänimaisemaan vaikuttavat mm. maa- ja metsätalousalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Myös alueen ja asutuksen luonne vaikuttavat herkkyytasoon, tähän vaikuttavia tekijöistä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot, retkeily ja ulkoilureitit, koulujen tai päiväkotien läheisyys jne.

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 annettujen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin, arvioon sisämelun rajojen toteutumisesta, toiminnan aiheuttamasta muutoksesta alueen äänimaisemassa sekä tuulivoimamelun esiintyvyyteen. Arvioinnissa käytetyt herkkyy- ja suuruusluokkien kriteerit on esitetty oheisissa taulukoissa. Ohjearvojen lisäksi suuruusluokan kriteerejä laadittaessa on käytetty hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietaa.

Taulukko 17-3. Melu, vaikutusalueen herkkyytason määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella on hyvin häiriötä sietävää maankäyttöä. Vaikutusalueella sijaitsee vähäisesti asutusta, virkistyskäyttöä tai muita häiriöille herkkiä toimintoja. Vaikutusalueella ei ole suunnitteilla uusia melulle erityisen herkkiä kohteita. Vaikutusalueella ei sijaitse leirintä- tai virkistysalueita, kansallispuistoja tai hiljaisiksi luokiteltuja alueita.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on häiriötä sietävää maankäyttöä. Vaikutusalueella sijaitsee haja-asutusta tai pieniä asuinryhmiä. Vaikutusalueella sijaitsee erityisiä melulle herkkiä alueita (virkistys- ja leirintäalue, kansallispuisto), mutta niihin kohdistuu jo nykyisin meluvaikutuksia.
Suuri	Vaikutusalueen nykyinen maankäyttö on erityisen riippuvainen ympäristön laadusta. Vaikutusalueella sijaitsee runsaasti asutusta, taajamia ja kyläalueita. Vaikutusalueella sijaitsee erityisiä melulle herkkiä alueita (virkistys- ja leirintäalue, kansallispuisto) joihin kohdistuu nykyisellään vähän melua.

Taulukko 17-4. Meluvaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Toiminnan aiheuttamat melutasot eivät ylitä ohjearvoja lähimmissä altistuvissa kohteissa, mutta melu voi olla ajoittain kuultavissa. Toiminnan aiheuttama muutos alueen nykyisessä melutasossa on pieni tai olematon ja melu yleensä peittyi taustäänään.
Kohtalainen vaikutus	Toiminnan aiheuttamat melutasot ovat ohjearvojen tuntumassa altistuvissa kohteissa. Toiminnan aiheuttama muutos nostaa alueen melutasoa ja tuulivoimaloiden melu on erotettavissa taustäänästä.
Suuri vaikutus	Toiminnan aiheuttamat melutasot ylittävät ohjearvon ympäristön melulle altistuvissa kohteissa. Toiminta aiheuttaa selvän muutoksen alueen melutasossa ja tuulivoimaloiden melu on selvästi erottuva.

17.4 Nykytila

Nykytilanteessa hankealueen lähiympäristössä ei ole olemassa olevia tuulivoimalaitoksia, joista aiheutuisi melua Lavakorven alueelle. Suunnittelualue lähiympäristöineen on maa- ja metsätalouskäytössä. Suurin nykyiseen melutilanteeseen vaikuttava tekijä on suunnittelualueella toteutettava metsätalous ja alueella liikkuvat metsätaloustekijät. Lavakorven alueen ympäristön tiestön vuorokausikohtaiset liikennemäärät ovat vähäisiä eikä liikenne kulje tiellä tasaisena virtana, vaan hetkittäisinä ohiajoina. Siten liikenteestä ei synny tasaista kohinaa.

Tiivein asutus on sijoittunut Ala- ja Yli-Vuoton kyläalueille. Myös Kiiminkijoen varrella on vakituista ja loma-asutusta. Hankealueen ympärillä on myös muutamia yksittäisiä loma-asuntoja. Läheisillä luonnonsuojelualueilla, ei ole erityisiä ihmisten virkistyskäyttöön varattuja reittejä tai rakenteita. Kiiminkijokea käytetään vesiretkelyyn ja kalastukseen. Laavuja on suunnittelualueen ympäristössä kolme, joista yksi sijaitsee Kiiminkijoen rannalla Yli-Vuoton Inninkoskella, toinen Kiiminkijoen rannalla Ala-Vuoton Myllykoskella ja kolmas laavu viiden kilometrin päässä hankealueesta Vähä-Vuoton pohjoisrannalla.

Lavakorven vaikutusalueen herkkyyks meluvaikutusten osalta.

Vähäinen

Hankkeen melun vaikutusalueella sijaitsee yksittäisiä vapaa-ajan ja lomarakennuksia. Nykytilanteessa alueen melutaso on pieni.

17.5 Lavakorven tuulivoimahankkeen meluvaikutukset

Rakentamisen aikana

Rakentamisen aikana aiheutuu jossain määrin melua. Rakentamisaikana melua aiheutuu enimmäkseen laitojen perustusten ja tieyhteyksien edellyttämistä maarakennustöistä. Itse laitoksen pystytys ja asentaminen eivät ole erityisen meluaavaa toimintaa. Maarakennustöissä melua aiheuttavat lähinnä työssä käytettävät työkonet ja meluvaikutukset ovat hyvin paikallisia. Mikäli perustukset edellyttävät louhintaa tai paalutusta, aiheutuu niistä hetkellisesti enemmän melua.

Kiviainestenottoalueilla tehtävästä louhinnasta ja murskauksesta aiheutuva 55 dB:n meluvyöhyke ulottuu tavanomaisella kalustolla tehtynä noin 500 metrin etäisyydelle aukeaan suuntaan ja noin 300–400 metrin etäisyydelle rintausten vastakkaiselle puolelle. Vastaavasti 45 dB:n meluvyöhykkeen etäisyys louhittavasta kohteesta on noin 1300 metriä aukeaan suuntaan ja n. 700–800 metriä rintausten taakse. Louhinnasta muodostuvien melutasojen arvioidaan jäävän ympäristössä sijaitsevan vakituisen ja loma-asutuksen osalta alle valtioneuvoston asetuksen 800/2010 mukaisten päiväajan raja-arvojen alapuolelle. Pohjoisen ottoalueen toimintojen suunnittelussa ja muodostuvissa meluvaikutuksissa on kuitenkin tarpeen huomioida

Korpisenojantien varrella sijaitseville vapaa-ajan rakennuksille muodostuva meluvaikutus. Etäisyyttä lähimpään rakennukseen kertyy noin 1200 m. Ottamissuunnitelmassa huomioidaan otto-toiminnan melun vaikutukset ympäristöön ja mm. otto-suunnilla sekä louhe- ja murskekasojen sijoittelulla melua voidaan vähentää lähimpien altistuvien kohteiden suuntaan tehokkaasti.

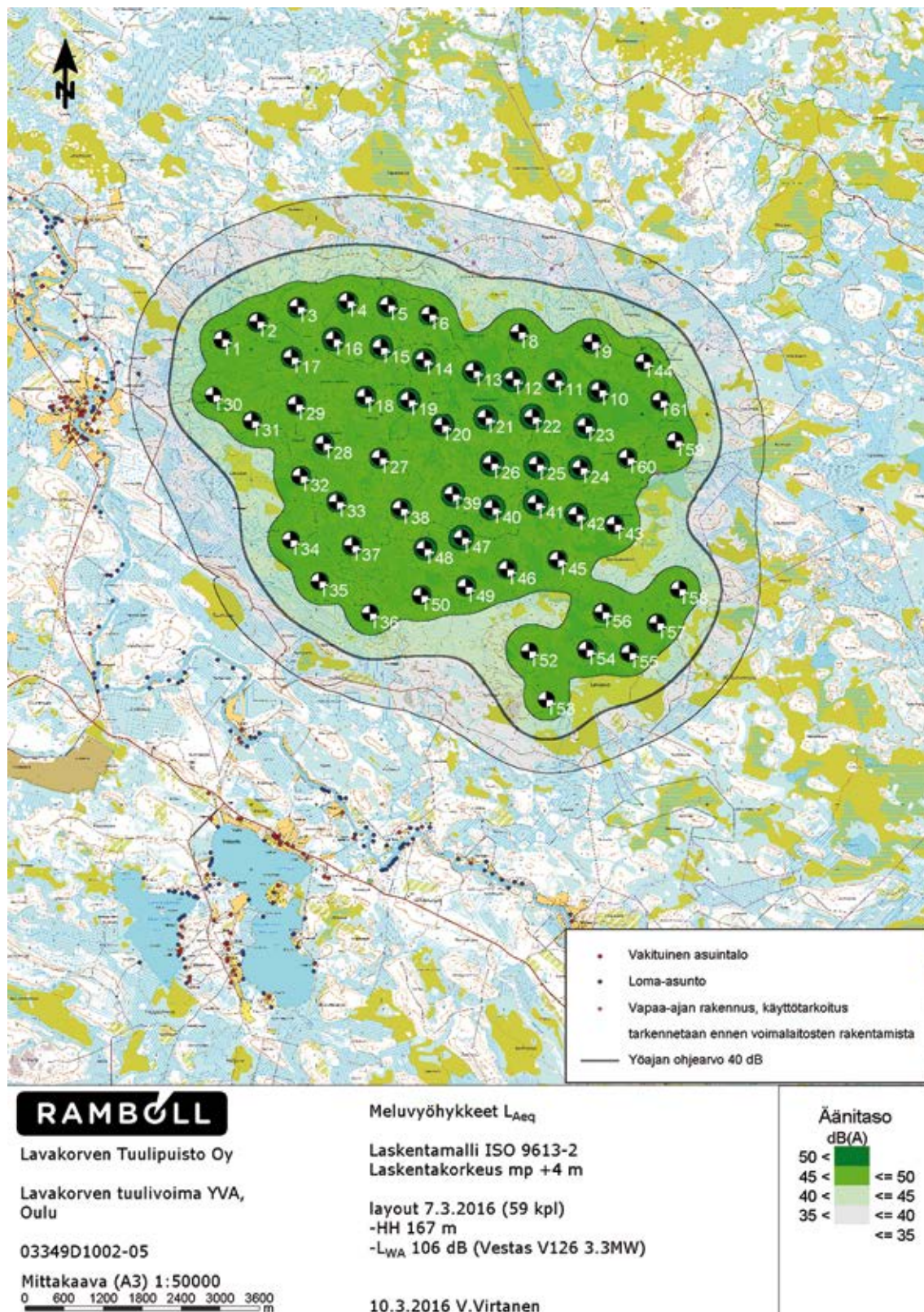
Mainituissa etäisyyksissä näkyy rintausten vaikutus rikotuksen, murskauksen ja työkonien melun leviämiseen. Porauksen melu pääsee tavanomaisesti leviämään suhteellisen vapaasti ympäristöön, koska työ tehdään kallion päällä. Arvioiduissa etäisyyksissä ei ole huomioitu louhinta-alueella mahdollisesti olevia varastokasoja tai pintamaasta muodostuvia meluvalleja, jotka rajoittavat melun leviämistä ympäristöön tehokkaasti mikäli ne sijaitsevat lähellä melulähteitä. Erityisesti rikotuksen ääni on impulssimaista, jonka leviämiseen voidaan vaikuttaa rikotuspaikan valinnalla ja meluestein. Muut melulähteet eivät aiheuta merkittävästi impulssimaista melua. Louhinnan ja murskauksen melulähteiden melu ei ole tavanomaisesti kapeakaistaista.

Lukuun ottamatta Korpisenojantien varren vapaa-ajan rakennuksia, kiviaineiden ottamisalueet sijaitsevat niin kaukana suunnittelualueen ympäristön vakituista ja loma-asunnoista, ettei kiviaineksen ottamistoiminnalla ole vaikutusta niiden melutilanteeseen.

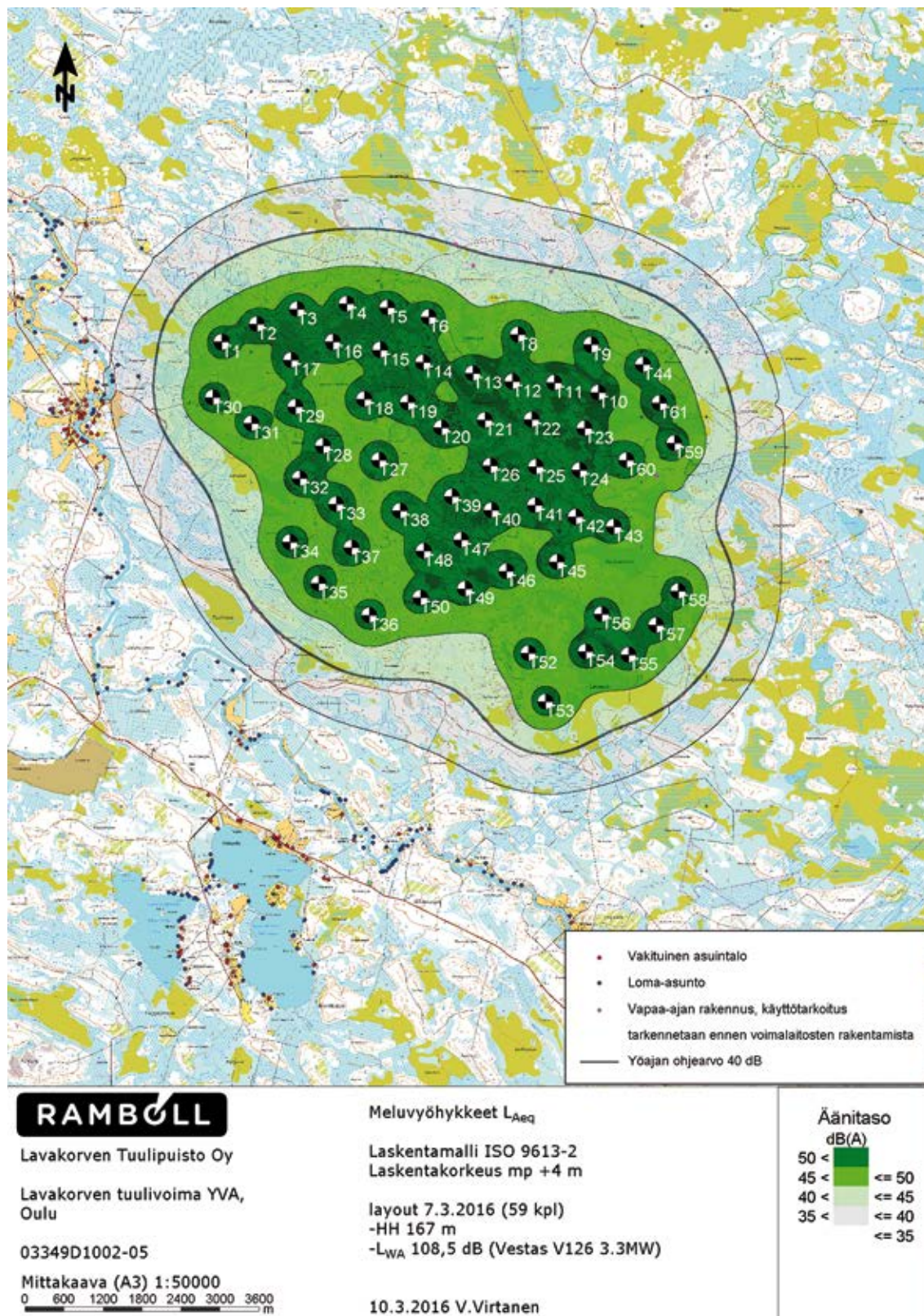
Toiminnan aikana

Tarkastellulla äänitehotasolla L_{WA} 106 dB (serrated trailing edges) ja hankesuunnitelmalla Lavakorven tuulivoimaloiden laskennallinen keskiäänitaso ylittää yöajan ohjearvon 40 dB Lavajärven rannalla sijaitsevan vapaa-ajan rakennuksen (reseptoripiste L5) kohdalla (Kuva 17-2). Kyseisen rakennuksen melutaso on päiväajan ohjearvon 45 dB rajalla. Rakennuksen käyttötarkoitus on tarkentunut YVA-menettelyn aikana maa-, metsä- ja kalataloutta palvelevaksi rakennukseksi (Oulun kaupunki). Ala-Vuoton kylän läheisyydessä sijaitsevan lomarakennuksen kohdalla (reseptoripiste L2) laskettu melutaso on 36,0 dB. Kiiminkijoen rannalla sijaitsevan reseptoripisteen (L1) kohdalla melutaso on 32,6 dB. Yli-Vuoton kylällä järven pohjoispuolella laskettu melutaso on 19,5 dB luokkaa. Näin ollen pysyvän asutuksen ja lomarakennusten kohdalla keskiäänitaso on alle 40 dB, eli alle valtioneuvoston asetuksen mukaisen päiväajan ohjearvon 45 dB ja yöajan ohjearvon 40 dB.

Tarkastellulla äänitehotasolla L_{WA} 108,5 dB (clean blades) ja hankesuunnitelmalla Lavakorven tuulivoimaloiden laskennallinen keskiäänitaso ylittää yöajan ohjearvon 40 dB kahden yksittäisen Korpisenojantien varrella sijaitsevan vapaa-ajan rakennuksen (reseptoripiste L4) kohdalla (Kuva 17-3). Kolmannen vapaa-ajan rakennuksen kohdalla melutaso on yöajan ohjearvon 40 dB rajalla. Lavajärven rannalla sijaitsevan rakennuksen (reseptoripiste L5) kohdalla melutaso on yli päiväajan ohjearvon 45 dB. Korpisenojantien varren rakennusten käyttötarkoitus tarkennetaan hankkeen myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.



Kuva 17-2. Melumallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa VE1, kun tuulivoimaloiden äänitehotaso on 106 dB.



Kuva 17-3. Melumallinnuksen tulokset hankevaihtoehdossa VE1, kun tuulivoimaloiden äänitehotaso on 108,5 dB.

Ala-Vuoton kylän läheisyydessä sijaitsevan lomarakennuksen (reseptoripiste L2) kohdalle laskettu melutaso on 38,2 dB. Kiiminkijoen rannalla sijaitsevan reseptoripisteen (L1) kohdalla melutaso on 34,4 dB. Näin ollen pysyvän asutuksen ja muiden lomarakennusten kohdalla keskiäänitaso on alle 40 dB, eli alle valtioneuvoston asetuksen mukaisen päiväajan ohjearvon 45 dB ja yöajan ohjearvon 40 dB.

Taulukko 17-5. Lasketut keskiäänitasot reseptoripisteissä.

Reseptori	Rakennuksen status	Laskennan tulos L_{WA} 106 dB	Laskennan tulos L_{WA} 108,5 dB
		L_{AeqT} dB	L_{AeqT} dB
L1	Loma-asunto	32,6	34,4
L2	Loma-asunto	36,0	38,2
L3	Loma-asunto	31,7	33,5
L4	Vapaa-ajan rakennus, käyttötarkoitus tarkennetaan myöhemmässä vaiheessa	39,2	41,4
L5	Käyttötarkoitus tarkentunut YVA-menettelyn aikana maa-, metsä- ja kalataloutta palvelevaksi rakennukseksi.	44,8	47,2

Kun tuulivoiman melutasot ovat ulkomelun ohjearvojen puitteissa, jäävät melutasot sisällä ääneneristävyysistä esitettyjen yleisten arvioiden mukaan alle 545/2015 sisämelun toimenpiderajojen ($L_{Aeq\ 7-22}$ 35 dB, $L_{Aeq\ 22-7}$ 30 dB ja $L_{Aeq\ 1h\ (klo\ 22-7)}$ 25 dB). Kun keskiäänitaso ulkona on 40 dB, tulee ulkovaipan kokonaisääneneristävyys vaatimukseksi hyvinkin kohtuullinen 15 dB ja käytännöllisesti katsoen kaikki tavanomaiset rakenteet täyttävät 20 dB:n eristävyysvaatimuksen (RIL 129–2009).

Pienitaajuuden melun tasot laskettiin terssikaistoittain viiden eri puolilla suunnittelualuetta sijaitsevan asuin-, loma- tai vapaa-ajan rakennuksen kohdalle. Näistä reseptoripisteiden L4 ja L5 vapaa-ajan rakennusten käyttötarkoitus tullaan tarkentamaan hankkeen myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.

Äänitehotaso L_{WA} 106 dB

Suunnittelualueen länsipuolella sijaitsevilla reseptoripisteissä L1-L3 jo ulos lasketut äänitasot ovat lähellä tai alle Asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittua terssikohtaisia toimenpiderajoja, ja ulkovaipan eristävyysvaatimus on enimmilläänkin vain 3-5 dB, taajuusalueella 50–125 Hz. Tulosten perusteella voidaan arvioida, että normaali rakentamistapa riittää vaimentamaan myös pienitaajuuden melun tasot alle Asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittujen terssikaistakohtaisien toimenpiderajojen. Hankealueen pohjoispuolella olevan reseptoripisteen (L4) ja Lavajärven rannan reseptoripisteen (L5) laskentatulokset ovat ulkona osassa terssikaistoja 10–

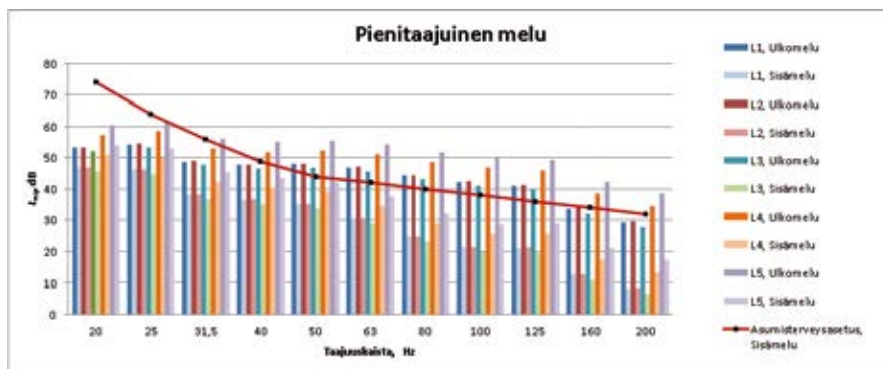
13 dB yli sisätilojen toimenpiderajojen. Kun huomioidaan rakennusten ulkovaipan ääneneristävyysarvot, jäävät sisämelutasot kuitenkin alle toimenpiderajojen.

Äänitehotaso L_{WA} 108,5 dB

Suunnittelualueen länsipuolella sijaitsevilla reseptoripisteissä L1-L3 jo ulos lasketut äänitasot ovat lähellä tai alle Asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittua terssikohtaisia toimenpiderajoja, ja ulkovaipan eristävyysvaatimus on enimmilläänkin vain 2-3 dB, taajuuskaistalla 125 Hz. Tulosten perusteella voidaan arvioida, että normaali rakentamistapa riittää vaimentamaan myös pienitaajuuden melun tasot alle Asumisterveysasetuksessa 545/2015 mainittujen terssikaistakohtaisien toimenpiderajojen. Hankealueen pohjoispuolella olevan reseptoripisteen (L4) ja Lavajärven rannan reseptoripisteen (L5) laskentatulokset ovat ulkona osassa terssikaistoja 8–11 dB yli sisätilojen toimenpiderajojen. Kun huomioidaan rakennusten ulkovaipan ääneneristävyysarvot, jäävät sisämelutasot kuitenkin alle toimenpiderajojen.

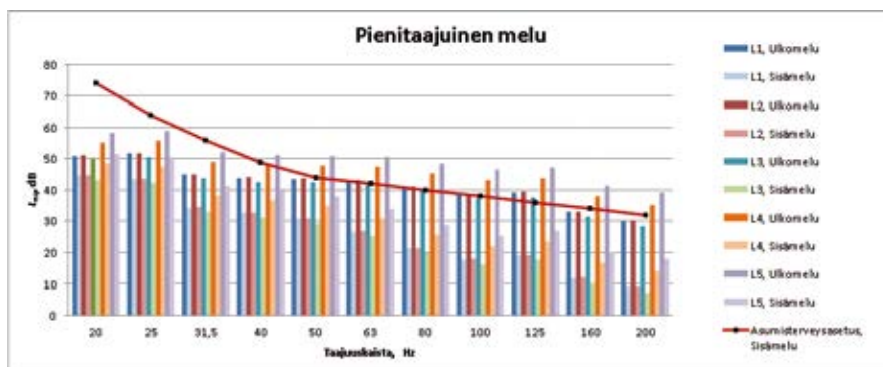
Suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevilla luonnonsuojelualueilla ei ole osoitettu virkistyskäyttöön varattuja reittejä tai rakenteita. Ympäristön laavut sijaitsevat kummallakin lähtömelutasolla 35 dB meluvyöhykkeen ulkopuolella.

Kiiminkijokivarsi, laavut sekä Ala-Vuoton ja Yli-Vuoton tiiviimpi asutus, jäävät vallitsevan tuulen suunnan yläpuolelle, joten mallinnuksen mukaisten melutasojen esiintyvyys on vuoden aikana vähäisempää kuin myötätuulen puolella hankealueen koillispuolella.



Kuva 17-4. Pienitaajuisen melun laskentatulokset L_{WA} 106 dB

Kuva 17-5. Pienitaajuisen melun laskentatulokset L_{WA} 108,5 dB



Vaikka melutasot eivät mallinnusten mukaan ylitäkää ohjearvoja tai toimenpiderajoja, se ei tarkoita sitä, ettei tuulivoimaloiden melu saattaisi ajoittain kuulua ympäristön asuin ja lomarakennusten kohdalla tai muualla ympäristössä. Hanke muuttaa taustamelutasoltaan hiljaisen alueen äänimaisemaa ajoittain. Ohjearvoja ja toimenpiderajoja pienemmätkin melutasot saatetaan joissakin tilanteissa kokea häiritseviksi. Melun kokeminen häiritseväksi on yksilöllistä ja se riippuu äänitason lisäksi myös muista seikoista, esimerkiksi tuulivoimalaitosten näkyvyydestä maisemassa, odotuksista alueen äänimaiseman suhteen ja kuulijan ennakkoluuloista tuulivoimaa kohtaan. Tuulivoimahankkeen terveyteen ja elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu luvussa 21.

Meluvaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Kohtalainen vaikutus

Toiminnan aiheuttamat melutasot eivät ylitä ohjearvoja vakituisilla asuin- tai lomarakennuksilla, mutta melu voi olla ajoittain kuultavissa ja erotettavissa alueen nykyisistä taustäänistä.

Käytettäessä lähtömelutasoa 108,5 dB jatkotoimissa on huomioitava kahden Korpisenojantien varrella sijaitsevien vapaa-ajan rakennukset.

Pohjoisen kiviainesten ottoalueen jatkotoimissa on huomioitava Korpisenojantien varrella sijaitseville vapaa-ajan rakennuksille muodostuva meluvaikutus.

Sähkönsiirron meluvaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Voimajohdon rakentamisen aikana tehdään pieniä maanrakennustöitä, jotka eivät ole erityisen meluavia toimia. Fingrid Oyj:n teettämien 400 kV voimajohdon ja sähköasemien melumittausten perusteella äänitaso oli johtoalueen reunalla (20 metriä sivussa johdon keskilinjasta) oli 25–45 dB ja sähköasemia ympäröivän aidan vieressä 33–40 dB. Voimajohdon ja sähköaseman meluvaikutukset ovat siten vähäisiä ja paikallisia. Näiden tulosten valossa sähkönsiirron melutaso on jo johtoalueella ja aivan sähköaseman vieressä alle päivä- ja yöajan ohjearvojen (55/50 dB), joten vaikutusalue on hyvinkin rajallinen.

Myös toiminnan päättymiseen liittyvät rakenteiden purkamisesta aiheutuva melu vastaa pystytysvaiheen tilannetta.

Meluvaikutusten suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreiteillä A ja B.

Pieni vaikutus

Voimajohdon rakentaminen ei ole erityisen meluavaa toimintaa ja meluvaikutus on hetkellinen työmaan siirtyessä eteenpäin. Toiminnan aikaiset meluvaikutukset ovat vähäisiä ja paikallisia.

Meluvaikutusten merkittävyys.

	–	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys		Kohtalainen	Vähäinen	VE1 A ja B	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys		Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys		Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

17.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, melutilanne ja alueen äänimaisema pysynee pitkälti nykyisen kaltaisena. Meluvaikutuksia muodostuu nykytilanteen tapaan metsätaloustoimista ja metsäkoneista.

17.7 Vaikutusten lieventäminen

Pohjoisen kiviainesten ottoalueen suunnittelussa ja jatkotoimissa on huomioitava Korpisenojantien varrella sijaitseville vapaa-ajan rakennuksille muodostuva meluvaikutus.

Käytettäessä lähtömelutasoa 108,5 dB on hankkeen jatkosuunnittelussa huomioitava kahdelle Korpisenojantien varrella sijaitsevalle vapaa-ajan rakennukselle kohdistuva meluvaikutus.

17.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johdopäätöksiin

Hankkeeseen liittyy vielä monia epävarmuustekijöitä, jotka pääosin liittyvät arvioinnin lähtötietoihin. Mm. lopullinen valittava laitosmalli ja voimaloiden paikat tarkentuvat todennäköisesti hankkeen suunnittelun myötä. Tarvittaessa melumallinnus päivitetään ajankohtaisilla tiedoilla hankkeen osayleiskaavan laatimisen eri vaiheissa, sekä rakennuslupavaiheessa. Kiviainesten

oton osalta melumallinnus laaditaan hankkeen tarkemman suunnittelun ja luvituksen edetessä.

Melumallinnuksen tuloksiin liittyvät epävarmuudet ovat tiedossa ja ne liittyvät pääosin sääolosuhteiden vaikutukseen tuulivoimalaitosten melun tuottoon ja leviämiseen. Mitattujen melutasojen on todettu useissa vertailuissa jäävän useimmiten mallinnettuja melutasoja pienemmiksi. Joissain sääolosuhteissa todellinen melutaso saattaa kuitenkin ylittää edellä esitetyt mallinnustulokset, mutta tilanne jossa koko päivä- tai yöajan keskiäänitaso ylittää mallinnetun melutason, on erittäin epätodennäköinen. Sääolosuhteilla on ratkaiseva merkitys varsinaisen kokonaisäänitason lisäksi myös tuulivoimalaitosten melun mahdolliseen erityiseen häiritsevyyteen (mm. impulssimaisuuden ja kapeakaistaisuus). Näiden olosuhteiden esiintymistä ja todellista vaikutusta melun häiritsevyyteen ei käytännössä ole mahdollista varmuudella selvittää ennen hankkeen toteutusta. Häiritsevyyttä lisäävät ominaisuuksien toteaminen ohjeistetaan melumittausohjeessa ja niitä ei ole sisällytetty mallinnusvaiheeseen. Joka tapauksessa tuulivoimalaitoksista aiheutuva melu on suuren osan ajasta kuitenkin hiljaisempaa kuin mitä mallinnustulokset esittävät.

18 VÄLKEVAIKUTUKSET

18.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

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 mukaan, joten välkettä on havaittavissa tiettyssä katselupisteessä vain tiettyjen valaistusolosuhteiden täyttyessä, tuulivoimalan roottorin ollessa otollisessa asennossa ja tiettyinä aikoina vuorokaudesta ja vuodesta. Välkevaikutusta ei esiinny, kun aurinko on pilvessä, roottori on pitkittäin katselupisteen ja auringon välisellä janalla tai tuulivoimala ei ole käynnissä. Laajimmalle alueelle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla. Kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Tämä johtuu siitä, että valonsäteet joutuvat kulkemaan pitemmän matkan ilmakehän läpi, jolloin säteily hajaantuu.

Tuulivoimaloiden lavoista aiheutuvan liikkuvan varjon (välkeilmion) esiintymiselle ei ole Suomessa määritelty varsinaisia raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012) oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Saksalaisen ohjeistuksen (WEA-Schattenwurf-Hinweise) mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asu- tukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa ja worst case –skenaariossa 30 minuuttia päivässä ja 30 tuntia vuodessa. Esimerkiksi Tanskassa (Danish Wind Industry Association) on ohjeistuksena annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä ei saa ylittää kymmentä tuntia vuodessa. Ruotsissa välkevaikutukset on rajoitettava kahdeksaan tuntiin vuodessa ja esimerkiksi ruotsalaisessa suunnitteluohjeistuksessa vuodelta 2009 (Vindkraftshandboken - Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden) viitataan saksalaiseen ohjeistukseen.

Välkevaikutuksia esiintyy ainoastaan toimintavaiheessa, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa. Välkevaikutusalueen määrittämiseksi on tehty välkemallinnus, joka on selostuksen liitteenä 17. Mallinnusten perusteella välkevaikutus rajoittuu varsinaiselle hankealueelle ja sen lähiympäristöön. Vaikutusalue on tuulivoimalamallikohtainen ja vaihtelee laitoksen dimensioiden mukaan yleensä välillä 1300...3000 metriä. Vaikutusalue riippuu tuulivoimalamallin dimensioista ja lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista ja suurimmat etäisyydet pätevät erityisen paksut lavat omaaville suurille tuulivoimalaitosmalleille. Välkkeen maksimietäisyys on tässä tarkastelussa ollut mallinnusohjelman oletusarvona käytettävä 2500 metriä.

18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen välkevaikutusten arviointia varten on tehty erillinen välkemallinnus WindPro 2.9 laskentaohjelman Shadow-moduulilla. Ohjelma laskee kuinka usein ja minkälaisina jaksoina tietty kohde on tuulivoimaloiden luoman liikkuvan varjostuksen alaisena. Mallinnuksella tuotettiin ns. todellisen tilanteen (Real Case) kartta, jossa huomioidaan tuulivoimaloiden estimoidut vuotuiset toiminta-ajat ja alueen keskimääräiset auringonpaisteisuustiedot. Auringonpaisteisuustietona käytettiin Ilmatieteen laitoksen Oulun lentoaseman mittaustietoja ilmastolliselta vertailukaudelta 1981–2010. Oulun sääasema on hankealuetta lähinnä oleva sääasema, jossa mitataan ja tilastoidaan auringonpaistetunteja. Tuulivoimaloiden vuotuinen toiminta-aika 94 % perustuu Suomen Tuuliatlaksen tietoihin hankealueelta. Mallinnus tehtiin kokonaiskorkeuden 235 m mukaisella laitosmallilla, jonka roottorin halkaisija oli 136 metriä ja napakorkeus 167 metriä. Erillinen välkemallinnusraportti, jossa kuvataan mallinnuksen lähtötietoja ja tuloksia tarkemmin, on selostuksen liitteenä 17. Väлкеkartan lisäksi välkevaikutusten ajoittuminen ja kesto on määritetty hankealueen ympäristössä kahdeksaan erilliseen reseptoripisteeseen (Kuva 18-1) 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.

18.3 Vastaanottavan kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyytaso välkevaikutuksille määräytyy alueen ja asutuksen luonteen mukaan. Tähän vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys, virkistysaktiviteettien määrä ja luonne jne.

Oheisessa taulukossa on esitetty välkevaikutusten herkkyyden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi määriteltäessä herkkyytason kriteerejä.

Välkevaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla välkemallinnusten tuloksia välkevaikutuksesta annettuihin muiden Euroopan maiden raja-arvoihin ja suosituksiin.

Arvioinnissa käytetyt suuruusluokkien kriteerit on esitetty oheisessa taulukossa. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi laadittaessa suuruusluokan kriteerejä.

Taulukko 18-1. Välke, vaikutusalueen herkkyytason määrittäminen.

Vähäinen	Vaikutusalueella on hyvin häiriötä sietävää maankäyttöä. Vaikutusalueella sijaitsee vähäisesti asutusta, virkistyskäyttöä tai muita häiriöille herkkiä toimintoja. Vaikutusalueelle ei ole suunnitteilla uusia melulle erityisen herkkiä kohteita. Vaikutusalueelle ei ole suunnitteilla uusia välkkeelle herkkiä kohteita. Vaikutusalueella ei sijaitse virkistykseen osoitettuja alueita.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on häiriötä sietävää maankäyttöä. Vaikutusalueella sijaitsee haja-asutusta tai pieniä asuinryhmiä. Vaikutusalueella sijaitsee erityisesti virkistykseen osoitettuja alueita.
Suuri	Vaikutusalueen nykyinen maankäyttö on erityisen riippuvainen ympäristön laadusta. Vaikutusalueella sijaitsee runsaasti asutusta, taajamia ja kyläalueita. Vaikutusalueella sijaitsee erityisesti virkistykseen osoitettuja alueita, jotka ovat herkkiä välkkeelle.

Taulukko 18-2. Välkevaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Toiminnan aiheuttamat välkemäärät ovat vähäisiä. Välkettä esiintyy häiriintyvissä kohteissa 0-8 tuntia vuodessa (Real Case).
Kohtalainen vaikutus	Toiminnan aiheuttamat välkemäärät ovat kohtalaisia. Välkettä esiintyy häiriintyvissä kohteissa noin 8–10 tuntia vuodessa (Real Case).
Suuri vaikutus	Toiminnan aiheuttamat välkemäärät ovat suuria. Välkettä esiintyy häiriintyvissä kohteissa yli 10 tuntia vuodessa (Real Case).

18.4 Nykytila

Suunnittelualueen lähiympäristössä ei ole olemassa olevia tuulivoimalaitoksia, joista aiheutuisi nykytilanteessa välkevaikutuksia Lavakorven alueelle.

Alue on metsätalouskäytössä. Tiivein asutus on sijoittunut Ala- ja Yli-Vuoton kyläalueille. Myös Kiiminkijoen varrella on vakituista ja loma-asutusta. Hankealueen ympärillä on myös muutamia yksittäisiä loma-asuntoja. Läheisillä luonnonsuojelualueilla ei ole erityisiä ihmisten virkistyskäyttöön varattuja reittejä tai rakenteita. Kiiminkijokea käytetään vesiretkeilyyn ja kalastukseen. Laavuja on suunnittelualueen ympäristössä kolme, joista yksi sijaitsee Kiiminkijoen rannalla Yli-Vuoton Inninkoskella, toinen Kiiminkijoen rannalla Ala-Vuoton Myllykoskella ja kolmas laavu viiden kilometrin päässä hankealueesta Vähä-Vuoton pohjoisrannalla.

Lavakorven vaikutusalueen herkkyytätasot välkevaikutuksien osalta.

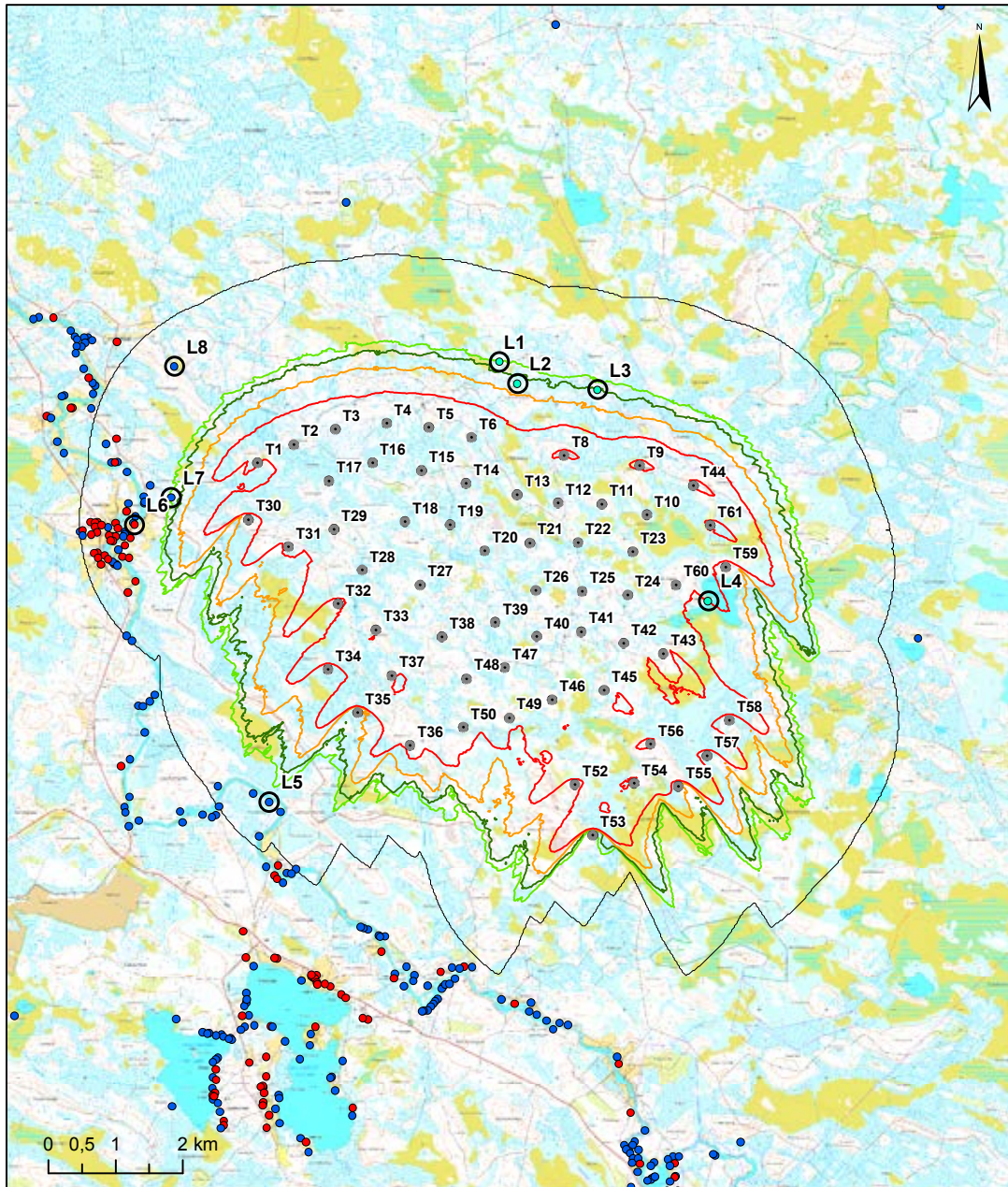
Kohtalainen	Vaikutusalueella sijaitsee haja-asutusta ja pieniä asuinryhmiä. Vaikutusalue ulottuu osin myös Kiiminkijokeen.
-------------	---

18.5 Lavakorven tuulivoimahankkeen välkevaikutukset

Pysyvän asutuksen ja loma-asuntojen kohdalla välkemäärä on alle 8 h tai 8 tunnin rajalla vuodessa. Myös Kiiminkijoen ympäristössä välkemäärä jää alle suositusarvojen (8 ja 10 tuntia vuodessa).

8 tuntia vuodessa ylittävällä välkealueella sijaitsee neljä vapaa-ajan rakennusta, joista kolme Korpisenojantien varressa (reseptoripisteet L1-L3) ja yksi Lavajärven rannalla (reseptoripiste L4). Vapaa-ajan rakennuksista kolmen kohdalla välkemäärä ylittää 10 tuntia vuodessa. Korpisenojantien rakennusten käyttötarkoitus tarkennetaan tarvittaessa hankkeen suunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Lavajärven rannalla sijaitsevan rakennuksen käyttötarkoitus on tarkentunut YVA-menettelyn aikana maa-, metsä- ja kalataloutta palvelevaksi rakennukseksi (Oulun kaupunki).

Korpisenojantien varren vapaa-ajan rakennusten (reseptoripiste L1-L3) luona välkkeen mahdolliset esiintymisajankohdat ajoittuvat alkuvuonna tammi-maaliskuuhun ja loppuvuonna loka-marraskuuhun. Suunnittelualueen länsipuolella reseptoripisteessä L7 välkevaikutus on hieman yli 8 tuntia vuodessa. Mahdollinen välkkeen esiintyminen ajoittuu auringonnousun jälkeen maaliskuun alusta toukokuun puoleenväliin ja heinäkuun lopulta lokakuun alkuun.



RAMBOLL

Lavakorven Tuulipuisto Oy
Lavakorpi, Oulu
 Välkemallinnus (WindPro 2.9)
 03349D1002-05

Real Case -mallinnus
 Vélketuntia vuodessa



Tuulivoimalatiedot:

Napakorkeus 167 m
 Roottorin halkaisija 136 m

Layout 7.3.2016 (59 kpl)

○ Reseptorit

● Asuinrakennus

● Lomarakennus

● Metsästysmaja

Vapaa-ajan rakennus,
 käyttötarkoitus
 tarkennetaan ennen
 rakentamista

● Tuulivoimala

A.Ruhanen 7.3.2016

Kuva 18-1. Lavakorven tuulivoimahankkeen välkemallinnus. Lavajärven rannalla sijaitsevan rakennuksen käyttötarkoitus on tarkentunut YVA-menettelyn aikana maa-, metsä- ja kalataloutta palvelevaksi rakennukseksi (Oulun kaupunki).

Näkyvyysaluekartan mukaan edellä mainitut rakennukset si-
joittuvat metsäiseen maastoon ja täten tuulivoimalat eivät ole
nähtävissä ja todellinen välkevaikutus on todennäköisesti mal-
linnuksen mukaista tilannetta vähäisempi. Lavajärven rannalla
(reseptoripiste 4) välkettä voi esiintyä ajoittain koko vuoden läpi,
pääasiassa ennen auringonlaskua.

Hankealueen lounaispuolella Kiiminkijoen rannan muuta-
malla lomarakennuksella (reseptoripiste L5) välkettä voi esiin-
tyä yhteensä noin viiden tunnin ajan vuoden aikana. Välkkeen
esiintyminen on mahdollista varhaisin aamulla huhtikuun lop-
pupuolella ja elokuun puolessa välissä sekä toukokuun puolesta
välistä heinäkuun puoleen väliin. Ala-Vuoton kylällä sijaitsevas-
sa reseptoripisteessä L6 välkettä voi esiintyä myös muutaman
tunnin ajan vuoden aikana. Mahdollinen välkkeen esiintyminen
ajoittuu auringonnousun jälkeen helmi-maaliskuun ja maal-
ihuhtikuun vaihteisiin sekä elo- ja syyskuuhun. Maaston peittei-
syys vähentää todennäköisesti mallinnettuja välkevaikutuksia.
Välkemäärät Myllykosken laavun ympäristössä ovat hyvin vähäi-
siä.

Välkevaikutusten suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Pieni
vaikutus

Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset eivät ylitä
tai ovat suositusarvojen rajalla vakutisilla asuin- tai
lomarakennuksilla.

Hankkeen jatkosuunnittelussa on huomioitava
Korpisenojantien varrella sijaitseville vapaa-ajan
rakennuksille muodostuva välkevaikutus. Välkevaikutus
on mallinnuksessa esitettyä todennäköisesti vähäisempi
puuston peittovaikutuksen johdosta.

Välkevaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	VE1	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

18.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, ympäristöön ei aiheudu tuulivoi-
maloista johtuvia välkevaikutuksia.

18.7 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeen jatkosuunnittelussa on huomioitava Korpisenojantien
varrella sijaitseville vapaa-ajanrakennuksille muodostuva välke-
vaikutus. Välkevaikutus on mallinnuksessa esitettyä todennäköi-
sesti vähäisempi puuston peittovaikutuksen johdosta.

18.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset joh- topäätöksiin

Hankkeen lopullinen tuulivoimalatyyppi saattaa olla eri kuin
välkemallinnuksessa käytetty voimalatyyppi. Voimalatyyppien
eroista roottorin halkaisijalla ja napakorkeudella sekä lavan
muodolla on suurin vaikutus välkevaikutusten laajuuteen.

Välkemallinnuksessa tuotetaan paras mahdollinen ennuste
tulevasta välke-tilanteesta alueella. Mallinnustuloksiin vaikutta-
vat tuulivoimaloiden toiminnallinen aika sekä vuotuisten auringon-
paistetuntien lukumäärä. Mallinnusperiaatteiden mukaan
laskenta antaa suhteellisen konservatiivisia arvoja, koska mallin-
nuksessa ei huomioida esim. puuston ja rakennusten aiheutta-
maa peittovaikutusta. Jos tuulivoimalat eivät ole nähtävissä, ei-
vät ne myöskään aiheuta välkevaikutuksia.

19. VAIKUTUKSET MAANTIELIIKENTEeseen

19.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Rakentamisvaihe kestää arviolta kolme vuotta. Rakentamisen aikana liikenteessä on huomattava määrä raskasta liikennettä, kun rakentamisessa tarvittavia materiaaleja kuljetetaan alueelle (mm. voimaloiden komponentit, betoni voimaloiden perustuksiin, nosturit, maa-ainekset huoltoteiden parantamiseen jne.). Rakentamisvaiheessa alueella on myös jonkin verran työmatkaliikenteestä johtuvaa henkilöliikennettä. Lisääntyneellä liikenteellä voi olla vaikutuksia suunnittelualueen tiestön liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen.

Tuulivoimapuistolla ei toiminnan aikana katsota olevan merkittäviä liikennevaikutuksia. Toimintavaiheen liikenne on käytännössä huoltokäynteihin liittyvää ja se tehdään pääasiassa pakettiautolla. Yleisesti huoltokäyntejä odotetaan olevan noin kolme vuodessa tuulivoimalaa kohden, ja oletettavasti huoltotoimenpiteitä toteutetaan kerralla useammalle voimalalle.

Toiminnan päättymisen aikaisia liikennevaikutuksia voidaan pitää samankaltaisina kuin rakentamisvaiheessakin, kun rakennetut rakenteet puretaan ja kuljetetaan pois. Lisäksi alue maisemoidaan, jolloin alueelle kuljetetaan todennäköisesti uutta maa-ainesta. Näistä toimenpiteistä aiheutuu suunnittelualueen tiestölle etenkin erikoiskuljetuksia sekä muuta raskasta liikennettä. Sulkemisvaiheessa ei tarvita tienparannustoimenpiteitä, joten sulkemisvaiheessa raskaan liikenteen määrä on vähäisempi kuin rakentamisvaiheessa. Jos voimaloiden perustukset jätetään paikalleen, pienenevät sulkemisvaiheen liikennevaikutukset edelleen verrattuna rakentamisvaiheeseen.

Liikennevaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavia lähtökohtia:

- Erikoiskuljetukset saapuvat joko Kemin, Oulun tai Kalajoen satamaan.
- Henkilöliikenteen pääsuunta on Oulu.
- Rakentamisessa tarvittava maa-aines hankitaan suunnittelualueelle sijoittuvilta kiviaineksen ottoalueilta.
- Betoni ja teräs sekä kaapelikaivannoissa tarvittava hiekka tuodaan oletuksena alueen ulkopuolelta.

Suurten erikoiskuljetusten alustavat reittivaihtoehdot ja siten niiden vaikutusalueet ovat seuraavat:

Reitti A:

Kalajoki, Rahjan satama – Yt 7771 (Satamatie) – St 847 – St 815 – Vt 4 – Yt 8155 (Poikkimaantie) – Oulu: Poikkimaantie, uusi tieosuus – Yt 8300 (Vaalantie) – Vt 20 – (St 848) – St 833 – St 836 – Yt 8361 (Hetekyläntie) – Oulu: Tuomaalantie – Korpisenojantie – Oulu, Lavakorpi

Reitti B:

Oulu, Oritkarin satama – Yt 8155 (Poikkimaantie) – Vt 8 – St 847 – St 815 – Vt 8 – Yt 8155 (Poikkimaantie) – Oulu: Poikkimaantie, uusi tieosuus – Yt 8300 (Vaalantie) – Vt 20 – (St 848) – St 833 – St 836 – Yt 8361 (Hetekyläntie) – Oulu: Tuomaalantie – Korpisenojantie – Oulu, Lavakorpi

Reitti C:

Kemi, Ajoksen satama – St 920 – Yt 19511 (Eteläntie) – St 925 – Vt 4 – St 847 – Yt 8460 (Kiiminkijoentie) – St 848 – St 833 – St 836 – Yt 8361 (Hetekyläntie) – Oulu: Tuomaalantie – Korpisenojantie – Oulu, Lavakorpi

Reitti D:

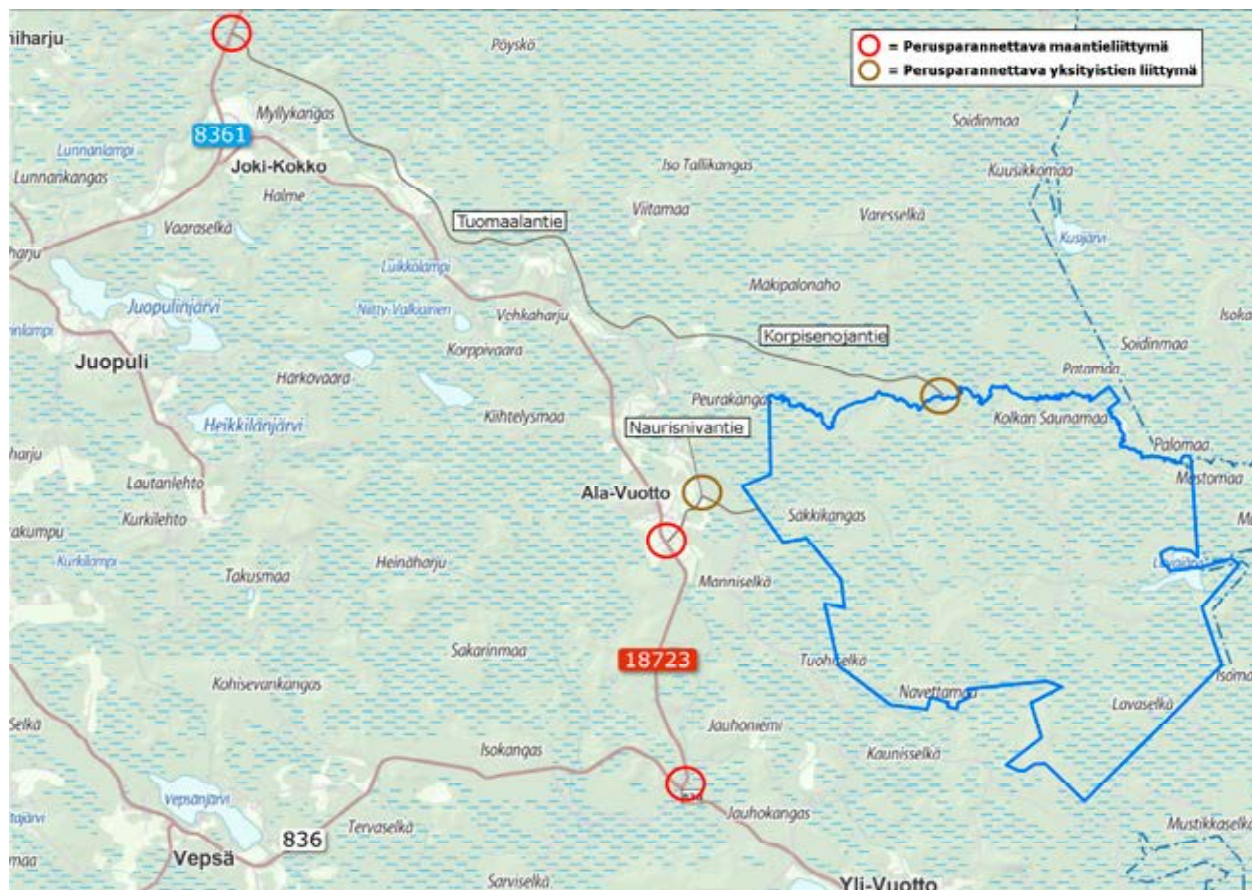
...St 836 – Yt 18582 (Alavuotontie) – Oulu: Naurisnivantie – Oulu, Lavakorpi



Kuva 19-1. Alustavat suurten erikoiskuljetusten reittivaihtoehdot.

Valtakunnallinen suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko (SEKV) uudistettiin Liikenneviraston päätöksellä 4.3.2013. Päätöksessä teitä ei ole yksilöity, mutta karkeasti voidaan sanoa, että valtatielle 20 asti päästään erikoiskuljetusten pääreittejä pitkin, joista suurin osa kuuluu valtakunnalliseen erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon riippumatta siitä, mihin satamaan tuulivoimaloiden osat tuodaan. Hankealueen läheisistä satamista tuuli-

voimaloiden suuria komponentteja on aikaisempiin tuulivoimaisiin liittyviä kuljetuksia varten tuotu erityisesti Kalajoen sekä Keminsatamiin. Myös Oulun satama on vartenotettava vaihtoehto lähimpänä satamana määränpäähän nähden. Mainittujen vaihtoehtojen lisäksi myös Raahen on tuotu suuriakin tuulivoimaloiden komponentteja joista raskaimmat ovat lähteneet Ruukin tehdasalueelta Lapaluodon sataman sijaan.



Kuva 19-2. Perusparannettavat liittymät alustavilla kuljetusreiteillä.

19.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen liikenteellisten vaikutusten arviointi perustuu asiantuntija-arvioon. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvia liikennemääriä on arvioitu puiston rakentamiseen tarvittavien massojen ja kappaleiden (mm. voimalat, voimaloiden perustukset, nostoalueet, huoltotieverkoston rakentaminen) kuljetustarpeista syntyvien liikennesuoritteiden perusteella.

Liikennemääräennusteessa on lähdetty siitä oletuksesta, että rakentamisessa tarvittava kiviaines saadaan hankealueen sisältä. Sen sijaan tornin perustusten valuissa tarvittava betoni ja teräs sekä kaapelikaivannoissa tarvittava hiekka tuodaan oletuksena alueen ulkopuolelta, vaikka on hyvin mahdollista, että esimerkiksi betoni valmistetaan hankealueella. Betoni- ja teräskuljetusten oletettu saapumissuunta on Oulu.

Uusia huoltoteitä rakennetaan arviolta 35,7 km ja kunnostettavia huoltoteitä 21 km. Uusien huoltoteiden paikalta poistettavat kaivumassat hyödynnetään hankealueella, samoin kuin voimaloiden paikalta poistettavat kaivumassat. Näin ollen kaivumassojen poistoista syntyvät kuljetukset kohdistuvat ainoastaan huoltotieverkostoon.

Hankealueeseen liittyvien kuljetusten lisäksi voidaan olettaa, että suurin piirtein sama määrä tyhjiä ajoneuvoja kulkee päinvastaiseen suuntaan hakemaan uusia kuormia.

Liikennemäärien arvioinnissa on käytetty seuraavia tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyviä lähtökohtia:

- Rakentamisessa tarvittava murske 2 500 m³ per voimala
- Huoltoteiden uusi maa-aines 6 000 m³/km (saadaan alueen sisältä)
- Kunnostettaville teille tarvittava murske 2 000 m³/km (saadaan alueen sisältä)
- Kaapelikaivannoissa tarvittava hiekka 600 m³/km
- 500–700 m³ betonia per voimala
- 90–150 tn raudoitusterästä per voimala
- Komponentit erikoiskuljetuksina: yhteensä 8–10 kuljetusta per voimala

Kiviainesta rakentamiseen on arvioitu käytettävän noin 403 700 m³ ja hiekkaa noin 34 000 m³.

Edellä esitettyjen lähtötietojen perusteella arvioidaan Lavakorven rakentamisen aikaisiksi kuljetusmääräksi seuraavaa:

Taulukko 19-1. Hankealueeseen liittyvien kuljetusten kokonaismäärä.

	Hankealueelle suuntautuvat kuljetukset			Hankealueelta pois suuntautuvat kuljetukset	
	Voimalan komponentit	Kaapelikaivantojen hiekka	Rakentamiseen käytetty betoni ja teräs	Tyhjät kuljetukset	Yhteensä
VE 1	590	1360	6020	7970	15 940

Tyhjien ajoneuvojen siirtymiset huomioiden kokonaiskuljetusmääräksi arvioidaan n. 15 940 (meno+paluu), joka kolmen vuoden rakennusajalla tarkoittaisi n. 15 kuljetusta per päivä tasisella jakaumalla ja ilman pyhäpäiviä n. 18 kuljetusta per päivä.

19.3 Vastaanottavan kohteen herkkyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Alueen ja sen liikenteen herkkyys liikennemäärien kasvulle määräytyy tien geometrian ja ominaisuuksien perusteella. Herkkyystasoon vaikuttaa myös nykyisen liikenteen määrä ja raskaan liikenteen osuus liikenteen kokonaismäärästä sekä nykyiset onnettomuusmäärät. Oheinen taulukko kuvaa liikennevaikutusten arvioinnissa käytettyjä vaikutusalueen herkkyden kriteerejä. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa on käytetty hyväksi määriteltäessä herkkyystason kriteerejä.

Liikennevaikutusten suuruutta liikenteen sujuvuuden näkökulmasta on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamaa kokonaisliikennemäärää kansalliseen keskiarvoon ja osin alueelliseen keskiarvoon. Raskaiden ajoneuvojen määrää on verrattu kokonaisliikennemäärään, koska raskaiden ajoneuvojen osuus vaikuttaa merkittävästi liikenteen sujuvuuteen. Lisäksi on arvioitu erikoiskuljetusten määrää, sillä niillä on vielä suurempi merkitys liikenteen sujuvuudelle.

Taulukko 19-2. Liikenteeseen liittyvien vaikutusten herkkyystason määrittäminen.

Vähäinen	Nykyinen liikennemäärä on kyseisen tietyypin alueellisen keskiarvon alapuolella. Raskaan liikenteen prosenttiosuus on alle tietyypin kansallisen keskiarvon. Tien leveys > 8 m.
Kohtalainen	Nykyinen liikennemäärä ylittää alueellisen keskiarvon. Raskaan liikenteen prosenttiosuus ylittää tietyypin kansallisen keskiarvon. Tien leveys 6-8 m.
Suuri	Nykyinen liikennemäärä ylittää tietyypin kansallisen keskiarvon. Raskaan liikenteen prosenttiosuus ylittää tietyypin kansallisen keskiarvon. Tien leveys on < 6 m.

Taulukko 19-3. Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät sekä keskimääräiset raskaan liikenteen vuorokausimäärät valta- ja yhdysteillä Suomessa ja Pohjois-Pohjanmaalla (2012).

	Valtatiet Suomessa	Valtatiet Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaa + Kainuu	Seututiet Suomessa	Seututiet Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaa + Kainuu	Yhdystiet Suomessa	Yhdystiet Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaa + Kainuu
Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL)	5537	3953	1397	1086	336	296
Keskimääräinen raskaan liikenteen vuorokausiliikenne (KVLras)	548	387	87	67	16	15

Arvioinnissa käytetyt vaikutusten suuruusluokan kriteerit on esitetty alla olevassa taulukossa. Esitettyjen kriteerien lisäksi liikenteellisten vaikutusten kestolla on merkitystä vaikutuksen suuruuteen. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietaa on käytetty hyväksi laadittaessa suuruusluokan kriteerejä.

Taulukko 19-4. Liikenteeseen liittyvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Pieni vaikutus	Kokonaisliikennemäärä jää alle alueellisen keskiarvon.
	Raskaan liikenteen määrä jää alle kansallisen keskiarvon.
	Raskaan liikenteen osuus liikenteen kokonaismäärästä jää alle 10 %.*
	Kokonaisliikennemäärän lisäys on alle 5 %.
	Raskaan liikenteen määrän lisäys on alle 15 %.
Kohtalainen vaikutus	Kokonaisliikennemäärä jää alle kansallisen keskiarvon.
	Raskaan liikenteen määrä jää alle kansallisen keskiarvon.
	Raskaan liikenteen osuus koko liikennemäärästä on 10–20 % välillä.
	Kokonaisliikennemäärän lisäys on 5–15 %.
	Raskaan liikenteen määrän lisäys on 15–30 %.
Suuri vaikutus	Kokonaisliikennemäärä ylittää kansallisen keskiarvon.
	Raskaan liikenteen määrä ylittää kansallisen keskiarvon.
	Raskaan liikenteen osuus koko liikenteen määrästä > 20 %.
	Kokonaisliikennemäärän lisäys on yli 15 %.
	Raskaan liikenteen määrän lisäys on yli 30 %.

*Raskaan liikenteen osuuden kansallinen keskiarvo on Suomessa 10 %. Yli 20 % lisäys raskaaseen liikenteeseen vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen.

19.4 Nykytila

Hankealueen tiestön ja liikenteen tarkasteluissa on käytetty apuna seuraavia lähtöaineistoja:

- Tierekisteri, Liikennevirasto
- LIPASTO – Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä, VTT
- Pirkanmaan ELY-keskuksen ennakkopäätös hankealueen erikoiskuljetusreiteistä nr (04/3419/2015)

Tiestön kuvaus ja liikennemäärät

Hankealue sijaitsee etäällä valtatieverkosta, ja valtaosa hankealueelle suuntautuvasta liikenteestä kohdistuu seutu- ja yhdysteille. Hankealueeseen liittyvien kuljetusten kannalta merkityksellisimmillä reitillä olevien seututeiden 833 ja 836 osuussilla keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä (KVL) on noin 2 000 ajoneuvoa vuorokaudessa, lukuun ottamatta seututien 833 itäosassa teiden 834 ja 8341 (Joloksentie) välillä olevaa osuutta, jossa KVL on lähes 3 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Yhdystiellä 8361, josta kuljetukset pääsääntöisesti siirtyvät yksityisteille koh-

ti hankealuetta, KVL on selvästi yli 1 000 eteläosassa, mutta vähe- nee nopeasti siten, että hankealueelle käännöksen kohdalla KVL on enää alle 200 ajoneuvoa vuorokaudessa. Vaihtoehtoreitillä yhdystiellä 18723 KVL on vain 73. Valtatiellä 20 seututien 833 liittymän länsipuolella KVL on lähes kolminkertainen kansalliseen valtateiden KVL:een keskiarvoon verrattuna.

Raskaan liikenteen keskivuorokausiliikennemäärien (KVLras) osalta Oulun hankealueelle tultaessa seututeillä 833 ja 836 KVLras vaihtelee 100 ja 150 välillä. Vastaavasti yhdystiellä 8361 (Hetekyläntie) KVLras on kauttaaltaan alle 100. Hankealueelle johtavan yksityistien liittymän kohdalla KVLras on enää 14. Yhdystiellä 18723 (Alavuotontie) raskaita ajoneuvoja liikkuu päivän aikana keskimäärin vain 7. Valtatiellä 20 seututien 833 liittymän länsipuolella KVL:n tapaan myös KVLras on selvästi valtakunnallista valtateiden keskiarvoa suurempi. Keskimääräinen vuorokautinen liikennemäärä (KVL) ja raskaan liikenteen määrä (KVLras) hankealueeseen liittyvien kuljetusten reiteillä valituissa tarkastelupisteissä on esitetty kuvassa 19-3.



Kuva 19-3. Mahdollisilta kuljetusreiteiltä valittujen tarkastelupisteiden liikennemäärät (KVL ja KVLras).

Seuraavassa taulukossa on esitetty hankkeen pääasiallisen vaikutusalueen alaisten teiden keskimääräisiä KVL- ja KVLras-tietoja sekä raskaan liikenteen keskimääräinen osuus liikenteen määrästä seututeiltä 833 ja 836 sekä yhdysteiltä 8361 (Hetekyläntie) ja 18723 (Alavuotontie). Taulukon perusteella huomataan, että raskaan liikenteen osuus vaihtelee tarkasteluun valituilla teillä ja tieosuuksilla 5,5 ja 9,6 % välillä.

Taulukko 19-5. Mahdollisten kuljetusreittien keskimääräinen vuorokausiliikenne.

Tie	KVL	KVLras	KVLras-%
St 833*	2280	135	6,0
St 836**	2166	154	7,1
Yt 8361 ***	193–1229	14–75	6,1–7,3
Yt 18723 ****	73	7	9,6

* Liikennemäärät tarkasteluvälin mittauspisteiden keskiarvoina

** Liikennemäärät seututiellä 836 seututien 833 ja yhdystien 8361 (Hetekyläntie) välillä

*** Liikennemäärät seututien 836 ja hankealueelle johtavan yksityisten (Tuomaalantie) liittymän välissä sijaitsevien mittauspisteiden tietojen perusteella

**** Liikennemäärät koko tien osalta, ei erillisiä tietoja tarkasteluvälillä

Ulottumarajoitukset ja siltojen kantavuus erikoiskuljetuksia silmälläpitäen

Suuria erikoiskuljetuksia silmällä pitäen tuulivoimalan osien kuljetuksille on haettu erikoiskuljetuslupapäätösten ennakkopäätökset kuljetusmahdollisuuksien varmistamiseksi. Ennakkopäätösten perusteella voidaan todeta, että siltojen kantavuuksien sekä kiinteiden ulottumarajoitusten puolesta tuulivoimaloiden osat saadaan kuljetettua hankealueelle kuvassa 19-1 esitettyjä vaihtoehtoisia reittejä käyttäen. Valittavasta reitistä riippuen suurten erikoiskuljetusten suorittaminen saattaa kuitenkin edellyttää esimerkiksi liittymissä tehtäviä toimenpiteitä, portaalien purkuja, ilmajohtojen nostamisia sekä muita pieniä toimenpiteitä. Siltojen kantavuuksien osalta myönnytyissä ennakkopäätöksissä todetaan, että ennakkopäätösten mukaiset erikoiskuljetukset edellyttävät yleisillä teillä ns. valvottuja ylityksiä. Valvontaa edellyttävät sillat määräytyvät tarkemmin vasta varsinaisten erikoiskuljetuslupien hakemisen yhteydessä.

Naurisnivantiellä olevan sillan kantavuudesta ei ole saatavissa tarkkoja tietoja tai ennakkopäätöstä. Eteläisen reitin (D) soveltuvuudesta erikoiskuljetusten käyttöön on tarpeen laatia tarkentavia selvityksiä hankkeen jatkosuunnittelussa. Liikennevaikutusten arvioinnissa on tästä huolimatta laskettu liikennemäärän lisäys reittiyhteydellä erikoiskuljetukset huomioiden.



Kuva 19-4. Tornin osien erikoiskuljetus (Kuva: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus).

Teiden leveydet, päällysteet ja nopeusrajoitukset

Hankkeen kuljetuksissa mahdollisesti käytettävät tiet ovat ajoratalevyksiltään 5,5 ja 7,0 metrin välillä. Leveydet riittävät hyvin myös ylläoleville erikoiskuljetuksille erityisesti, kun 5,5 m leveää osuutta on vain n. 6 km osuus yhdystiellä 8361 (Hetekyläntie). Kohtaavalle liikenteelle on lisäksi olemassa hyvin väistöpaikkoja. Kaikki tarkastellut tiet ovat kokonaisuudessaan asfalttipäällysteisiä.

Yhdystien 18723 (Alavuotontie) ajorataleveys on tarkastelujaksolla pääasiassa vain 4,4 m, mikä on etenkin erikoiskuljetuksia silmälläpitäen liian vähän. Tiellä ei myöskään ole juuri väistöpaikkoja etenkin raskaalle liikenteelle, jota tosin tiellä liikkuu normaalisti hyvin vähän.

Nopeusrajoitukset ovat tarkasteluun valituilla tieosuuksilla 60–80 km/h.

Taulukko 19-6. Mahdollisten kuljetusreittien varrella olevien tieosuuksien leveydet ja nopeusrajoitukset.

Tie	Ajoradan leveys (m)	Nopeusrajoitus (km/h)
St 833	6,5–7,0	60–80
St 836	6,0–6,5	60
Yt 8361	5,5–6,8	60
Yt 18723	4,4–6,1	60–80

Tierakenteiden kantavuudet

Normaaleissa liikenneolosuhteissa liikenteen määrällä on raskaita kuormia suurempi vaikutus tierakenteen kestävyysasteeseen. Kuitenkin ottaen huomioon kuljetuksissa käytettävien maanteiden päällystetyypit sekä raskaille erikoiskuljetuksille myönnettyt ennakkopäätökset kuljetusmahdollisuuksiin liittyen, voidaan

olettaa, että hankealueen vaikutusalueella ei normaaleissa liikenneolosuhteissa ole ongelmia teiden kantavuuksien suhteen. Hankealueen huoltotieverkosto parannetaan myös vastaamaan tarkoitusta, joten myöskään sen kohdalla ei ole syytä olettaa kantavuusongelmia.

Teiden herkkyyys liikennevaikutuksille

Seututiet 833 ja 836

Hankealueelle suuntautuvilla kuljetuksilla käytettävillä osilla seututeistä 833 ja 836 liikennemäärät ovat kaksinkertaiset verrattuna alueelliseen keskiarvoon ja selvästi myös valtakunnallista keskiarvoa suuremmat niin kokonaisliikennemäärän kuin myös raskaan liikenteen määrän suhteen. Hyväkuntoisten teiden ajoratojen leveydestä (6,0–7,0 m) ja hyvin lähellä kansallista keskitasoa olevasta raskaanliikenteen osuudesta johtuen, tien herkkyyttä lisääntyvälle liikenteelle voidaan pitää kohtalaisena.

Yhdystiet 8361 (Hetekyläntie) ja 18723 (Alavuotontie)

Yhdystien 8361 (Hetekyläntie) osalta sekä kokonaisliikennemäärä että raskaan liikenteen määrä muuttuvat reitillä selvästi. Ylikiimingin päässä kokonaisliikennemäärä ovat selvästi valtakunnallista yhdysteiden keskiarvoa suuremmat sekä raskaan liikenteen osuus hieman keskimääräistä suurempi, kun taas hankealueelle kääntyvän Tuomaalantien liittymän kohdalla kokonaisliikennemäärä on selvästi yhdysteiden kansallista keskiarvoa pienempi sekä raskaan liikenteen osuus hieman keskimääräistä

suurempi. Ylikiimingin päädyssä yhdystien suuria liikennemääriä kompensoi ajoradan leveys (6,8 m). Vastaavasti Tuomaalantien liittymän kohdalla, jossa liikennemäärät ovat selvästi alhaisemmat, ajorata on selvästi kapeampi (5,5 m). Liikennemäärät sekä ajoradan leveys huomioiden yhdystien 8361 (Hetekyläntie) herkkyyttä liikennevaikutuksille voidaan pitää **kohtalaisena**.

Yhdystien 18723 (Alavuotontie) liikennemäärät ovat erittäin alhaiset ja selvästi alle alueellisen ja valtakunnallisen keskitason. Tie on huomattavan kapea, minkä vuoksi kohtaavalle liikenteelle aiheutuu normaalia enemmän häiriötä. Tie on kuitenkin tarkastelujaksolla melko suora ja sen näkemät ovat hyvät. Tien herkkyyttä liikennevaikutuksille voidaan näillä perusteilla pitää **kohtalaisena**.

Seututeiden 833 ja 836 herkkyyttä liikennevaikutuksille.

Kohtalainen	Seututeiden liikennemäärät ylittävät sekä alueellisen että valtakunnallisen keskitason. Raskaan liikenteen prosenttiosuus on kansallista keskitasoa. Tie on hyväkuntoista ja ajoradan leveys on 6-7 m.
-------------	--

Yhdystien 8361 (Hetekyläntie) herkkyyttä liikennevaikutuksille.

Kohtalainen	Ylikiimingin pääty: keskimääräinen vuorokausiliikenne ylittää selvästi sekä raskaan liikenteen prosenttiosuus kokonaisliikennemäärästä ylittää alueellisen ja kansallisen keskiarvon. Tien leveys on 6,8 m. Tuomaalantien liittymän kohta: keskimääräinen vuorokausiliikenne on selvästi alueellista ja kansallista keskiarvoa pienempi. Raskaan liikenteen osuus vastaavasti hieman alueellista ja kansallista keskiarvoa suurempi. Tien leveys on 6,8 m.
-------------	---

Yhdystien 18723 (Alavuotontie) herkkyyttä liikennevaikutuksille.

Kohtalainen	Yhdystien liikennemäärät ovat selkeästi alle alueellisen ja valtakunnallisen keskitason. Tie on asfalttipäällysteinen ja tarkastelujaksolla melko suora, mutta ajoratojen yhteenlaskettu leveys on pääasiassa vain 4,4 m.
-------------	---

19.5 Liikennevaikutukset

Liikennemäärän kasvu ja liikenteen sujuvuus

Raskaan liikenteen lisäys jakautuu oletettavasti suhteellisen tasaisesti hankkeen rakennusajalle. Toteutusvaiheen alkuvaiheessa korostuvat huoltoteiden rakentamiseen liittyvät kuljetukset, keskivaiheessa perustusten rakentamiseen liittyvät kuljetukset ja loppuvaiheessa tuulivoimaloiden komponenttien ja niiden pystytyksessä tarvittavien nostureiden kuljetukset.

Liikennemäärien muutosten tarkastelussa on lähdetty liikkeelle pahimman tilanteen arvioinnista, jossa oletetaan kaikkien hankealueeseen liittyvien raskaiden kuljetusten saapuvan seututietä 833 pitkin Oulun suunnasta. Näin ollen liikenteellisten vaikutusten odotetaan kohdistuvan merkittävimmin teille 833, 836 ja 8361 (Hetekyläntie) tai 18723 (Alavuotontie). Edellä mainittujen teiden lisäksi liikennemäärissä on odotettavissa pientä kasvua myös muilla teillä kuten seututiellä 848. Muiden teiden osalta vaikutusten odotetaan kuitenkin jäävän merkityksettömän pieniksi.

Lavakorven tuulivoimapuistoon suuntautuvien kuljetusten oletetuilla reiteillä liikennemäärät ovat selvästi alueellisen keskiarvon yläpuolella seututeillä sekä kokonaisliikennemäärän että raskaan liikenteen määrän osalta. Tuulivoimahankkeesta johtuen seututeiden kokonaisliikennemäärät eivät tule muuttumaan merkittävästi. Raskaan liikenteen määrän voidaan kuitenkin odottaa kasvavan seututeillä noin 11,7–13,3 %. Varsin pienestä raskaan liikenteen osuudesta (alle 8 %) johtuen tuulivoimahankkeella tulee olemaan pieni vaikutus liikenteen sujuvuuteen seututeillä 833 ja 836.

Yhdystien 8361 (Hetekyläntie) osalta liikennemäärien prosentuaalinen kasvu kasvaa merkittävästi Ylikiimingin päädyssä hankealueelle kääntyvän Tuomaalantien liittymää kohti. Ylikiimingin päädyssä kokonaisliikennemäärän arvioidaan kasvavan noin 1,5 % sekä raskaan liikenteen määrän 24 %. Lähellä Tuomaalantien liittymää yhdystien kokonaisliikennemäärä tulee vastaavasti kasvamaan pahimmillaan lähes 10 % sekä raskaan liikenteen osuus pahimmillaan lähes 130 %. Tuulivoimapuiston rakentamisen voidaan olettaa muuttavan liikenneympäristöä raskaan liikenteen merkittävän kasvun vuoksi. Liikenteen sujuvuuteen raskaan liikenteen lisääntymisellä ei kuitenkaan välttämättä ole suurta vaikutusta, sillä kokonaisliikennemäärä yhdystiellä 8361 hankealueen kohdalla on varsin pieni, eikä raskaan liikenteen osuus nouse tiellä lähellekään 20 prosenttia. Tuulivoimahankkeen liikennevaikutusten voidaan arvioida olevan kohtalainen yhdystiellä 8361.

Yhdystien 18723 (Alavuotontie) kokonaisliikennemäärä lisääntyisi hankkeen myötä vajaalla neljänneksellä (24,7 %). Raskaan liikenteen määrä yli kolminkertaistuisi (kasvu 257 %), mutta kokonaisuudessaan puhutaan kuitenkin melko pienistä päivittäisistä liikennemääristä (25 kuljetusta/vrk). Tien alhaisesta kokonaisliikennemäärästä (uusi KVL 91) johtuen liikennevaikutukset arvioidaan kohtalaiseksi yhdystiellä 18732.

Taulukko 19-7. Arvioidut liikennemäärien lisäykset hankealueen vaikutusalueella.

	Seututie 833	Seututie 836	Yhdystie 8361*	Yhdystie 8361**	Yhdystie 18723***
Nykyinen KVL	2280	2166	1229	193–595	73
Uusi KVL	2298	2184	1247	211–613	91
Odotettu kasvu-%	0,8 %	0,8 %	1,5 %	33,0–9,3 %	324,7 %
Nykyinen KVLras	135	154	75	14–50	7
Uusi KVLras	153	172	93	32–68	25
Odotettu kasvu-%	13,3 %	11,7 %	24,0 %	436,0–128,6 %	257 %
Uusi raskaan liikenteen osuus	6,7 %	7,9 %	7,5 %	11,1–15,2 %	27,5 %

*Välillä St 836–Yt 18720 (Juopulintie)

**Välillä Yt 18720–Tuomaalantie

***Välillä St 836–Naurisnivantie

Yleisesti ottaen hankkeen liikennevaikutusten voidaan todeta kohdistuvan voimakkaimmin hankealueen lähetyvillä oleviin teihin, joilla myös hankkeeseen liittyviä kuljetuksia on eniten. Lisäksi teiden keskimääräiset liikennemäärät ovat arvioituja kuljetusreittejä ajatellen pienimmillään hankealueen läheisyydessä. On myös oletettavissa, että kaikki kuljetukset eivät tule Oulun suunnasta, vaan esimerkiksi kaivumassoja viedään myös muihin suuntiin. Vastaavasti esimerkiksi hiekkaa tulee todennäköisesti myös muista suunnista kuin Oulusta.

Yksittäisistä rakennusvaiheista tuulivoimaloiden tornien betoniperustan valaminen aiheuttaa todennäköisimmin huomattavimman hetkellisen lisäyksen, sillä betonin valu tehdään lyhyessä ajassa (arviolta 3 vrk/voimala) ja tarvittavan betoni- ja teräsmateriaalin määrä on suuri. Valun aikainen lisäys raskaan liikenteen määrään seututeillä 833 ja 836 sekä yhdystiellä 8361 (Hetekyläntie) saattaa valun aikana olla jopa 70 raskasta kuljetusta päivässä olettaen, että kaikki betoni ja teräs tuodaan hankealueelle Oulusta. Betonikuljetusten voidaan olettaa kestävän yhteensä vähintään 6 kuukautta, jonka aikana kuljetuksia ei kuitenkaan tapahdu joka päivä. Valun aikana on odotettavissa, että raskaan liikenteen määrän suuri kasvu vaikuttaa merkittävästi liikenteen sujuvuuteen tarkastelluilla teillä. Vaikutus olisi erityisen suuri yhdystiellä 18723 (Alavuotontie), jossa nykyiset liikennemäärät ovat todella alhaiset. Arvioiden osalta tulee muistaa, että betoni saatetaan valmistaa myös hankealueella, joka vähentäisi hankealueelle suuntautuvia kuljetuksia noin puolella. Lisäksi betonin valmistaminen hankealueella pienentäisi selvästi raskaan liikenteen lisääntymisen huippuja.

Liikenteen sujuvuuden kannalta myös erikoiskuljetukset tulee huomioida niiden hyvin hetkittäisestä vaikutuksesta huolimatta. Erikoiskuljetusten suuresta koosta johtuen ne vaikuttavat liikenteen sujuvuuteen merkittävästi liikkueessaan. Erikoiskuljetukset toteutetaan kuitenkin yleensä hiljaisen liikenteen aikaan (esim. yöllä), jolloin haitta muulle liikenteelle on pienimmillään. Hankkeen kuljetusten toteutuksesta voidaan myös tiedottaa paikallisissa medioissa vaikutusten lieventämiseksi. Seututeiden 833 ja 836 leveyksistä ja väistöpaikkojen suuresta määrästä johtuen erikoiskuljetusten vaikutuksia

liikenteen sujuvuudelle voidaan pitää pienenä. Yhdystien 8361 (Hetekyläntie) kapeimmassa osassa sekä erityisesti yhdystiellä 18723 (Alavuotontie) erikoiskuljetukset saattavat aiheuttaa suurempaa haittaa liikenteelle, sillä vastaan tuleva liikenne on käytännössä pysäytettävä kokonaan hyvissä ajoin ennen kuljetuksia sopivien väistöpaikkojen puuttumisen vuoksi. Toisaalta tässä osassa yhdystietä liikennemäärät ovat alhaiset etenkin hiljaisina vuorokaudenaikoina. Näin ollen erikoiskuljetusten vaikutusta liikenteen sujuvuudelle voidaan tässäkin tapauksessa pitää varsin pienenä ja hetkellisenä.

Liikenneturvallisuus

Raskaan liikenteen lisääntyminen on haaste liikenneturvallisuudelle erityisesti silloin, kun ajoneuvot kulkevat tiheään asutujen seutujen läpi tai erityisen ruuhkaisilla tieväleillä. Erityistä huomiota vaativia kohteita ovat esimerkiksi koulut ja päiväkodit, joiden lähistöllä on etukäteen arvioituna suurin riski liikenneturvallisuuden vaarantumiselle. Seututien 833 lähetyvillä sijaitsee sekä kouluja (Ylikiiplingin koulu ja Vesalan koulu) että päiväkotia. Seututiellä 833 ei ole alikulkukäytäviä, mikä tarkoittaa sitä, että osa koululaisista joutuu ylittämään tien. Tämä taas lisää onnettomuuksien mahdollisuutta. Erityisesti koulujen lähetyvillä tuleekin harkita alennettuja ajonopeuksia, joilla voidaan parantaa liikenneturvallisuutta. Seututien 833 rinnalla kulkee kuitenkin koulujen kohdalla erillinen kevyen liikenteen väylä, joka osaltaan vähentää onnettomuusriskiä tiellä.

Hankkeen merkittävämpien liikennevaikutusten alueella on melko vähän risteysalueita, jotka tyypillisesti ovat liikenneturvallisuuden kannalta suuremman onnettomuusriskin kohtia. Lisäksi suurin osa seututien 833 kanssa risteävistä teistä on vähäliikenteisiä teitä, joiden kohdalla hankkeen vaikutus liikenneturvallisuuteen on vähäinen. Merkittävimmät hankealueelle suuntautuvan reitin kanssa risteävät tiet liikennemäärien puolesta ovat seututien 833 kanssa risteävät seututie 834 ja yhdystie 8341 (Joloksentie), joilla molemmilla KVL on hieman alle 1200 ajoneuvoa vuorokaudessa. Molemmassa liittymässä näkemäalueet ovat kuitenkin hyvät, joten liittymien vaikutus liikenneturvallisuuteen on varsin pieni.

Yksityisteiden (Tuomaalantie ja Naurisnivantie) liikenneturvallisuuden voidaan arvioida jonkin heikentyvän johtuen ennen kaikkea yksityisteiden kapeudesta sekä tiealueen välittömässä läheisyydessä olevasta asutuksesta johtuen. Asutuksen läheisyys on ongelma etenkin Naurisnivantie.

Liikenteen melu-, tärinä- ja päästövaikutukset

Lavakorven tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset kuljetukset lisäävät jonkin verran alueellisia melu-, tärinä- ja päästöhaittoja. Melu- ja tärinähaitat kohdistuvat pääasiassa ainoastaan tiealueen välittömässä läheisyydessä asuviin. Hankealueen liikenteen päävaikutusalueella seututeiden 833, 836 ja yhdystien 8361 (Hetekyläntie) ja 18723 (Alavuotontie) ympäristössä on kuitenkin melko vähän asutusta, eikä liikennemäärän lisäys oleellisesti vaikuta liikennemelun ja -tärinän kantavuuteen. Lisääntyvän liikenteen melu- ja tärinähaitat arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Hankkeen rakentamisvaiheen synnyttämä lisääntyvä raskas liikenne kasvattaa myös liikenteen päästöjä hetkellisesti. Alla olevassa taulukossa esitetään arviot siitä, minkä verran eri päästöt lisääntyisivät hankkeen aikana. Laskelmissa on laskettu tyhjät ja täydet kuljetukset erikseen ja käytetty kalustona Euro4-luokan täysperävaunuyhdistelmää. Todellisuudessa osa kuljetuksista toteutettaneen maansiirtokuorma-autoilla yhdistelmien sijaan, ja osa kuljetuksista tapahtuu betonautoilla. Toisaalta erikoiskuljetuksissa päästöt ovat normaaleja ajoneuvoyhdistelmiä suuremmat johtuen kuljetusten suurista massoista. Euro4-luokan ajoneuvoyhdistelmä edustanee siis kohtuullisesti todellisen ajoneuvokaluston keskiarvoa päästöjen suhteen.

Taulukko 19-8. Hankkeen raskaan liikenteen lisäyksestä syntyvät liikennepäästöt 10 km, 25 km ja 60 km keskimääräisillä ajomatkojen pituuksilla vuodessa.

	10 km	25 km	60 km
CO ₂	54 t	136 t	327 t
NO _x	0,3 t	0,7 t	1,7 t
PM	2 kg	5 kg	12 kg
	1 kg	3 kg	6 kg
HC	9 kg	21 kg	51 kg
CO	54 t	136 t	327 t

Päästövaikutuksia arvioitaessa on suhteutettava päästöjen määrä esimerkiksi alueellisiin kokonaispäästöihin. Oulussa liikenteen CO₂-päästöt olivat vuonna 2014 maanteillä noin 152 700 tonnia ja pienhiukkasten (PM) määrä 14,4 tonnia. Toisaalta Oulu ei suuren väki- ja liikennemäärän vuoksi ole välttämättä paras vertailukohta, vaan päästövaikutuksia olisi arvioitava samankaltaisessa ympäristössä. Esimerkiksi Puolangan maantieliikennepäästöihin verrattaessa voidaan havaita, että Lavakorven hankkeen liikenteen synnyttämä kokonaishiilidioksidipäästöisyys on noin 1,7 % ja pienhiukkaspäästöisyys noin 0,6 % 25 km

keskiajomatkoilla. Päästövaikutukset kohdistuvat kuitenkin suurelle alueelle, minkä vuoksi hankkeen liikenteen päästövaikutuksia voidaan pitää kohtalaisen pieninä.

Sähkönsiirron vaikutukset maantieliikenteeseen

Pääjohtoreitin A mukainen uusi 110 kV tai 400 kV voimajohto ylittää yhdystien 18723 (Alavuotontie) Ala-Vuoton kylän eteläpuolella, seututien 836 Vepsän kylän pohjoispuolella sekä yhdystien 8300 Muhoksella ennen Oulujoen ylitystä. Pääjohtoreitin B mukainen 110 kV uusi voimajohto ylittää seututien 836 Yli-Vuoton kylän itäpuolelta ja yhdystien 8300 Muhoksella ennen Oulujoen ylitystä.

Liikenneviraston ohjeen 15/2014 mukaan 110 kV ilmajohtot on seututeillä asennettava vähintään 8,7 m korkeuteen ja 400 kV johtot 10,8 m korkeuteen. Yhdysteillä vaadittavat asennuskorkeudet ovat puolestaan 7,9 m ja 10,0 m. Mikäli ohjetta noudatetaan, ei sähkönsiirron rakentamisella ole vaikutuksia liikenteen toimintamahdollisuuksille, sillä kyseiset tiet eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon. Hankkeen toteuttamisen kannalta yhdystien 18723 (Alavuotontie) ylityksen kohdalla olisi kuitenkin rakennettava ilmajohtot samaan korkeuteen kuin ohjeen mukaan seututeille, jotta hankkeen erikoiskuljetukset voisivat hyödyntää reittiä ilman virtakatkoja. Tämä tarvitsee kuitenkin huomioida vain, mikäli yhdystietä ylipäätään käytetään korkeille kuljetuksille.

Yhteenveto vaikutuksista maantieliikenteeseen

Liikenteeseen kohdistuvan vaikutuksen suuruus seututeiden 833 (Korvenkylä–Ylikiiminki) ja 836 (Ylikiiminki–Yli-Vuotto) osalta hankevaihtoehdossa 1.

Pieni vaikutus

Seututeiden kokonaisliikennemäärä ja raskaan liikenteen määrä ylittävät selvästi seututeiden alueellisen ja kansallisen keskiarvon. Liikennevaikutusten suuruus seututeillä riippuu merkittävästi betonin hankintapaikasta. Seututeiden kannalta pahimmassakaan arvioidussa tilanteessa (betonin valun aika, kun betoni tuodaan ulkopuolelta) kokonaisliikennemäärä ei tule kasvamaan kuin vajaan 1 %:n ja raskaan liikenteen määrä alle 15 %:n verran. Raskaan liikenteen määrän kasvulla ei oleteta olevan kovin suurta vaikutusta liikenteen sujuvuuteen. Erikoiskuljetukset tulevat kuitenkin heikentämään liikenteen sujuvuutta seututeillä tuulivoimaloiden rakentamisaikana ajoittain.

Tuulivoimahankkeella ei oleteta olevan suurta vaikutusta liikenneturvallisuuteen. Myös liikenteestä aiheutuvien päästöjen ja melun sekä tärinän vaikutukset on arvioitu varsin pieniksi.

Liikenteeseen kohdistuvan vaikutuksen suuruus yhdystien 8361 (Ylikiimingi–Tuomaalantie) ja Tuomaalantien osalta hankevaihtoehdossa 1.

Kohtalainen vaikutus

Liikennevaikutukset korostuvat oletetusti hankealueen läheisyydessä olevalla yhdystiellä 8361. Liikennemäärä putoaa Ylikiimingistä hankealueelle kääntyvälle Tuomaalantielle tultaessa selvästi kansallista ja alueellista yhdysteiden keskiarvoa suuremmasta liikennemäärästä selvästi keskimääräistä pienempään liikennemäärään. Raskaan liikenteen osuus tulee kasvamaan yhdystiellä yli neljänneksen. Raskaan liikenteen määrän kasvulla ei kuitenkaan oleteta olevan kovin suurta vaikutusta liikenteen sujuvuuteen kohtuullisesta raskaan liikenteen osuudesta (n. 15 %) johtuen. Erikoiskuljetukset tulevat kuitenkin heikentämään liikenteen sujuvuutta hetkellisesti merkittävästi.

Hankkeen vaikutukset Tuomaalantielle ovat rakentamisen aikana negatiiviset lisääntyvän raskaan liikenteen vaikuttaessa liikenneturvallisuuteen. Rakentamisen jälkeen vaikutukset ovat kuitenkin pääasiassa positiiviset, sillä tie kunnostetaan raskaita kuljetuksia varten, minkä jälkeen tie myös pysyy paremmassa kunnossa.

Tuulivoimahankkeella ei oleteta olevan suurta vaikutusta liikenneturvallisuuteen. Myös liikenteestä aiheutuvien päästöjen ja melun sekä tärinän vaikutukset on arvioitu varsin pieniksi.

Liikenteeseen kohdistuvan vaikutuksen suuruus yhdystien 18723 (Yli-Vuotto–Naurisnivantie) ja Naurisnivantien osalta hankevaihtoehdossa 1.

Kohtalainen vaikutus

Yhdystien kokonaisliikennemäärä jää selvästi alle alueellisen ja kansallisen keskitason. Raskaan liikenteen määrä ylittää alueellisen ja kansallisen keskitason. Erikoiskuljetukset eivät kuitenkaan välttämättä voi käyttää reittiä, mikä hieman pienentäisi kokonaisliikennemäärän lisäystä. Alhaisen kokonaisliikennemäärän vuoksi liikennevaikutukset eivät todennäköisesti muodostu kovin suuriksi, mutta muuttavat kuitenkin tietympäristöä raskaan liikenteen lisääntymisen vuoksi.

Tuulivoimahankkeella ei oleteta olevan suurta vaikutusta liikenneturvallisuuteen. Liikenneturvallisuuden voidaan arvioida heikentyvän eniten Naurisnivanttiellä, jossa tie on kapea ja asutus lähellä tietympäristöä. Liikenteestä aiheutuvien päästöjen ja melun sekä tärinän vaikutukset on arvioitu varsin pieniksi.

Liikennevaikutusten merkittävyys.

	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	
Vähäinen herkkyyks	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyyks	Suuri	Yt 8361/ 18723	St 833/ 836	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyyks	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

19.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Jos tuulivoimapuistoa ei toteuteta, lähialueen liikenne ja liikenneturvallisuustilanne pysyvät nykyisellään. Hankkeen yhteydessä tehtävät teiden parannustyöt suunnittelualueen tiestölle jäisivät toteutumatta. Seudun muiden tuulivoimahankkeiden vaikutukset voivat kuitenkin näkyä liikennemäärän lisäyksenä alueella Lavakorven hankkeen toteuttamatta jättämisestä huolimatta.

19.7 Vaikutusten lieventäminen

Tiestön kunto ja kantavuus

On suositeltavaa, että teille tehtäisiin ennen kuljetusten aloittamista perusteellinen kuntoarvio kantavuusmittauksineen, jolloin selviää ne kohdat, jotka vaativat kantavuuden parantamista ennen rakennustöiden aloittamista. Teitä voi muutenkin tarpeen mukaan parantaa jo ennen rakentamisvaiheen aloittamista ja viimeistään rakentamisvaiheen jälkeen korjataan teihin syntyneet mahdolliset vauriot.

Liikenneturvallisuus

Tuulivoimapuiston liikenteen aiheuttamat haittoja voidaan vähentää ajoittamalla liikenne sellaisiin aikoihin, jolloin siitä aiheutuu vähemmän haittaa. Asukkaita haittaava raskas liikenne tulee pyrkiä hoitamaan klo 7–21, kun taas muuta liikennettä haittaavat erikoiskuljetukset pyritään hoitamaan aikoihin, jolloin muun liikenteen eteneminen ei häiriinny merkittävästi.

Hankevastaava sekä kuljetusyrittäjät voivat parantaa koettua liikenneturvallisuutta myös pienillä konkreettisilla toimilla kuten ajoittamalla kuljetukset siten, että niissä pidetään tauko koulujen alkamis- ja loppumisaikoihin sekä jakamalla kuljetusreittien varren asukkaille heijastinliivejä. Tienpitäjä voi myös alentaa joidenkin teiden nopeusrajoitusta rakentamisen ajaksi asutuksen kohdalla ja kuljetusyrittäjä sitoutuu noudattamaan alennettua rajoitusta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana koetut kielteiset liikennevaikutukset päättyvät rakentamisvaiheen jälkeen ja mahdolliset tehdyt parantamistoimenpiteet suunnittelualueelle johtavilla teillä palvelevat tienkäyttäjiä tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeenkin.

19.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Oletetut tuulivoimahankkeesta aiheutuvat liikennemäärät perustuvat arvioihin tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden määrästä, niihin tarvittavista betonista ja teräksestä sekä perustuksien, nostoalustojen ja alueelle rakennettavan tieverkon pituudesta. Liikennemäärät rakentamisen aikana saattavat vaihdella arvioidusta, koska ne ovat muiden asioiden ohella riippuvaisia kolmansien osapuolien (kuljetusyrittäjät ja urakoitsijat) päätöksistä ja kalustosta. Tämä saattaa johtaa oletettua pienempiin tai suurempiin vaikutuksiin tiestöllä.

Arviointi sisältää oletuksia, jotka vaikuttavat arvioinnin lopputulokseen. Raskaan liikenteen osalta on arvioitu, että kaikki kuljetukset alueelle tulisivat liikennemäärien ja liikenneturvallisuuden kannalta haastavimman tapauksen mukaan samasta suunnasta (Oulusta). Näin tuskin kuitenkaan tapahtuu, sillä mm. maansiirto ja hiekan kuljettaminen todennäköisesti tapahtuu pääosin tuulivoimapuiston lähialueelta ja osittain myös hankkealueen sisällä kenttäalueiden ja tiestön rakentamisen yhteydessä. Siten esitetty liikennemääräarvio on todennäköisesti liian suuri kauempana suunnittelualueesta. Arvio on todennäköisesti lähempi lähellä suunnittelualuetta olevilla pienemmän tieluokan teillä.

Tarkempien kuljetusreittisuunnitelmien ja kulloinkin tarvittavien parannustoimenpidetarpeiden määrittäminen tapahtuu hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä esimerkiksi siinä tapauksessa, että erikoiskuljetuksiin käytetään eri satamia kuin tässä työssä on arvioitu. Myös voimalakomponenttien todelliset koot ja siten kuljetusten koot vaikuttavat lopullisiin reittien parannustarpeisiin.

20. VAIKUTUKSET LENTOLIIKENTEESEEN, PUOLUSTUSVOIMIEN TOIMINTAAN, TUTKIEN TOIMINTAAN SEKÄ VIESTINTÄYHTEYKSIIN

20.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

Lentoliikenne

Tuulivoimalat ovat korkeita rakenteita ja voivat aiheuttaa vaaraa lentoliikenteelle jos ne eivät ole turvallisesti merkitty.

Ilmailulain (864/2014) 158 § edellyttää lentoestelupaa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen. Ennen esteiden asettamista, esteen pystyttäjän / omistajan hakee lupaa Liikenteen turvallisuusvirastolta, joka myöntää luvan esteen asettamiseen lupaehtojen mukaisesti, jollei lentoturvallisuus vaarannu tai ilmaliikenteen sujuvuus häiriinny. Lentoesteluvassa on määritetty esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Kaavan yleismääräyksessä edellytetään ilmailulain mukainen lentoestelupa ennen voimalan rakentamista ja näin turvataan, ettei kaavan mahdollistama toiminta ole vaaraksi lentoturvallisuudelle eikä haittaa lentoliikenteen sujuvuutta.

Kokonaiskorkeudeltaan yli 150 metriä korkeat tuulivoimalat pitää Trafin ohjeistuksen mukaan merkitä päivällä kahdella B-tyyppin suuritehoisella 50 000 cd vilkkuvalla valkoisella valolla ja yöllä B-tyyppin suuritehoisilla 2 000 cd vilkkuvilla valkoisilla valoilla, B-tyyppin keskitehoisilla 2 000 cd vilkkuvilla punaisilla valoilla tai C-tyyppin keskitehoisilla 2 000 cd kiinteillä punaisilla valoilla. Mikäli tornin korkeus on yli 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee torni merkitä A-tyyppin pienitehoisilla lentoestevaloilla enintään 52 metrin tasaisin välein. Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevalot ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertävät voimalat merkitään tehokkaammilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla ja tuulivoimapuiston sisälle jäävien voimaloiden merkintään käytetään pienitehoisempia jatkuvasti palavia punaisia lentoestevaloja (Trafin 2013).

Lentoesterajoituksista ja lentoesteiden merkitsemisestä siivili-ilmailussa säädetään ilmailulain nojalla annettuun ilmailumääräyksiin AGA M3-6 (lentoasemat), AGA M1-1 (lentokoneille tarkoitetut maalentopaikat) ja AGA M2-1 (helikoptereille tarkoitetut lentopaikat) sekä MIL AGA M3-6 (lentoesterajoitukset Puolustusvoimien lentotoiminnan osalta). Lentokenttien este-

rajoitusalueiden ulottuvuus riippuu lentokentän luokituksista (1–4) ja lentokentällä on erilaisia esterajoituspintoja sen mukaan, mistä suunnasta kentälle laskeudutaan ja kentältä noudetaan (Tuulivoimarakentamisen suunnittelu 2012).

Liikenne- ja viestintäministeriö, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafin ja Finavia sopivat kesäkuussa 2011, että ilmaliikenteen tuulivoimarakentamiselle aiheuttamia korkeusrajoituksia lievennetään siten, että lentoturvallisuus ei vaarannu, eikä lentoliikenteelle aiheudu suuria haittoja ja kustannuksia.

Puolustusvoimat

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 merivalvontatutkiiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampuuma-alueilla.

Säätutkat

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 kilometrin etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset (Tuulivoimarakentamisen suunnittelu 2012).

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. Tuulivoimapuisto on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähi-alueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetinasemaan ja tv-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet.

20.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lentoliikenne

Finavia on julkaissut hankkeiden suunnittelun tueksi paikkatietoaineiston, jossa esitetään lentoliikenteen aiheuttamat korkeusrajoitusalueet. Aineistossa on kuvattu erilaisia korkeusrajoitusalueita, joihin on liitetty ominaisuutena esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta metreinä. Päällekkäisten alueiden osalta matalin korkeus on määräävä (Finavia 2013). Suunnittelualueen sijoittuminen korkeusrajoitusalueelle on selvitetty viimeisimpään paikkatietoaineistoon pohjautuen.

Trafilta on pyydetty lentoestelupa yksittäisen tuulivoimalan pystyttämiseen Lavakorven tuulivoimapuiston alueella ilmailun kannalta kriittisimmästä pisteestä.

Puolustusvoimat

Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto Lavakorven tuulivoimapuiston tutkavaikutusten selvitystarpeesta.

Säätutkat

Lähimmän säätutkan sijainti on tarkistettu Ilmatieteen laitoksen internet-sivuilta.

Viestintäyhteydet

Viestintäviraston ohjeistuksen (Dnro 1153/809/2014) mukaan viestintävirasto ei kirjoita vakiotilanteissa erillisiä lausuntoja tuulivoimaoperaattoreille, vaan pyrkii yhteistyöllä eri tahojen kanssa, taajuuksien käytön suunnittelulla ja radiotaajuisin mittauksin ratkaisemaan käytännössä syntyvät ongelmat tapauskohtaisesti. Tuulivoimarakentajan tulee ilmoittaa rakentamisesta kaikille tiedossa oleville radiojärjestelmien käyttäjille rakennusalueen lähialueella. Viestintäviraston mukaan sopiva koordinoitavuus on noin 30 kilometriä. Radiopaikannusjärjestelmien - ja radiolinkkien käyttäjiä ja - operaattoreita on aina informoitava etäisyydestä riippumatta.

Digitalta on pyydetty lausunto Lavakorven tuulivoimapuiston vaikutuksista valtakunnallisen radion ja antenni-tv:n vastaanottoon.

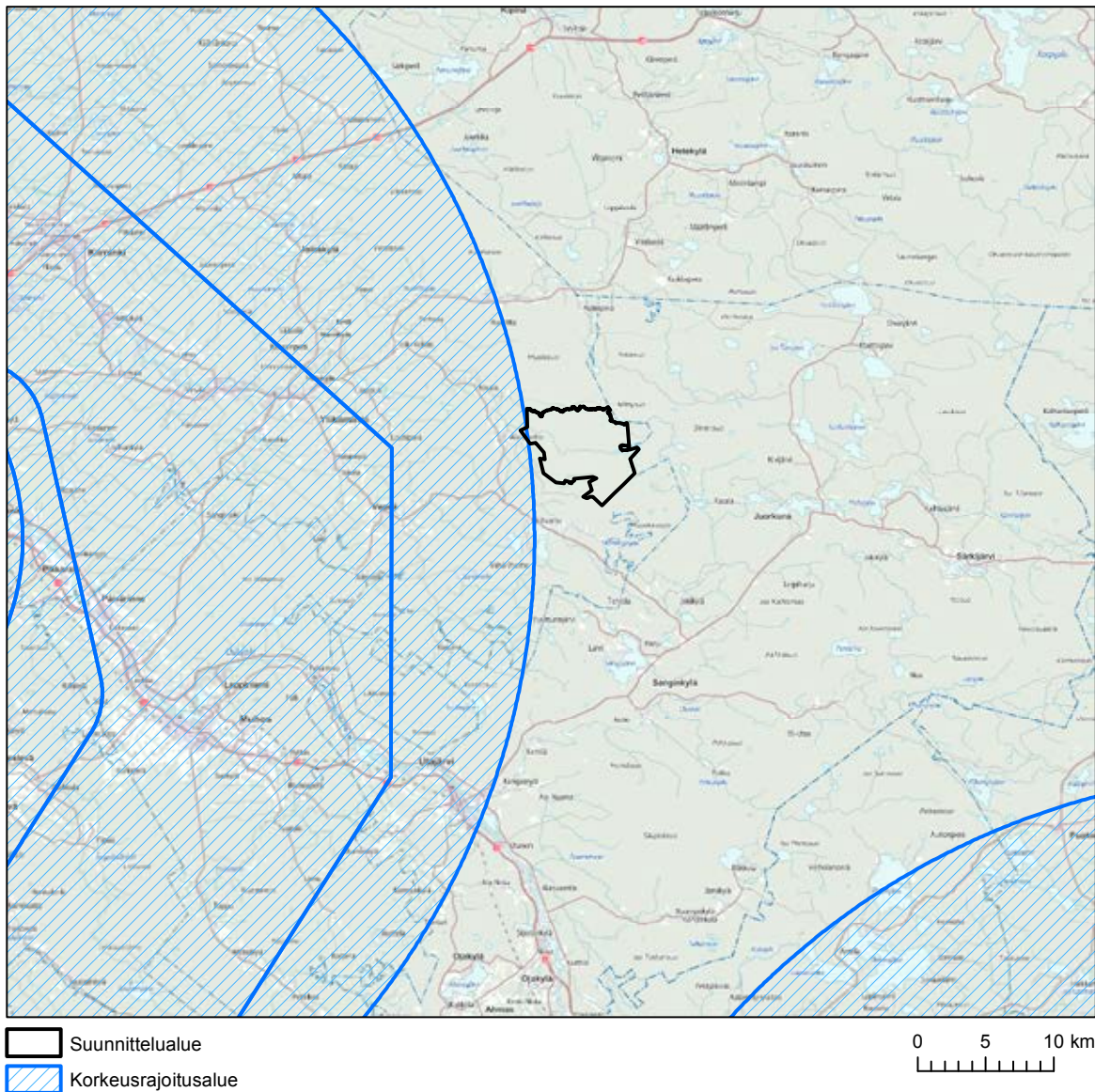
Arviointiohjelmasta saadun palautteen perusteella hankkeen vaikutukset viranomaisverkon (VIRVE) toimintaan selvitetään pyytämällä lausunto arviointiselostuksesta Suomen erillisverkot Oy:ltä, joka hallinnoi viranomaisverkkoa.

20.3 Nykytila

Lentoliikenne

Lavakorven hankealueelle osin ulottuvan Oulunsalon (EFOU) lentoaseman korkeusrajoitusalueen rajoittavana korkeutena on 401 metriä. Seuraavaksi lähin lentoasema on kaakossa sijaitseva Kajaanin (EFKI) lentoasema, mikä sijaitsee noin 85 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Sen korkeusrajoitusalue ei ulotu hankealueelle.

Lähin lentopaikka (Ahmosuo EFAH) sijaitsee noin 38 kilometrin etäisyydellä lännessä. Muita lähimpiä lentopaikkoja ovat Pudasjärven, Vaalan ja Iin lentopaikat, jotka sijaitsevat yli 45 km:n etäisyydellä hankealueesta.



Kuva 20-1. Korkeusrajoitusalueet ja esterajoituspintojen alueet.

Puolustusvoimat

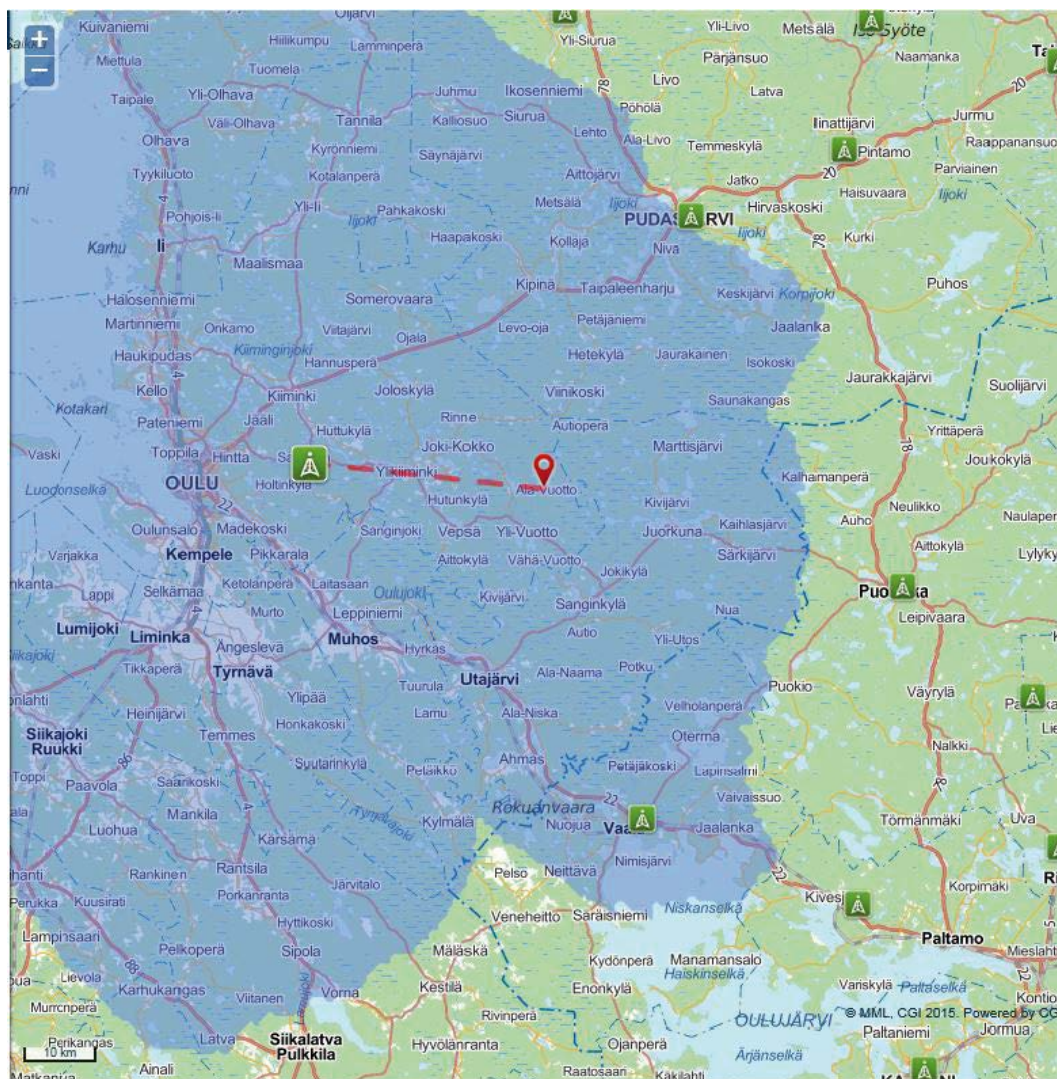
Lähialueella ei ole puolustusvoimien varuskuntia tai varikkoja.

Säätutkat

Suunnittelualueen lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä, jonne muodostuu matkaa noin 25 kilometriä. Lavakorven alue ei näin ollen sijoitu Ilmatieteenlaitoksen käyttämän 20 kilometrin etäisyyden suositusrajoituksen sisäpuolelle.

Viestintäyhteydet

Suunnittelualueen ympäristössä radio- ja televisiovastaanotto tapahtuu Oulun lähetyksasemalta, josta on suunnittelualueelle matkaa runsaat 34 kilometriä.



Kuva 20-2. Suunnittelualue sijoittuu Oulun radio- ja TV-aseman kuuluvuusalueelle (Digita 2016).

20.4 Vaikutukset lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin

Lentoliikenne

Liikenteen turvallisuusvirasto TraFi on myöntänyt 30.12.2015 luvan yksittäisen lentoesteen pystyttämiseksi haetun korkeuden (267,5 m maanpinnasta) mukaisesti Lavakorven tuulipuiston alueelle kriittisimmäksi arvioituun pisteeseen. Päätöksessä on huomioitu Finavian lausunto Dnro 464/521/2015 (27.8.2015). Näin on voitu varmistua, että lentoesterajoitukset eivät estä hankkeen toteuttamista. Luvassa on määritetty muun muassa tuulivoimalan väritys ja käytettävä lentoestevalaistus.

Hankealue ei sijaitse Ahmosuon, Pudasjärven, Vaalan tai lin lentopaikkojen lähestymisalueilla.

Puolustusvoimat

Puolustusvoimien lausunnon (22.10.2015) mukaan Lavakorven hanke sijoittuu ilmavalvontatutkien vaikutusalueelle ja haittavaikutukset niihin tulee selvittää puolustusvoimien hyväksymällä toimijalla (VTT). Hanketoimija tulee teettämään tarvittavan selvityksen VTT:llä.

Säätutkat

Lavakorven tuulivoimapuiston hankealueen etäisyys Utajärven säätutkaan on pienimmillään noin 24 km, joten vaikutuksia ei ole tarpeen arvioida, eivätkä tutkahäiriöt muodosta estettä tuulivoiman rakentamiselle.

Viestintäyhteydet

Viestintäyhteyksiin kohdistuvien vaikutusten selvittämiseksi alueelta tullaan toteuttamaan signaalien nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista ja mahdollisten vaikutusten todentamiseksi vertailumittauksen puiston rakentumisen jälkeen.

Voimajohto ei normaalitilanteessa aiheuta TV- ja radiolähettyksiä haittaavia häiriöitä. Poikkeustilanteissa johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevät koronapurkaukset tai eristimien liitospintojen kipinäointi voivat aiheuttaa TV- ja radiohäiriöitä. Koronan aiheuttamat häiriöt painottuvat radiolähetysten HF-alueelle. TV:n käyttämillä VHF- ja UHF-alueilla häiriötaso on suu-
rimmillakin koronatasoilla merkityksetön ehkä näkyvyysalueen reuna-alueita lukuun ottamatta.

20.5 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Mikäli hanketta ei toteuta, vaikutuksia lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin ei synny.

20.6 Vaikutusten lieventäminen

Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisulla välttää ongelmat. Mahdollisia keinoja ovat esimerkiksi pienimuotoiset muutokset voimaloiden sijoittelussa tai tekniset ratkaisut.

20.7 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Vaikutusten arvio perustuu yhteydenottoihin aihepiiriä koskeviin viranomaisiin tai vastaaviin tahoihin sekä suunnitteluhankkeen läheisyyden tuulivoimahankkeiden viranomaislausuntoihin ja oikeudellisiin päätöksiin. Vaikutusten arviointi on laadittu olemassa olevan aineiston perusteella ja arviointia voidaan tarvittaessa täydentää vasta teknisten yksityiskohtien tarkennettua.

21. ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

21.1 Vaikutuksen alkuperä ja vaikutusalue

YVA-laissa (267/1999 2 § 1 kohta) yhdeksi ympäristövaikutukseksi määritellään hankkeen tai toiminnan aiheuttamat välittömät ja välilliset vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista käytetään termiä sosiaaliset vaikutukset. Sosiaalisten vaikutusten arviointi tarkoittaa näiden vaikutusten tunnistamista ja arviointia. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkasteluun otetaan sosiaalisten vaikutusten lisäksi mukaan myös terveysvaikutukset. Sosiaaliset vaikutukset ovat luonteeltaan pääasiassa laadullisia eivätkä ne siksi ole mitattavissa. Ne ovat yksilö-, yhteisö-, aika- ja paikkasidonnaisia. Vaikutusarvioinnissa kootaan yksilöiden ja yhteisön tiedot, näkemykset ja kokemukset ja pyritään niiden perusteella tunnistamaan olennaiset esim. asuinympäristön viihtyisyyteen ja turvallisuuteen ja alueiden virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset sekä asukkaiden ja alueella toimivien huolet tai toiveet näihin liittyen. Vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan tuomalla keskustelu yleisemmälle tasolle ja laajempaan viitekehykseen.

Sosiaaliset vaikutukset voivat olla välillisiä tai välittömiä, myönteisiä tai kielteisiä ja kestoaltaan vaihtelevia. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon STM:n opas 1999:1 "Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset" sekä THL:n (entisen Stakesin) IVA ohjeet: "Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi, IVA". IVA-ohjeissa välittömiksi ihmisiin kohdistuviksi vaikutuksiksi määritellään suoraan terveyteen, elinoloihin, väestöön, palveluihin tai viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset. Välillisiksi vaikutuksiksi määritellään luonnon tai rakennetun ympäristön vaikutukset ihmisiin, jolloin ihmisiin kohdistuviksi vaikutuksiksi voidaan lukea myös edellä kuvatu mukaisesti sellaiset yhdyskuntarakenteeseen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset, jotka vaikuttavat esimerkiksi asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen. Osa vaikutuksista korostuu rakentamisen aikana, osa toiminnan aikana. Tuulivoimahankkeissa rakentamisen aikainen vaikutus asuinviihtyvyyteen voi syntyä lähinnä liikenteestä sekä rakennustöistä ja niiden aiheuttamista häiriöistä. Käytön aikaisia sosiaalisia vaikutuksia aiheuttavat mm. maiseman muuttuminen sekä tuulivoimaloista aiheutuva melu ja välike.

Suurimmat vaikutukset elinoloihin ja asuinviihtyvyyteen, etenkin melun, maisemamuutoksen ja välkkeen sekä liikenteen osalta, kohdistuvat yleensä lähivaikutusalueelle, jona tuulivoimahankkeissa on usein pidetty alle kahden kilometrin etäisyyttä lähimmistä tuulivoimaloista. Lähivaikutusalueen määritelmä ei ole eksakti eikä ole esimerkiksi määritelty, minkä kokoluokan voimaloita se koskee. Tuulivoimaloiden koon kasvaessa lähivaikutusalue voinee hankkeesta ja maasto-olosuhteista riippuen ulottua myös kauemmas. Kauempana voimaloiden vaikutuksista koetaan lähinnä maisemavaikutus, jonka koettu merkitys asuinviihtyvyydelle yleensä heikkenee etäisyyden kasvaessa. Toisaalta kauempana korostuvat useimmiten erityisesti tuulivoimarakentamisen positiiviset vaikutukset kuten vaikutukset alueen elinkeinoelämään tai työllisyyteen. Sosiaaliset vaikutukset kuten pelon tai huolen kokeminen eivät myöskään ole sidottuja yksinomaan hankkeesta aiheutuvien fyysisten muutosten ulottuvuuteen. Asukkaiden ollessa tyytyväisiä nykyiseen elin- ja asuinympäristöönsä, huoli ja epätietoisuus siinä mahdollisesti tapahtuvista muutoksista korostuu ja ei-toivotut muutokset nykytilassa koetaan herkästi asuinviihtyvyyttä heikentävänä. Vakituisesti muualla asuvat vapaa-ajan asukkaat voivat kokea muutoksen yhtäkkisempänä, koska tuulivoimahankkeen eteneminen nähdään ja koetaan portaattaisena ympäristön muuttumisena. Rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset aiheutuvat eri toiminnoista.

Asukkaiden ilmaisemat huolet, pelot tai toiveet liittyen esimerkiksi epävarmuuteen hankkeen toteutumisesta tai hankkeen vaikutuksista ovat sellaisenaan yksi sosiaalisista vaikutuksista. Epätietoisuus hankkeen mahdollisesta toteutumisesta, aikataulusta ja lopullisesta laajuudesta voi osalle ihmisistä aiheuttaa stressiä. Epävarmuuden hankkeen toteutumisesta koetaan vaikuttavan mm. mahdollisuuksiin suunnitella tulevaisuutta esim. kiinteistöjen myynnin vaikeutuessa, kun ei tiedetä, kuinka lähelle voimalat tulevat sijoittumaan tai miten ne tulevat näky-mään tutuissa maisemissa.

21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tietolähteinä on käytetty

- hankkeen muita vaikutusarviointoja,
- YVA-ohjelmasta annettuja lausuntoja ja mielipiteitä,
- asukastyöpajan tuloksia,
- kartta-aineistoja, tilastoja ja muita kirjallisia lähteitä (esim. kunnan ja Tilastokeskuksen nettisivut),
- asukaskyselyn kautta asukkailta saatuja näkemyksiä,
- alueen porotaloutta koskevassa keskustelutilaisuudessa saatuja tietoja

Sosiaaliset vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona, jossa korostuu vaikutusten ja niiden kohdentumisen tunnistaminen, asioiden suhteuttaminen (merkittävyyden arviointi) ja vertailu. Asiantuntija-arviointi perustuu eri aineistojen ristiin tarkasteluun. Asukkaiden ja muiden osallisten kokemusperäistä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa sekä muuta tutkimustietoa (esimerkiksi muut vaikutusselvitykset, tilastotiedot, kartta-aineistot) verrataan arvioinnissa toisiinsa ja tarkastellaan aineistojen vastaavuuksia toisiinsa nähden. Vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan sekä niiden voimakkuuden, laajuuden, keston, palautuvuuden ja todennäköisyyden kannalta että kohdealueen herkkeyden (osallisten arvioima tärkeys sekä asiantuntija-arvio) kannalta. Tätä kautta voidaan tarkastella vastaavatko koettu ja arvioitu vaikutus toisiaan ja arvioida elinympäristön muutosten vaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arviointiin liittyvä asukastyöpaja pidettiin 25.8.2015 klo 17-20 Ala-Vuoton vanhalla koululla Ylikiimingissä. Tilaisuuteen kutsuttiin useita eri tahoja lähinnä yhdistysten, seurojen ja järjestöjen kautta. Tilaisuuteen osallistui 22 henkilöä. Osallistujien tehtävinä ryhmissä oli kuvailla alueen nykytilaa, pohtia näkemyksiään voimalakohtaisesti sekä miettiä ehdotuksiaan hankkeesta aiheutuvien mahdollisten haittojen lieventämiseksi. Asukastyöpajan muistio on tämän selostuksen liitteenä 18.

Työpajan jälkeen kirjeitse toteutetulla asukaskyselyllä selvitettiin suunnitellun tuulivoimahankkeen lähialueiden käyttöä ja merkitystä, vastaajien käsityksiä asuinympäristönsä nykytilasta sekä hankkeen mahdollisista vaikutuksista. Kysely lähetettiin niihin vakituisiin ja vapaa-ajan kiinteistöihin, jotka sijaitsevat noin 5 km säteellä suunnittelualueen ulkorajasta. Lisäksi Lavakorven suunnittelualueen lounaispuolella sijaitseva Vähä-Vuoton kylä sisällytettiin kyselyalueeseen. Kaiken kaikkiaan kyselyitä postitettiin yhteensä 204 talouteen ja vapaa-ajan kiinteistöön. Kyselyyn saatiin 97 vastausta, jolloin vastausprosentti on 48, mikä on hyvä tämäläisyydelle asukaskyselylle. Asukaskyselyn raportti on tämän selostuksen liitteenä 19.

YVA-ohjelmasta saatiin yhteensä 19 lausuntoa ja 11 mielipidettä. Niissä eniten mainittuja asioita olivat tuulivoimahankkeen vaikutukset maisemaan, poronhoitoon, linnustoon, eläimiin ja luontoon sekä sosiaaliset- ja meluvaikutukset. Muita mainittuja asioita olivat vaikutukset terveyteen, tietoliikenneyhteyksiin, turvallisuuteen, turvetuotantoon, kiinteistöjen arvoon, kylän vetovoimaan ja kalastukseen. Lisäksi mainittiin väkkeen ja lentoestevalojen vaikutukset sekä vaikutukset liikenteeseen, kalastukseen ja luontomatkailuun.

Lavakorven suunnittelualueen porotaloutta koskeva keskustelutilaisuus järjestettiin 30.11.2015 Ylikiimingissä. Tilaisuuteen osallistui Kiimingin ja Pudasjärven paliskuntien edustajia, Paliskuntain yhdistyksen edustaja, sekä Lapin ammattikorkeakoulun (Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisalan Maaseutuelinkeino) edustaja. Tilaisuudessa keskusteltiin porotalouden nykytilasta paliskuntien alueella, suunnittelualueen merkityksestä poronhoidolle, sekä tuulivoimahankkeen mahdollisista vaikutusmekanismeista poronhoidolle alueelle.

Suunnittelualueen metsästyksen ja riistanhoitoon kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin Luonnonvarakeskuksen ylläpitämän petohavaintorekisterin, metsästyssseurojen jäsenten haastatteluiden sekä metsästyssseurojen ja riistanhoitoyhdistyksen internet-sivujen perusteella.

21.3 Vastaanottavan kohteen herkkeyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyystaso vaikutuksille määräytyy asuin- ja elinympäristön ominaisuuksien, kuten alueen asutuksen, palveluiden, väestörakenteen ja ympäristön palautuvuuden tai sopeutumiskyvyn mukaan. Herkkyystasoon vaikuttavat esimerkiksi herkkien kohteiden sijainti kyseisellä alueella, asukkaiden määrä, harrastus- ja virkistysmahdollisuudet, metsästystoiminnan aktiivisuus, asumiseen nykyisellään kohdistuvat haitat sekä hankkeen herättämä yleinen kiinnostus, mahdolliset ristiriidat tai huolet.

Myös vaikeammin osoitettavilla asioilla, kuten yhteisöllisyys ja yhteisön kyky sopeutua muutoksiin, voi olla merkitystä esim. ihmisten suhtautumiselle koettuihin huoliin tai odotuksiin ja kielteisistä vaikutuksista palautumisesta tai myönteisten vaikutusten vahvistamisesta.

Seuraavassa taulukossa on esitetty sosiaalisen ympäristön herkkyystason kriteerit, joihin arvio vaikutuskohteen herkkyys perustuu. Kriteerien perustelut pohjautuvat Asukasbarometri 2010 -julkaisuun (Strandell, 2011), vaikutusten arvioijien kokemuksiin aiemmista YVA-menettelyistä ja konsultin sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntemukseen.

Taulukko 21-1. Elinolot ja viihtyvyys, vaikutusalueen herkkyytason määrittäminen.

Vähäinen	- Ei potentiaalisia haitankärsijöitä - Ei herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkot, palvelutalo, sairaala) tai tärkeitä julkisia palveluja - Vähäisesti harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa, ei olennainen osa viherverkkoa eikä luontoalueita, vaihtoehtoisia alueita on tarjolla - Alueella on vähän kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämää palvelevia ominaisuuksia. - Hankealueen muut elinkeinot ja toimijat eivät ole riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista - Alueella paljon ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) - Ympäristön muutostila on jatkuva. Alueen sopeutumiskyky on suuri.
Kohtalainen	- Potentiaalisia haitankärsijöitä jonkin verran - Jonkin verran herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkot, palvelutalo, sairaala) tai tärkeitä julkisia palveluja - Jonkin verran harrastus- ja virkistyskäyttöarvoa, osa viherverkkoa tai luontoalueita, vaihtoehtoisille alueille on jonkin verran matkaa - Alueella on jonkin verran kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämää palvelevia ominaisuuksia. - Hankealueen muut elinkeinot ja toimijat ovat jonkin verran riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista - Alueella jonkin verran ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) - Muutoksia ympäristössä ajoittain, alueen sopeutumiskyky on melko suuri.
Suuri	- Runsaasti potentiaalisia haitankärsijöitä - Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkot, palvelutalo, sairaala) tai tärkeitä julkisia palveluja - Merkittävä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo, olennainen merkitys osana viherverkkoa tai arvokkaita luontoalueita, korvaavia alueita ei ole - Alueella on ainutkertaisia kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle välttämättömiä ominaisuuksia. - Hankealueen muut elinkeinot ja toimijat ovat riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista - Alueella ei ole ympäristöhäiriöitä (kuten melu, pöly, haju, liikenne) tai häiriöitä on jo nykyisin niin runsaasti, ettei alueen kantokyky kestä lisärasitusta. - Rauhallinen, pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö. Alueen sopeutumiskyky on vähäinen.

Sosiaalisille vaikutuksille ei ole raja-arvoja, vaan hankkeen sosiaalisten vaikutusten suuruusluokka määrytyy vaikutuksen laajuuden, keston ja osallisten arvioiman tärkeyden pohjalta. Sosiaalisten vaikutusten suuruuden arvioinnin kriteerit on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 21-2. Elinolot ja viihtyvyys, vaikutuksen suuruuden määrittäminen.

Pieni myönteinen vaikutus/ Pieni kielteinen vaikutus	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat vähäisiä, suppealla alueella ja lyhytaikaisia. Tilanne palautuu ennalleen, kun vaikutus lakkaa. Muutokset eivät vaikuta totuttuihin tapoihin tai toimintoihin. Muiden elinkeinojen ja toimintojen harjoittamiseen ei kohdistu vaikutusalueella mainittavia muutoksia. Muutokset eivät vähennä tai paranna yhteisöllisyyttä tai aiheuta eriarvoistumista.
Kohtalainen myönteinen vaikutus/ Kohtalainen kielteinen vaikutus	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat keskisuuria ja kohtalaisella alueella. Ne saattavat aiheuttaa pitkäkestoisiakin muutoksia, mutteivät uhkaa/tuota yleistä vakautta. Laajalle alueelle ulottuvat keskisuuret vaikutukset luokitellaan suuriksi. Vaikutus on osin palautuva tai ajoittainen. Totutut tavat tai reitit voivat muuttua, mutta muutokset eivät estä tai edistä toimintoja. Muiden elinkeinojen ja toimintojen harjoittamiseen kohdistuu vaikutusalueella muutoksia. Muutokset voivat vähentää tai lisätä yhteisöllisyyttä jonkin verran tai aiheuttaa vähän eriarvoistumista.
Suuri myönteinen vaikutus/ Suuri kielteinen vaikutus	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat suuria, laaja-alaisia ja pitkäaikaisia tai pysyviä. Vaikutukset ovat palautumattomia, säännöllisiä tai jatkuvia. Muutokset voivat estää totuttuja toimintoja, aiheuttaa estevaikutusta tai tuoda alueelle esim. kokonaan uutta palvelutoimintaa. Muiden elinkeinojen ja toimintojen harjoittaminen vaikutusalueella estyy tai mahdollistuu. Muutokset vähentävät tai lisäävät yhteisöllisyyttä tai aiheuttavat eriarvoistumista.

21.4 Nykytila

21.4.1 Väestö ja asutus

Suunnittelualue sijoittuu vanhan Ylikiiplingin kunnan alueelle lähelle Utajärven kunnan rajaa. Alue on metsätalouskäytössä. Ylikiiplingin kunta yhdistyi Oulun kaupunkiin vuonna 2009, jonka jälkeen asukkaita yhdistyneessä kunnassa oli yhteensä 3 512. Ylikiiplingin suuralueella oli 31.12.2013 Oulun tilastollisen vuosikirjan mukaan yhteensä 3 545 asukasta ja 1 323 asuntokuntaa. Vuonna 2013 työikäinen väestö muodosti yli puolet Ylikiiplingin suuralueen väestöstä. Alle 18-vuotiaiden osuus väestöstä oli 31% ja 19-64-vuotiaiden osuus 53%. Yli 65-vuotiaita väestöstä oli yhteensä 16%. Asukaskyselyyn vastanneista 18-50-vuotiaita oli 10%, 51-64-vuotiaita 52% ja yli 65-vuotiaita 38%. Suunnittelualuetta lähimpänä sijaitsevat Ala-Vuoton ja Yli-Vuoton kylät muodostavat Vuoton kaupunginosan, joka on yksi Ylikiiplingin suuralueen kaupunginosista. Vuoden 2013 lopussa Vuoton asukasmäärä oli 126 asukasta ja asuntokuntia oli 60. Ylikiiplingin taajama sijaitsee 17 kilometrin etäisyydellä ja Utajärven keskusta 23 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Näissä taajamissa sijaitsevat myös lähimmät koulut, päiväkodit, vanhainkodit ja terveydenhuollon toimipisteet. Tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdon reittivaihtoehdot sijoittuvat suunnittelualueen tapaan haja-asutteisille metsätalousalueille. Tiiviimpää asutusta sijaitsee Oulujokivarressa Muhoksella ja Utajärvellä.

Suunnittelualueen ja liityntävoimajohdon pääjohtoreittien asutusta ja nykytilaa on kuvailtu tarkemmin luvussa 14.

21.4.2 Elinolot ja viihtyvyys sekä alueiden virkistyskäyttö nykytilanteessa

Asukastyöpajan osallistajat kuvasivat Lavakorven seutua Ylikiiplingin viimeiseksi erämaaksi ja alavuottosten henkireiäksi. Asukaskyselyyn vastanneet pitivät elinympäristössään tärkeimpinä asumisviihtyvyyttä, linnustoa, kulttuuriympäristöä, maisemaa sekä hiljaisuutta ja rauhallisuutta (Kuva 21-3 ja Kuva 21-1). Yli 90 % asukaskyselyn vastaajista arvioi nykytilanteessa erittäin hyväksi tai melko hyväksi alueen hiljaisuuden ja rauhallisuuden, retkeily ja vapaa-ajan ulkoilumahdollisuudet sekä asumisviihtyvyyden. Sekä vakituiset että vapaa-ajan asukkaat arvostavat alueen kauniita maisemia ja jokivartta sekä asukaskyselyn että asukastyöpajan perusteella. Asukaskyselyn vastaajat suhtautuivat tuulivoimaan yleisesti ottaen vaihtelevasti. Myönteisesti suhtautui 42 %, kielteisesti 37 % ja 22 % ei osannut sanoa kantaansa. Asukaskyselyn vastauksissa ei ollut tilastollisesti merkittäviä eroja vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden välillä.

Suunnittelualueella ei sijaitse virallisia retkeilyreittejä tai muita retkeilypalveluita, mutta aluetta käytetään omaehtoiseen ulkoiluun. Asukaskyselyn vastaajista 59 % kertoo ulkoilevansa suunnittelualueella kuukausittain tai useammin ja 52 % kertoo

tarkkailevansa alueella luontoa, esim. lintuja ja kasveja kuukausittain tai useammin (Kuva 21-2). Lisäksi vastaajat kertovat käyttävänsä suunnittelualuetta marjastukseen, sienestukseen tai kalastukseen. Asukastyöpajassa edellisten lisäksi mainittuja virkistyskäyttömuotoja olivat lisäksi hiihto, vaellus, moottorikelkkailu ja luontomatkailu. Osallistujien mukaan alueella moottorikelkkaillaan, mutta alueella ei ole merkittyjä virallisia ajoreittejä. Marjastus mainittiin sekä kyselyssä että työpajassa myös paikallisten lisätulonlähteenä.

Maakuntakaavaan on merkitty ohjeellisenä merkintänä tärkeä vaellusreitti, joka kulkee suunnittelualueen etelä- ja länsipuolelta. Kyseessä on E6 eurovaellusreitti, joka kulkee Suomessa Kilpisjärveltä Turun kautta Ahvenanmaalle. Pohjois-Pohjanmaan virkistysverkkoselvityksen mukaan E6 eurovaellusreittiä on maakuntakaavassa kaikkiaan noin 350 km, mutta reitti on toteutunut vain pieneltä osin eli Oulujokivarressa ja Rokualla sekä Nivalan, Sievin ja Reisjärven alueella jatkuen sieltä edelleen etelään. Suunnittelualueen lähistöllä kulkevaa reittiä ei ole toteutettu. Pohjois-Pohjanmaalla kehitettävä reitti tulisi Lapista li-Oulu-Muhos-Utajärvi kautta Rokualle, mistä edelleen Kainuun kautta koukaten reittiä Siikalatva-Haapavesi-Nivala-Reisjärvi jatkuen Keski-Pohjanmaalle.

Lavajärven kämppää suunnittelualueen itäreunassa käytetään asukastyöpajan osallistujien mukaan kyläläisten yhteisenä kokoontumispaikkana. Suunnittelualueella sijaitsee muutamia metsäautoteitä, mutta ei yleisiä teitä. Suunnittelualueella sijaitsevia mönkijäuria ja metsäautoteitä käytetään pääasiassa metsä- ja porotalouteen. Suurin osa asukaskyselyn vastaajista kertoi myös käyttävänsä alueen teitä.

Suunnittelualueella toimii kaksi metsästysseuraa, joista Ylikiiplingin metsästysseura ry kuuluu Kiimingin-Ylikiiplingin riistanhoitoyhdistykseen ja Nuotta- ja Eräpojat ry Utajärven riistanhoitoyhdistykseen. Kyseiset riistanhoitoyhdistykset lukeutuvat edelleen Suomen riistakeskuksen Oulun alueeseen.

Ylikiiplingin metsästysseuran alueisiin lukeutuu suunnittelualueen pohjois-, keski- ja itäiset osat sekä eteläosasta Kalliomaan itäiset ja pohjoiset alueet, Lavasuon, Lavalen ja Iso Lavasuon alueet. Seuralla on metsästysalueita kaikkiaan noin 55 000 hehtaaria, joista runsas 5 % sijoittuu suunnittelualueelle. Vuonna 2015 seuralla oli 50 aikuisen hirven ja 50 vasan kaatolupaa. Lisäksi seuran jäsenet saivat metsästää yhden metson ja kolme teertä tai viisi teertä vuonna 2015. Muita metsästettäviä lajeja olivat mm. metsäkauris, jänis, kettu, supikoira ja pyy. Karhua pyydetään poronhoitoalueella tarvittaessa.

Nuotta- ja eräpojat ry:n metsästysalueisiin lukeutuu Lavakorven alue lukuun ottamatta suunnittelualueen länsiosia ja pieniä alueita suunnittelualueen itäosassa sekä osia Iso-Lavasuosta. Seuralla on pienehköjä erillisiä metsästysalueita yhteensä noin 7000 hehtaaria, joista noin 28 % sijoittuu suunnittelualueelle. Seuralla oli vuonna 2015 kolme aikuisen hirven ja kolme vasan kaatolupaa. Lisäksi seuran jäsenet metsästävät mm. jänistä, supikoiraa, kettua, minkkiä ja näätää sekä metsäkanalintuja. Lavakorven alue on seuran pienriistan metsästysalue.

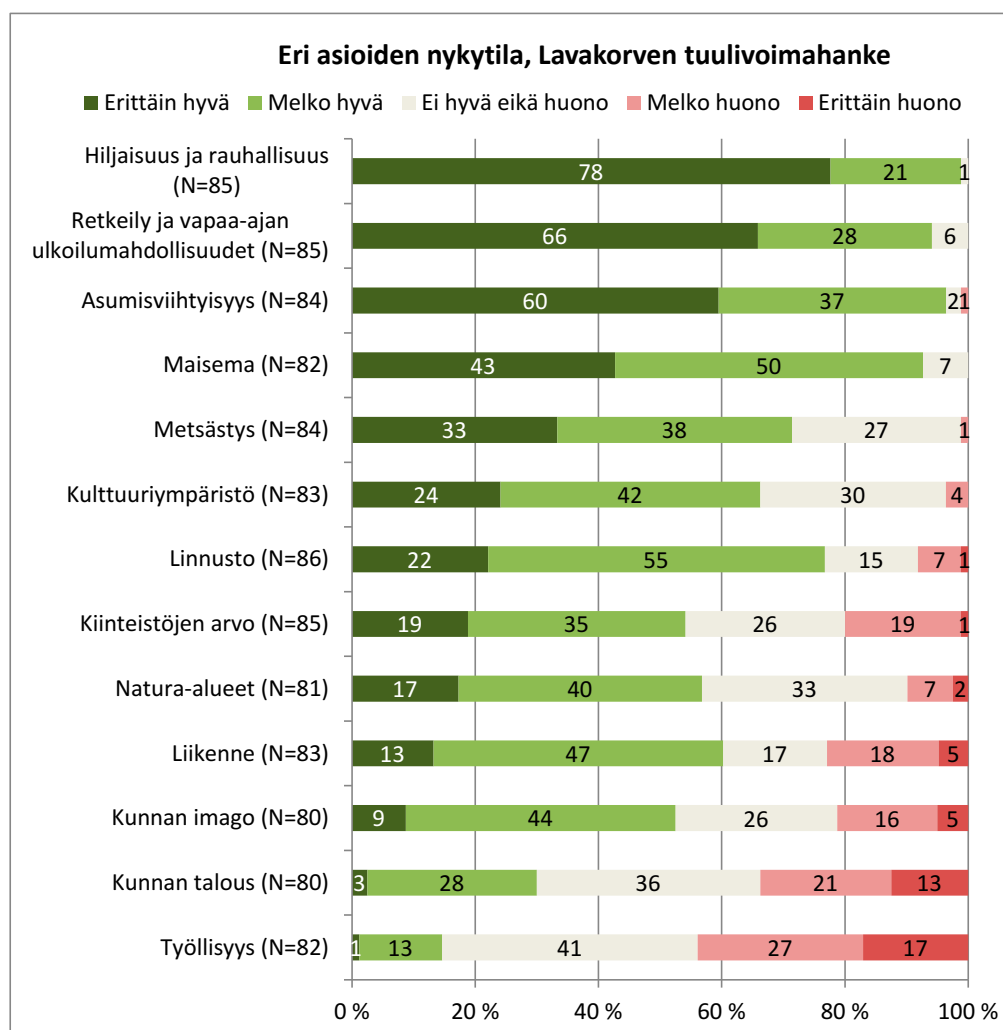
Asukaskyselyn perusteella metsästystä kertoi alueella harjoittavansa metsästysaikana 35 % vastanneista.

Kiiminkijoki on alueella tunnettu ja suosittu kalastus- ja vesiretkeilyjoki. Joen varrella sijaitsevat matkailuyrittäjät järjestävät eripituisia ohjattuja melonta- ja kalastusretkiä. Joessa on yhteensä 70 koskipaikkaa. Kiiminkijoella tapahtuvaa luontoliikuntaa ja sen edellytyksiä edistää Kiiminkijoki ry. Oulun kaupungin läheisyys lisää alueen merkittävyyttä virkistyskäytön kannalta.

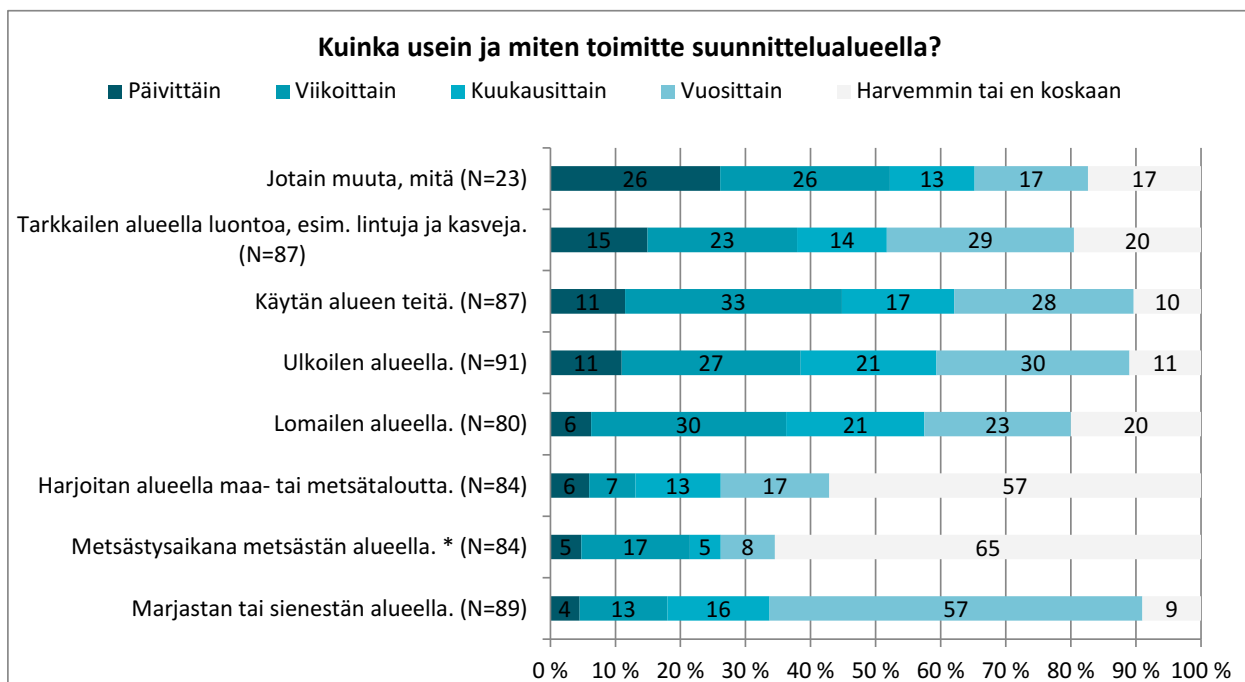
Ala-Vuoton Myllykoskella ja Yli-Vuoton Inninkoskella sijaitsevat Oulun kaupungin ylläpitämät tauko- ja kalastuspaikat, joista löytyvät muun muassa laavut ja nuotiopaikat. Myllykosken laavu sijaitsee suunnittelualueesta noin kahden kilometrin etäisyydellä idässä ja Inninkosken kaksi laavua noin 2,5 kilometrin etäisyydellä etelässä. Vähä-Vuoton pohjoisrannalla sijaitsee Vaarin tupa, joka on kalastus- ja taukopaikka. Paikasta löytyy tuvan lisäksi muun muassa kota ja nuotiopaikka. Vaarin tupa sijaitsee suunnittelualueesta noin viiden kilometrin etäisyydellä lounaassa.

Kiiminkijoen merkityksestä matkailulle on kerrottu tarkemmin kohdassa Elinkeinot ja kuntatalous.

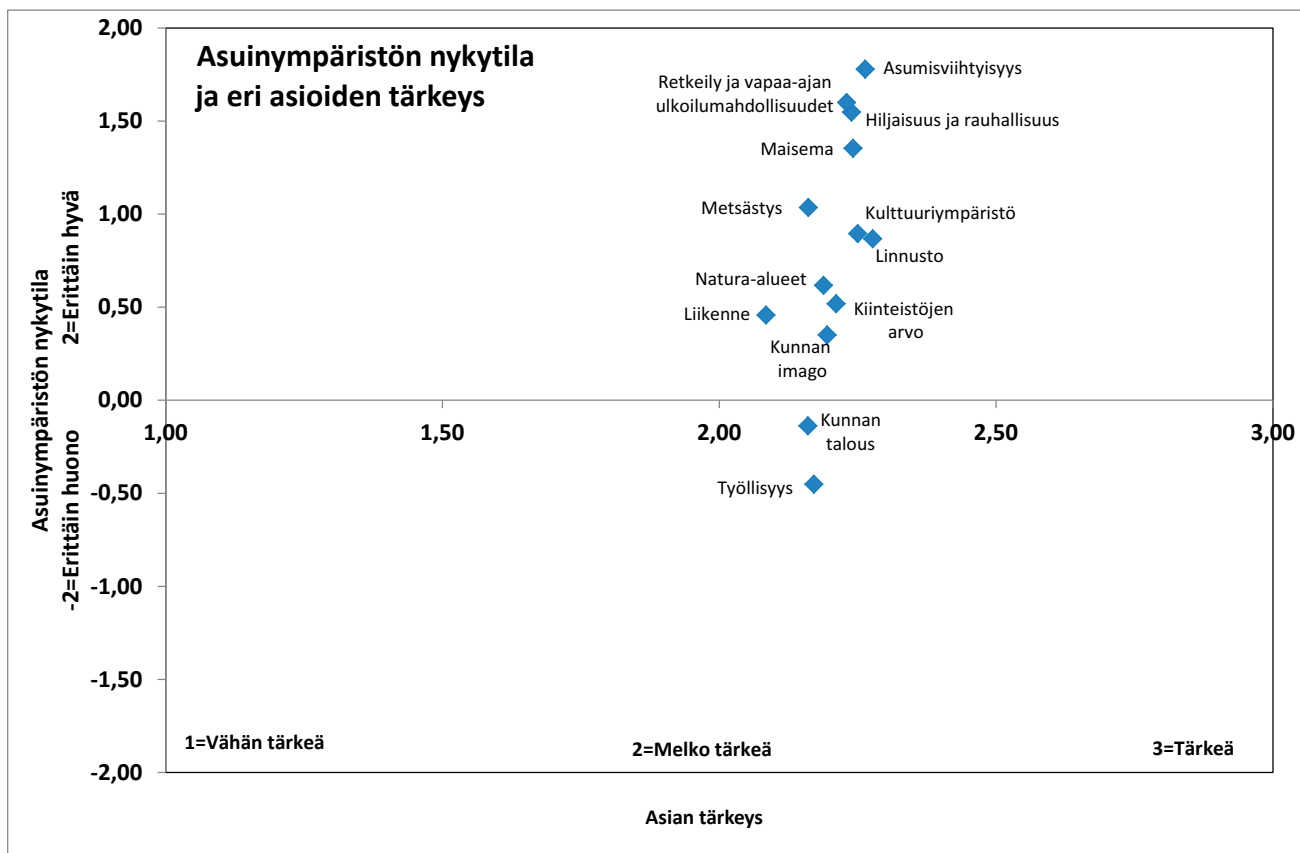
Pääjohtoreitin A osuudella Vepsä-Kerälä (A2) sijaitseva Iso-Matinsuon alue soveltuu suoretkeilyyn ja alueella on muutama erämaakesämökki, kämppiä, pari merkittyä reittiä ja laavu. Oulunjokilaaksossa sijaitseva golf-kenttä ja Montan leirintäalue. Pääjohtoreitit A ja B ylittävät joitakin maakuntakaavaan merkittyjä moottorikelkkailu- ja vaellusreittejä.



Kuva 21-1. Asukaskyselyn vastaajien näkemys eri asioiden nykytilasta.



Kuva 21-2. Alueen käyttö nykytilanteessa asukaskyselyn vastausten perusteella. * merkityissä kohdissa on tilastollisesti merkitsevät erot eri sukupuolten vastausten välillä. Kohdassa "jotain muuta, mitä" mainittuja asioita olivat kalastus, luonnosta nauttiminen ja muu virkistyskäyttö.



Kuva 21-3. Asuin ympäristön nykytila ja asioiden tärkeys asukaskyselyssä.

21.4.3 Elinkeinot ja kuntatalous nykytilanteessa

Suunnittelualue on metsätalouskäytössä. Suunnittelualueen ympäristössä harjoitettuja elinkeinoja ovat maa- ja metsätalouden lisäksi matkailu ja turvetuotanto. Suunnittelualue sijoittuu poronhoitoalueelle, jota on kuvattu tarkemmin jäljempänä luvussa 21.4.4.

Kiiminkijoen ympäristöön sijoittuva matkailu on yksi alueen elinkeinoista. Esimerkiksi vuonna 2003 Kiiminkijoella kalasti riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen mukaan yhteensä noin 1500 henkilöä. Suunnittelualuetta lähimpänä toimiva luonto-, majoitus- ym. matkailupalveluita tarjoava yritys on Vuoton Joutsen Yli-Vuotossa. Vuoton Joutsen Luontomatkailupalvelut sijaitsee Iso-Vuotto järven pohjoisrannalla Puolangantien varrella. Luontomatkailupalvelut tarjoaa majoitusta Lammin Pirtissä Kiiminkijoen Lamminkoskella sekä huoneistoissa ja Villa Wuotanka -mökissä Iso-Vuotto järven rannalla. Alueella on myös pihaleirintäalue. Monien muiden palveluiden, kuten kesäkahvilan ja -kioskin, lisäksi Luontomatkailupalvelut tarjoavat ohjelmapalveluja, kuten melontaohjelmia, koskenlaskua kumilautalla, kalastusohjelmia ja patikka- ja vaellusohjelmia. Muita Kiiminkijoen ympäristössä toimivia ja Kiiminkijoen hankealueen läheisiä alueita palveluissaan hyödyntäviä yrityksiä ovat mm. maatilamatkailu Haarahiltunen, Kiiminkijoen Virvatuli, Kivijärven Porokämpä ja muut Ylikiimingin erämatkailuyrittäjät. Matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden määrästä suunnittelualueen ympäristössä ei ole saatavilla tarkkoja tietoja.

Oulun tilastollisen vuosikirjan 31.12.2013 mukaan vuoden 2011 lopussa Ylikiimingin suuralueella oli yhteensä 515 työpaikkaa. Merkittävimmät elinkeinot olivat kauppa, majoitus ja kuljetus (132 työpaikkaa), teollisuus (131 työpaikkaa), julkinen hallinto (93 työpaikkaa) ja maatalous (75 työpaikkaa). Näistä 5 maatalouden työpaikkaa ja 1 kaupan, majoituksen ja kuljetuksen työpaikka sijaitsi Vuoton kaupunginosassa. Työvoimaa Ylikiimingin suuralueella oli vuoden 2013 lopussa yhteensä 1490 henkilöä, joista 49 henkilöä oli Vuoton kaupunginosassa. Tilastoista voidaan päätellä, että alueella asuvasta työvoimasta suurin osa kulkee töissä muualla Oulussa tai muissa kunnissa. Työttömiä Ylikiimingissä oli vuoden 2013 lopussa 231 henkilöä eli työttömyysprosentti alueella oli 15,5 %. Oulun kaupungin tuloveroprosentti vuonna 2015 oli 20 %. Kiinteistöveroprosentti vakituiselle asuinrakennukselle oli 0,40 %, muulle asuinrakennukselle 0,90 %, yleinen kiinteistövero 0,95 %, voimalaitos 2,85 % ja yleishyödyllinen yhteisö 0,16 %. Rakentamattomalle rakennuspaikalle ei oltu määritetty erillistä kiinteistöveroprosenttia.

Asukaskyselyssä työllisyys ja kunnan talous arvioitiin nykytilaan liittyvistä vaihtoehtoista heikoimmiksi (Kuva 21-3).

21.4.4 Porotalous

Hankealue sijaitsee poronhoitoalueen eteläreunalla pääasiassa Kiimingin paliskunnan sekä pieneltä osin Pudasjärven paliskunnan alueella. Kiimingin paliskunnan pohjoispuolella noin 9 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Kollajan paliskunta. Oheiseen taulukkoon (Taulukko 21-3) on koottu paliskuntien toimintaa koskevat tiedot.

Poronhoitolaissa (848/1990) säädetään poroelinkeinolle vapaa laidunnusoikeus. Lain 3. pykälän mukaan poronhoitoa saa "harjoittaa poronhoitoalueella maan omistus- tai hallintaoikeudesta riippumatta" tietyin rajoituksin (esim. pihapiirit ja viljelykset saamelaisalueen ulkopuolella).

Taulukko 21-3. Lavakorven suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat paliskunnat.

Paliskunta	Pinta-ala, km ²	Suurin sallittu eloporumäärä	Sijoittuu Lavakorven alueelle, ha
Kiiminki	825	800	3 742
Pudasjärvi	2 037	2 200	57
Kollaja	1 171	1 100	-



Kuva 21-4. Suunnittelualueen ja pääjohtoreittien A ja B sijoittuminen poronhoitoalueille (Paliskuntain yhdistys mukaan).

Kiimingin paliskunta

Kiimingin paliskunta sijaitsee Oulun kaupungin koillisosassa. Kiimingin paliskunnan lounaisraja toimii samalla koko poronhoitoalueen rajana. Pohjoisessa paliskunta rajoittuu Oijärven, koillisessa Kollajan ja idässä Pudasjärven paliskuntiin. Kiimingin ja Kollajan paliskunnat hoitavat poronsa yhdessä. Paliskunnassa on 19 aktiivista poronhoitajaa, näistä kolme saa elantona yksinomaan porotaloudesta.

Paliskunnan alueesta 30 % on valtionmaata ja 70 % yksityismaata. Valtatie 20 Oulusta Kuusamoon kulkee paliskunnan läpi. Paliskunnan käytössä on Matalan, Loukon, Isokankaan, Tiironkankaan ja Ahvenkankaan syyserotusaidat. Kiinteitä kesäerotusaitoja ovat Pyöriä-Orastinsuo, Konikaisto ja Puurokangas.

Hävikkiä paliskunnan alueella aiheuttavat pedot, liikenne sekä maankäytön ja metsätalouden muutokset. Painetta alueelle on tuonut se, että metsät istutetaan männylle ja kuusen

määrä on vähentynyt. Myös turvetuotantohankkeet ja ojitukset vaikuttavat poronhoidon edellytyksiin. Kiimingin paliskunnan alueelle on suunnitteilla kaksi tuulivoimahanketta, yhteensä 90 tuulivoimalaa. Lavakorven tuulivoimahankkeen lisäksi toinen hanke sijaitsee Iijokivarressa.

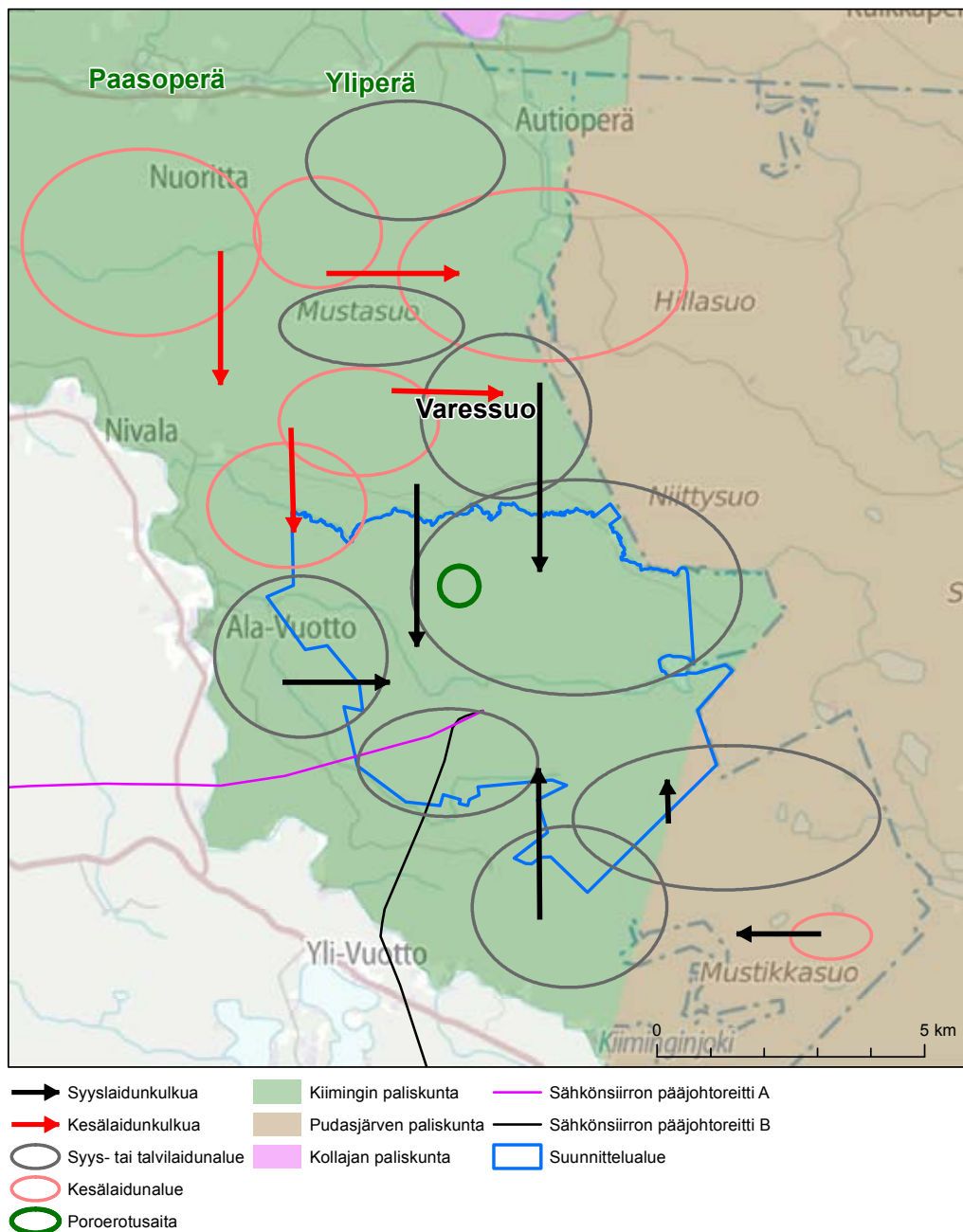
Porojen liikkuminen Kiimingin paliskunnan alueella

Kiimingin paliskunta jakautuu Kuusamontien jakamana kahteen alueeseen ja poroja paliskunnan alueella on yhteensä noin 640. Elopomäärä ei saa ylittää 800 poroa talvea vasten. Noin puolet poroista liikkuu Kuusamontien pohjoispuolella ja puolet eteläpuolella. Kuusamontien pohjoispuolella porojen kesälaitumet sijaitsevat Pyöriäsuon seudulla, mistä porot siirtyvät syksyksi Iijokivartta pitkin Jakkurannan tienoille. Tälle alueelle kulkeutuu myös itäpuolella sijaitsevan Kollajan paliskunnan poroja.

Kuusamontien eteläpuolella porot viihtyvät Värkkisuolla, josta ne syksyn ja kiiman aikana siirtyvät Varessuon suuntaan ja edelleen jäkälikköjä pitkin etelään kangasmailla Lavakorven suunnittelualueelle ja sen ympäristöön. Syyserotuksia tehdään Paasiperässä ja Yliperässä, teuraat erotellaan erotuspaikoilla. Lavakorven suunnittelualueen pohjoisosassa sijaitseva kiinteä erotuspaikka ja -aita ovat paliskunnan eteläisin. Lisäksi alueella käytetään siirtoaitoja, jotka pystytetään aamulla ja kerätään kokoamispäivän lopuksi pois. Erotuspaikalla merkitään ne porot, joita aiemmillä erotuksilla ei ole saatu merkittyä, samalla erotellaan myös viimeiset teuraat. Erotukset tehdään vuoden

vaihteeseen mennessä. Lavakorven suunnittelualueella liikkuu Kiimingin paliskunnan porojen lisäksi myös Pudasjärven ja Kollajan paliskuntien poroja etenkin syksyllä.

Porot kuljetetaan tarhattavaksi omistajien maille vuodenvaihteen tienoilla ja niitä ruokitaan myös maastoon syksyn ja alkutalven aikana. Ruokkimisella varmistetaan lisäksi se, etteivät porot jatka kulkuaan poronhoitoalueen ulkopuolelle. Syksyllä 2015 Lavakorven erotusalueella käsiteltiin 150 poroa ja noin 30 arvioitiin jääneen luvun ulkopuolelle. Lavakorven alueella ja sen kangasmailla on merkitystä etenkin talvilaitumena, sillä alueella kasvaa sieniiä ja jäkälää. Alueella sijaitsevat suoalueet eivät ole poronhoidon kannalta merkityksellisiä.



Kuva 21-5. Porojen syys-, talvi- ja kesälaidunalueita sekä laidunkulkuun suunnittelualueella ja sen läheisyydessä (Kiimingin paliskunta mukaan).

Pudasjärven paliskunta

Pudasjärven paliskunta sijaitsee Pudasjärven ja Utajärven kunnan alueilla. Paliskunta rajoittuu pohjoisessa Pudasjärven Livon sekä idässä Pintamon paliskuntiin, etelässä poronhoitoalueen etelärajaan, lännessä Kiimingin ja Kollajan paliskuntiin.

Paliskunnan alueesta on valtion omistuksessa 65 % ja yksityisten omistuksessa on 40 % maa-alasta. Paliskunnassa ei ole este- ja laidunaitoja. Erotusaitoja on yhteensä seitsemän. Osassa kiintoaitoja on myös syöttöaidat, joissa poroja voi pitää ja ruokkia tarvittaessa ongelmitta.

Kollajan paliskunta

Kollajan paliskunta sijaitsee Pudasjärven, Oulun kaupungin alueella. Kollajan paliskunta rajoittuu pohjoisessa Oijärven ja Ikosen, idässä Pudasjärven Livon ja Pudasjärven ja etelä-lounaassa Kiimingin paliskuntiin. Kiimingin ja Kollajan paliskunnat hoitavat poronsa yhdessä.

Paliskunnan alueesta 70 % on valtionmaata ja 30 % yksityismaata. Valtatie 20 Oulu-Kuusamo kulkee paliskunnan läpi. Paliskunnan käytössä on viisi kiinteää syyserotusaitaa: Pikkula, Huiska, Säynäjäkangas, Siliäkangas ja Vengasvaara.

Lavakorven ja liityntävoimajohdon pääjohtoreittien A ja B elinolojen ja viihtyvyyden herkkyyks.

Vähäinen-Kohtalainen	Asutus keskittyy tuulivoimaloiden lähivaikutusalueen ulkopuolelle Ala- ja Yli-Vuoton kyliin, minkä lisäksi on haja-asutusta. Alueella ei ole kouluja, päiväkoteja, tai sairaaloita. Suunnittelualuetta ja sitä ympäröiviä metsäalueita käytetään luonnossa viihtymiseen ja ulkoiluun, luontaistuotteiden keräykseen ja metsästyksen. Metsätalous luonnehtii ja muuttaa alueen luontoa ja maisemaa. Alueella ei ole erityisiä virkistykseen osoitettuja alueita tai reittejä. Kylien ympäristössä on vaihtoehtoisia alueita tarjolla. Alueella on merkitystä porojen syyslaidun- ja kokoamisalueena. Hanke herättää jonkin verran ristiriitoja, huolta tai toiveita. Alue on melko rauhallinen, melko pitkään rakentamattomana säilynyt ympäristö.
----------------------	---

21.5 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

21.5.1 Vaikutukset asuinviihtyvyyteen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset asuinviihtyvyydelle

Lavakorven tuulivoimahankkeessa rakentamisen aikaiset haitat asuinviihtyvyydelle aiheutuvat rakentamisen aikaisesta liikenteestä, kiviainesten otosta sekä rakennustöistä. Raskaan liikenteen määrä kasvaa väliaikaisesti hankealueen ja sen lähiympäristön teillä. Asukaskyselyn vastaajista yhteensä 64 % uskoo tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisen liikenteen vaikuttavan melko kielteisesti tai erittäin kielteisesti hankealueella tai sen lähiympäristössä ja 66 % pitää hankkeen rakentamisen aikaisista vaikutuksista asumisviihtyvyyteen melko kielteisenä tai erittäin kielteisenä.

Meluvaikutusten arvioinnin mukaan (luku 17) hankkeen rakentamisaikana muodostuu meluvaikutuksia lähinnä kiviainesten otosta, maanrakennustöistä, sekä työkoneista. Sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuu rakentamisvaiheessa lyhytaikaisia meluvaikutuksia lähinnä pylväspaikkojen perustusten maarakennustöistä sekä työmaaliikenteestä.

Tuulivoimapuiston rakentaminen kestää Lavakorven hankkeessa noin kolme vuotta, joten rakennusvaiheen vaikutukset melun ja liikenteen osalta jakautuvat toiminta-aikaan verrattuna suhteelliseen lyhyelle ajalle ja kohdistuvat suhteellisen pienen määrään asukkaita. Rakentaminen sijoittuu hiljaisena ja rauhallisena pidetylle alueelle. Rakentamistoimista muodostuva häiriö kohdistuu melko rajatulle metsätalousalueelle lyhyinä ajanjaksoina, mistä johtuen häiriö on yleisesti ottaen vähäistä. Tieverkon uusiminen ja laajentaminen parantavat liikkumismahdollisuuksia alueella. Liityntävoimajohdon osalta rakentamisen aikainen häiriö on paikallista ja lyhytkestoista työmaan siirtyessä eteenpäin voimajohtoreitillä.

Rakentamisen aikainen liikenne voi heikentää liikenneturvallisuutta. Erityistä huomiota vaativia ovat liikennevaikutusten arvioinnin (luku 19) mukaan herkätköhteet, kuten koulut ja päiväkodit, joiden lähistöllä on etukäteen arvioituna suurin riski liikenneturvallisuuden vaarantumiselle. Seututien 833 lähetyillä sijaitsee sekä kouluja (Ylikiimingin koulu ja Vesalan koulu) että päiväkoteja. Kuten liikennevaikutusten arvioinnissa todetaan, turvallisuutta voidaan lisätä pienentämällä ajonopeuksia kyseisillä alueilla. Erikoiskuljetusten aiheuttama vaikutus liikenteen sujuvuuteen on hyvin hetkellinen, koska kuljetukset pyritään järjestämään hiljaisen liikenteen aikaan, jolloin haitta muulle liikenteelle on pienimmillään. Liikennevaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 19 ja arvioinnin tietojen perusteella haitta liikenteen sujuvuudelle jää kokonaisuudessaan pieneksi.

Tuulivoimaloita varten raivattavat metsäalueet eivät erotu asutukselle, joten lähimaiseman muutos vaikuttaa lähinnä suunnittelualueen läheisyydessä tapahtuvaan virkistyskäyttöön.

Rakentamiskäytön aikainen vaikutus asuinviihtyvyyteen ja asuinympäristön turvallisuuteen hankkeen lähiasukkailla arvioidaan edellä mainituin perustein kokonaisuudessaan **pieneksi negatiiviseksi**.

Kiviainestenoton vaikutukset ilmanlaatuun, viihtyvyyteen ja terveyteen

Kiviaineksen louhinnan ja murskauksen merkittävin ilmapäästö on pölypäästö, jota aiheutuu louhintaporauksista, räjäytyksistä, murskauksesta, murskeen käsittelystä sekä työmaalla liikennöinnistä. Lisäksi ilmapäästöjä aiheutuu työkoneiden ja kuljetuskaluston pakokaasuista. Suurin pölypäästölähde kiviainestuotannossa on yleensä murskausvaihe.

Pöly kulkeutuu louhosten välittömään lähiympäristöön tyypillisesti muutaman kymmenen metrin tai enintään muutaman sadan metrin päähän louhosten reunalta. Yleensä yli 500 metrin etäisyydellä pölypäästöt eivät aiheuta enää merkittäviä haittoja (Suomen ympäristö 25/2010). Säätekijöillä on suuri merkitys pölypäästöjen muodostumiseen sekä pölyn leviämiseen; pölyäminen ja pölyn leviäminen on tyypillisesti voimakkainta kuivalla ja tuulisella säällä.

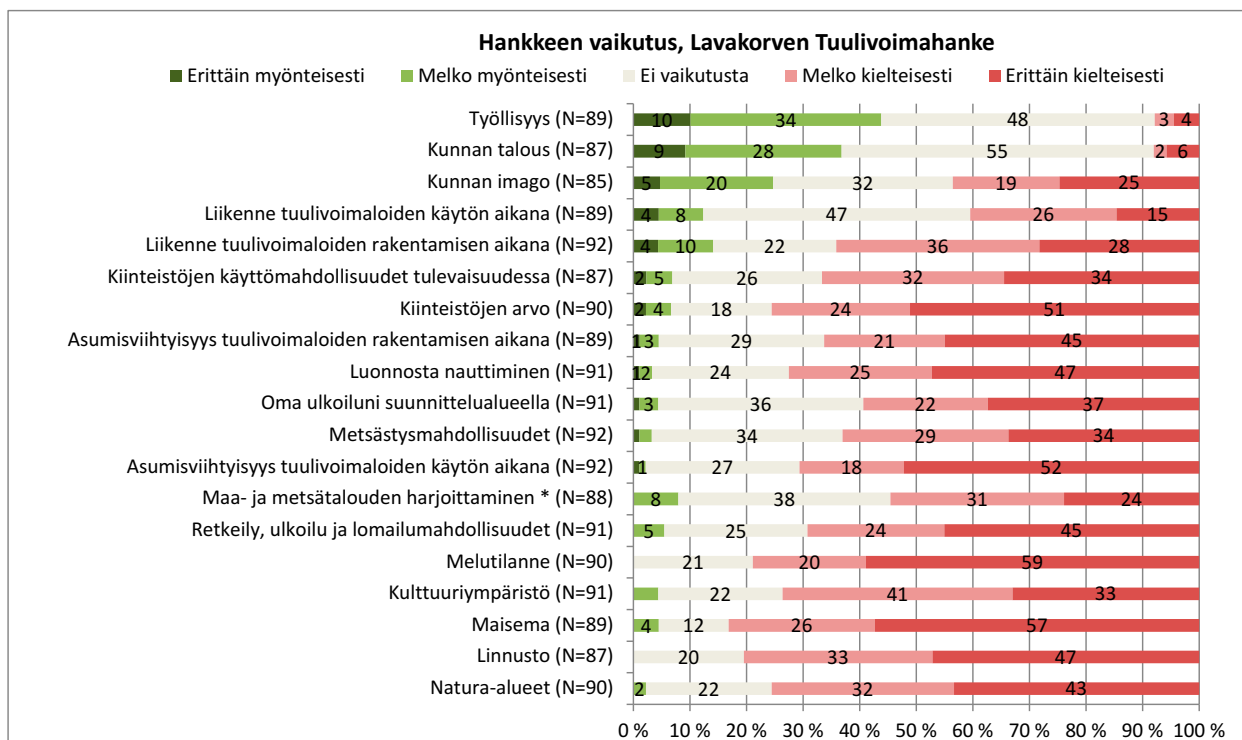
Valtioneuvoston asetuksessa 38/2011 ilmanlaadusta on säädetty tieteellisin perustein hiukkaspitoisuuden raja-

arvot terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi. Suuremmissa kiviaineshankkeissa, joissa vuosittaiset ottamismäärät ovat moninkertaisia nyt arvioitavaan toimintaan verrattuna, on raja-arvoon verrattavan hiukkaspitoisuuden mallinnettu ulottuvan enintään noin 300 – 400 metrin etäisyydelle ottamisalueesta. Otettaessa huomioon louhinnan ja murskauksen hiukkasten suurikokoisuus ja laskeutuminen lähelle ottamisalueita sekä yli kilometrin etäisyys ottoalueista sijaitseviin lähimpiin häiriintyviin kohteisiin, on ilmeistä, ettei kiviainestenotosta voi aiheutua asetuksessa 38/2011 säädettyjen ilmanlaadun raja-arvojen ylittäviä pitoisuuksia. Kiviainespölyn aiheuttamat viihtyisyshaitat ovat myös vähäisiä rajoittuen mahdollisiin satunnaisiin virkistyskäyttäjien kokemuksiin viihtyvyshaittoihin louhinta-alueiden lähiympäristössä pölyn leviämisen edullisissa olosuhteissa. Työkoneiden ja kuljetuskaluston pakokaasupäästöjen vaikutus ilmanlaatuun ja ilmastoon on paikallinen ja vähäinen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset asuinviihtyvyydelle

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaisia vaikutuksia asumisviihtyvyyteen voi syntyä pääosin melusta, maisemamuutoksesta ja välkkeestä. Maisemamuutos on näkyvin asuinympäristön viihtyvyyteen vaikuttava tekijä. Ympäristön luonteen muuttuminen rakentamattomasta luonnonympäristöstä ”teollisen” kaltaiseksi ympäristöksi voidaan kokea asuinviihtyvyyttä heikentävänä etenkin, jos alueelle on hakeuduttu ympäristön maalaismaisuu- den, luonnonrauhan ja luonnon läheisyyden vuoksi. Muutoksen kokemisen suuruuteen vaikuttavat muun muassa kokijoiden henkilökohtainen suhde maisemaan, maisemaan liittyvät mielikuvat, arvostukset ja muistot. Jos pitkään muuttumattoman pysyneeseen tai vain hitaasti muuttuvaan maisemaan tulee suuri ja epämiellyttäväksi koettu muutos, se voidaan ymmärrettävästi kokea häiritsevänä ja voimakkaasti kielteisenä, vaikkei muutos joka paikassa olisikaan näkyvä.

Suunnittelualueen lähialueen monilla vakituksilla ja lomasukkailla on hyvä käsitys teollisen kokoluokan tuulivoimaloista. Asukaskyselyyn vastanneista 49 % oli nähnyt toiminnassa olevan yli 100 metriä korkean tuulivoimalan lähietäisyydeltä (alle 500 m) ja 37 % vastaajista kauempaa. Vastaajat olivat yleisimmin nähneet toiminnassa olevan tuulivoimalan lissä, Kuivaniemessä, Oulunsalossa, Raahessa tai Hailuodossa. Lavakorven tuulivoimahankkeen arvioitavat tuulivoimalat ja niiden sijoittuminen asutukseen eivät ole suoraan verrattavissa edellä mainittuihin tuulivoimapaistoihin, mutta ne tuovat asukkailla kuitenkin vertailukohtaa ja käytännön tietoa voimaloiden mahdollisista vaikutuksista. Kysyttäessä asukkailla hankkeen arvioituja vaikutuksia, suurimpina kielteisinä vaikutuksina mainittiin vaikutukset maisemaan, linnustoon, melutilanteeseen, Natura-alueisiin ja kiinteistöjen arvoon (Kuva 21-6). Toisaalta tuotiin esille myös hankkeen myönteiset vaikutukset työllisyyteen, kunnan talouteen ja kunnan imagoon.



Kuva 21-6. Asukaskyselyn vastaajien näkemykset hankkeen vaikutuksista hankealueella tai sen lähiympäristössä. * merkityissä kohdissa on tilastollisesti merkitsevät erot asumisen keston suhteen.

Asukaskyselyyn vastanneista 83 % arvioi maisemaan kohdistuvan vaikutuksen melko kielteiseksi tai kielteiseksi. Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan (15.5) Lavakorven tuulivoimahankkeen Yli-Vuoton ja Ala-Vuoton kyläalueille kohdistuvat maisemavaikutukset ovat paikoin kohtalaisia. Tuulivoimahankkeen lähimaisema-alueella Kiiminkijoki ja sitä seurailevat tiet sijoittuvat sitä vastoin pääosin metsäiselle alueelle, jonka maisematilat ovat sulkeutuneita, joten näkyvyys tuulivoima-alueelle vaihtelee. Luonto- ja matkailupalveluihin käytettävässä Kiiminkijoen ympäristössä tuulivoimalat voivat tietyillä alueilla näkyessään vaikuttaa luontomaiseman kokemiseen näkyessään metsän taustalla. Kiiminkijoella esimerkiksi meloessa näkymät suunnittelualueen suuntaan ovat kuitenkin hyvin rajautuneet. Tuulivoimaloiden lentoestevalot voivat näkyä kauas ja muuttaa valotonta yömaisemaa.

Kokonaisuudessa maiseman muutoksen vaikutukset asuin- viihtyvyyteen arvioidaan asukkaiden ennakonäkemykset huomioiden **kohtalaiseksi negatiiviseksi**.

Tuulivoimaloiden melu voi olla ajoittain kuultavissa ja erotettavissa taustäänistä, vaikka melulle annetut ohjearvot eivät ylittyisikään. Yksilöiden subjektiiviset äänikokemukset poikkeavat usein toisistaan. Viihtyvyyshaitalle ei myöskään ole olemassa raja- tai ohjearvoja, jolloin yksiselitteistä arviota äänen häiritsevyydestä on vaikeaa tai jopa mahdotonta tehdä. Suhtautuminen tuulivoimaan ja arvioitavaan hankkeeseen vaikuttavat osaltaan siihen, miten häiritsevänä erilaiset muutokset

tai vaikutukset koetaan. Tutkimus osoittaa, että äänitasoa enemmän melun häiritsevyyttä selittävät usein muut muuttuja, kuten tuulivoimalan näkyminen asuntoon tai pihalle, asenteet tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia kohtaan, odotukset asuinalueen rauhallisuuden suhteen ja taloudellinen hyötyminen tuulivoimaloista (Hongisto V, Tuulivoimamelun terveysvaikutukset, Työterveyslaitos, 2014). Vapaa-ajan ja vakituisten asukkaiden odotukset ja oletukset ympäristönsä äänimaisemasta ovat lisäksi usein erilaiset. Kokemus melun häiritsevyydestä on kuitenkin kokijalle todellinen, riippumatta taustalla vaikuttavista muista tekijöistä, eikä kokemusta tule vähätellä. Osa ihmisistä voidaan luokitella meluherkiksi, ja suomalaisessa tutkimuksessa meluherkkien osuus väestöstä oli 38 %. Meluherkkyys on yksilöllinen ominaisuus, joka kuvaa tapaa kokea melu ja reagoida siihen. Meluherkät aistivat melun häiritsevämpänä ja uhkaavampana, reagoivat meluun voimakkaammin ja tottuva siihen hitaammin kuin ei-meluherkät yksilöt (Heinonen-Guzejev M et al. 2012)

Asukaskyselyyn vastanneista 79 % arvioi tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset melutilanteeseen melko kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi. Lavakorven suunniteltujen tuulivoimaloiden melun vaikutukset kohdistuvat meluvaikutusten arvioinnin (luku 17) mukaan lähinnä suunnittelualueelle ja sen välittömään ympäristöön metsäiselle alueelle, jossa ei sijaitse asutusta. Vaikka äänitaso alittaa kummallakin mallinnetulla lähtömelutasolla ympäristön vakituisten ja loma-asuntojen kohdalla

melun ohjearvot, muuttaa hanke kuitenkin alueen ääniympäristöä. Kuten nykytilan kuvauksessa todettiin, asukkaat arvostavat asuinympäristössään mm. hiljaisuutta ja luonnonläheisyyttä, joiden voidaan kokea kärsivän voimaloiden muuttaessa äänimaisemaa. Asutukseen ja loma-asutukseen kohdistuva välkevaikutus jää kokonaisuudessaan vähäiseksi etäisyydestä ja maaston peitteisyydestä johtuen. Näin ollen melun ja välkkeen vaikutus asuinviihtyvyyteen arvioidaan **pieneksi negatiiviseksi**.

Tuulivoiman terveysvaikutukset

Tämän hetkisen vertaisarviodun tutkimustiedon (esim. McCunney ym. 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 infraääniksi ääntä, jonka taajuus on alle 20 Hz (Møller ja Pedersen 2011; Starck ja Teräsvirta 2009). Infraäänit 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 infraäänin pitää olla kuultavissa, että sillä olisi terveysvaikutuksia. Hongiston katsauksen (2014) sekä esimerkiksi Møllerin ja Pedersenin (2011) vertaisarviodun tutkimusartikkelin mukaan tuulivoimaloiden tuottamien infraäänien äänenpainetasot jäävät huomattavasti alle kuulokynnyksen. Nykyisin lähes kaikki käytössä ja kehitteillä olevat tuulivoimalaitokset ovat ns. vastatuuliturbiineja (upwind-malleja), joissa roottori sijaitsee torniin nähden tuulen yläpuolella. Nämä tuottavat infraääntä hyvin vähän verrattuna aiemmin rakennettuihin myötätuuliturbiineihin (downwind-mallit) (Turunen ja Lanki 2015).

Kansalliset (esim. Hongisto 2014; Turunen ja Lanki 2015) ja kansainväliset tieteelliset katsausartikkelit sekä vertaisarviodut tutkimusartikkelit (esim. Bolin ym. 2011;

McCunney ym. 2014; Møller ja Pedersen 2011) osoittavat selkeästi, ettei tuulivoimaloiden tuottaman infraäänin haitallisista vaikutuksista terveyteen ole olemassa tieteellisesti pätevästi todistettua näyttöä. Toisaalta mainituissa lähteissä 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 koettun terveyden alueella. Jokainen ihminen määrittää terveyden kokemuksen omalla tavallaan. Terveys muodostuu fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin tekijöistä. Siten koettu terveys on myös nähtävä terveyden osatekijänä (Huttunen 2015).

Tuulivoimaloiden tuottama ääni on akustisten ominaisuuksiensa vuoksi esimerkiksi tieliikennemelua häiritsevämpää. Tuulivoimaloiden tuottama melu ei myöskään vaimene öisin, vaan pikemminkin korostuu taustamelun vähentyessä (Turunen ja Lanki 2015). Edellä mainituissa tutkimuksissa on esitetty, että tuulivoimaloiden näkeminen ja niiden tuottama ääni, voimakas häiritsevyyden kokemus tai yksistään yksilön negatiivinen asenne tuulivoimaa kohtaan voivat tuottaa joillekin huolta, pelkoa, unihäiriöitä tai stressiä. Nämä oireet voivat pitkittyessään johtaa terveyden ja hyvinvoinnin heikkenemiseen ellei niihin suhtauduta asianmukaisesti (Hongisto ym. 2015; McCunney ym. 2014; Salminen 2013; Turunen ja Lanki 2015). Ihmisten kokemaa huolta voidaan lieventää vuorovaikutuksella läheisyydessä asuvien ihmisten kanssa; tarjoamalla puolueetonta tietoa sekä mahdollistamalla avoin päätöksentekoprosessi ja ihmisten mahdollisuus vaikuttaa elinympäristössään tapahtuviin muutoksiin. Tuulivoimaloiden toiminnan alkuvaiheessa voidaan asukkaiden huolta ehkäistä seuraamalla toteutuvia äänenpainetasoja, tiedottamalla niistä sekä keräämällä asukkaiden kokemuksia (Turunen ja Lanki 2015).

21.5.2 Vaikutus alueiden virkistyskäyttöön

Asukkaat kertoivat käyttävänsä alueita ulkoiluun, luonnon tarkkailuun, marjastukseen, sienestystyöskentelyyn tai kalastukseen. Asukaskyselyyn vastanneista noin 69 % arveli hankkeen vaikuttavan kielteisesti retkeily-, ulkoilu- ja lomailumahdollisuuksiin sekä 72 % luonnosta nauttimiseen. 59 % vastaajista uskoi hankkeen vaikuttavan kielteisesti omaan ulkoiluunsa suunnittelualueella. Osalle häiriintymätöntä luontokokemusta hakevalle näin voi varmasti käydäkin. Äänimaailman muutos paikoin, voimaloiden näkyminen osalle alueista ja pimeään aikaan tuulivoimaloiden lentoestevalot voidaan kokea häiritseviksi. Lentoestevalot aiheuttavat vastaavia vaikutuksia virkistyskäyttöön kuin asuin- viihtyvyyteen eli muuten valottomaan erämaamaisemaan liittyvä luontokokemus voi häiriintyä.

Toisaalta metsäteiden kunnon parantuminen mahdollistaa alueen virkistyskäytön kasvun kulkuyhteyksien parantuessa helpottamalla kulkua marja- ja sienimetsään tai retkeilyalueille. Asukkaat kuvasivat Lavakorven suunnittelualuetta alavuottojen henkireiäksi ja asukkailla on varmasti omat henkilökohtaisesti tärkeät virkistymisen paikat ja maisemat. Objektivisemmin tarkasteltuna lähialueilla on kuitenkin myös muita vastaavia metsä- ja maisema-alueita, joten siinäkin mielessä lähialueella metsäalueisiin liittyvät virkistyskäyttömahdollisuudet alueella säilyvät hyvinä. Kiiminkijoen virkistyskäyttömahdollisuudet säilyvät ennallaan. Vaikutuksen kokeminen on kiinni yksilöstä ja hänen suhteestaan maisemaan.

Alueiden saavutettavuus paranee. Rakentamisvaiheessa liikuminen suunnittelualueella ja liityntävoimajohdon rakentamistyömaalla on turvallisuussyistä hetkellisesti rajoitettua, mutta toiminnan aikana tuulivoimaloista tai liityntävoimajohdosta ei aiheudu esteitä liikkumiselle tai virkistyskäytölle, vaan se voi jatkua alueella nykyiseen tapaan. Joissakin sääolosuhteissa talvi-aikaan jään ja lumen putoamisriski tuulivoimalan lavoista voi rajoittaa kulkemista aivan voimaloiden läheisyydessä. Näissä olosuhteissa on kuitenkin todennäköistä, että ulkoilu alueella on muutenkin vähäistä eikä alueen virkistyskäyttö rajoitu merkittävästi. Jäätäivistä olosuhteista ilmoitetaan myös varoitusvaloin tuulivoima-alueen info-taululla. Turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 16.

Tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikainen vaikutus alueen virkistyskäyttöön arvioidaan kokonaisuudessaan olevan **pieni negatiivinen**.

21.5.3 Vaikutus metsästykseseen

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuva lisääntynyt ihmistoiminta alueella saattaa johtaa erityisesti suurempien riistaeläinten siirtymiseen rauhallisemmille alueille. Mikäli rakentamistoimet tehdään metsästysaikaan, on mahdollista että turvallisuussyistä johtuen metsästystä alueella rajoitetaan ja saalismäärät jäävät normaalia pienemmiksi kyseisenä vuonna. Vaikutukset voidaan kuitenkin arvioida pääosin väliaikaisiksi

eläinten palatessa rakentamisen aiheuttaman häirinnän vähentyessä. Toiminnan aikana vaikutuksia voi muodostua mm. jahtitornien ampumalinjojen kaventumisesta sekä yleisesti ampu- masuuntien muuttumisesta. Tuulivoimalat ja niistä lähtevät äänet voivat vaikuttaa myös metsästykseseen kokemuksena mikäli turbiinien koetaan heikentävän harrastuksesta saatua luontoelämystä. Toisaalta tuulivoima-alueelle rakennettava huoltotieverkosto mahdollistaa paremman pääsyn alueelle, mikä voi vaikuttaa positiivisesti alueen kokonaisvaltaisempaan metsästyskäyttöön. Myös jahtitornien ja tulipaikkojen puiden vienti sekä riistan ruokintapaikan ylläpito voivat helpottaa kattavamman tiestön ansiosta.

Liityntävoimajohdosta aiheutuvat vaikutukset metsästykseseen arvioidaan vähäisiksi, sillä metsästystoimintaa voi rajoitettua harjoittaa voimajohtoyhtiön ohjeistuksen turvin myös johtoaukeilla. Vaikutuksia riistaeläimiin, suurpetoihin ja muuhun eläimistöön on esitelty luvussa 10.3 ja metsäkanalintuihin luvussa 11.5.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikainen vaikutus metsästykseseen arvioidaan **kohtalaiseksi negatiiviseksi** ja toiminnan aikana **vähäiseksi**.

21.5.4 Vaikutus elinkeinoelämään

Viime vuosina tuulivoima on Suomessa työllistänyt vaihdellen arviolta 2000–3000 henkilöä. Jos Teknologiateollisuuden Tiekartan 2014–2017 korkein kasvuennuste toteutuu, tuulivoima voi vuonna 2020 työllistää jopa 7000 teknologiateollisuuden henkilöä vuositasolla valtakunnallisesti. Maltillisempien arvioiden mukaan määrä olisi noin 3000 henkilöä. Tuulivoiman työllisyysvaikutukset Suomessa muodostuvat tuulivoimaloissa käytettävien komponenttien ja materiaalien teollisesta valmistamisesta sekä tuulivoimahankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta. (Teknologiateollisuus 2014).

Sweco Ympäristö Oy (2015) on arvioinut tuulivoiman työllistävää vaikutusta Suomessa. Rakentamishankkeiden, joihin myös tuulivoimahankkeet lukeutuvat, työllisyysvaikutukset voidaan jakaa välittömiin työllisyysvaikutuksiin, välituotepanosten tuotannon ja sen kerrannaisvaikutusten aiheuttamiin työllisyysvaikutuksiin sekä tulojen kasvun aiheuttaman kulutuksen kasvun työllisyysvaikutuksiin. Työllisyysvaikutuksia on laskettu panos-tuotos menetelmän avulla 2,5 MW voimalalle siten, että asennus- eli rakentamisvaiheen oletetaan kestävän vuoden ja käyttövaiheen 20 vuotta. Swecon laskelmien mukaan valmistelu- ja rakentamishankkeiden välittömät ja välilliset työllisyysvaikutukset yhden voimalan osalta ovat yksi henkilötyövuosi ja asennusvaiheessa 10 henkilötyövuotta. Käyttövaiheessa tuulivoimaloiden, sekä teiden ja siirtolinjojen huollon ja kunnossapidon työllisyysvaikutusten arvioidaan vuositasolla olevan yksi henkilötyövuosi voimalaa kohden. Täten arvio 2,5 MW tuulivoimalan elinkaaren

työllisyysvaikutuksesta sen koko käyttöajalla on noin 35 henkilötyövuotta. Vaikka Suomessa tuulivoimatuotanto työllistää ihmisiä myös komponenttien ja muiden materiaalien valmistuksessa, ei Sweco ole sisällyttänyt laskelmiin voimalan ja sen komponenttien valmistuskustannuksia ja työllisyysvaikutuksia perustelunaan, että ne usein vielä kohdistuvat ulkomaille.

Nordisk Vindkraftin viimeksi valmistunut tuulivoimahanke Ruotsissa on 48 tuulivoimalaa sisältävä Sidensjön tuulivoimapuisto. Sen rakentamiseen kului noin 485 000 työtuntia eli noin 260 henkilötyövuotta ja työt jakautuivat kahden vuoden ajalle. Sidensjön luvuilla arvioituna Lavakorven 59 tuulivoimalan rakentaminen vaatisi noin 320 henkilötyövuotta. Tässä luvussa ovat mukana vain suorat rakentamiseen liittyvät työpaikat, ei siis esimerkiksi hankkeen kehityksen tai käyttövaiheen työpaikkoja. Mukana ei myöskään ole rakentamisajan epäsuoria työpaikkoja, kuten työntekijöiden ruokailun ja majoituksen järjestämistä. Nordisk Vindkraftin toisessa ruotsalaisessa tuulipuistossa, Havsnäsissä, on tutkittu myös tuulipuiston käytön aikaisia työpaikkoja. 48 tuulivoimalan tuulivoimapuisto työllistää vuosittain 12 henkilöä suoraan tuulivoimapuiston paikallisessa kunnossapidossa ja huollossa sekä 2 henkilöä muualla Ruotsissa. Kun epäsuorat työpaikat otetaan mukaan, Havsnäsin arvioidaan työllistävän noin 18 henkilöä vuosittain, noin 20 vuoden ajan. Tämänkin esimerkin osalta täytyy muistaa, että Lavakorven tuulivoimapuisto on suurempi kuin Havsnäs, eli myös työllisyysluvut olisivat Lavakorven kohdalla suuremmat.

Tuulivoimaloiden valmistuksen työllisyysvaikutuksen alueellista jakautumista ei ole mahdollista tässä vaiheessa arvioida, koska voimaloiden valmistajaa tai valmistusmaata ei vielä tiedetä varmasti. Sen sijaan rakentamiseen liittyvät voidaan kohdentaa hankkeen lähialueen yrityksille ja muille toimijoille. Rakentamisvaiheessa hankealueella rakennetaan mm. huoltoiteitä, tuulivoimaloiden perustuksia, sähkönsiirtoyhteyksiä sekä kuljetetaan alueelle rakennusmateriaaleja. Välillisenä vaikutuksena lähialueen palveluntarjoajien kysyntä kasvaa rakennusvaiheen aikana (ravitsemus-, majoitus-, konevuokraus-, maansiirto- ja muut palvelut). Rakentamisvaiheen kesto on kuitenkin melko lyhyt, arviolta noin kolme vuotta. Tänä aikana palveluja käyttävien työntekijöiden määrä vaihtelee suuresti riippuen rakentamisen vaiheesta, joten pidemmällä tähtäimellä uutta palveluelinkeinotoimintaa tuskin voidaan perustaa yksittäisen hankkeen tuulivoimarakentamisen varaan.

Oulun kaupungille tuulivoimaloista syntyy tuloja kiinteistöveron muodossa. Hankkeesta voi olla paikallista haitallista vaikutusta suunnittelualuetta käyttäviin luonto- ja matkailupalveluihin erityisesti rakentamisen aikana. Toiminnan aikana vaikutus muodostuu lähinnä luontokokemuksen mahdollisesta muutoksesta.

Lavakorven suunnittelualueella tuulivoimalat ja niiden rakenteet tullaan sijoittamaan hankkeesta vastaavan omistamille maa-alueille, sekä yksityisiltä maanomistajilta ja Oulun kaupungilta vuokraamille maa-alueille. Maanomistajille maksetta-

va maanvuokrasumma riippuu toimijan ja vuokraajan välisestä sopimuksesta, mutta vuokrasummaa voidaan pitää merkittävänä suhteessa metsätalouden käytöstä poistuvaan varsin pieneen maapinta-alaan. Hankkeella ei tule olemaan suoria vaikutuksia metsätalouden harjoittajille suunnittelun alueen ympäristössä, mutta metsätieverkostojen parannustöiden kautta kulku alueella paranee. Suunnittelun alueen lähiympäristössä harjoitetaan metsätalouden ohella myös jonkin verran maataloutta ja turvetuotantoa, mutta hankkeella ei arvioida olevan niihin vaikutusta.

Elinkeinovaikutuksen arvioidaan kokonaisuudessaan olevan rakennusvaiheessa **kohtalainen positiivinen** ja toimintavaiheessa **pieni positiivinen**.

21.5.5 Vaikutukset poronhoitoon

Vaikutusmekanismit

Porotalouteen kohdistuvia vaikutuksia aiheutuu sekä rakentamisen että toiminnan aikana. Rakentamisen aikana häiriötä muodostuu lisääntyneestä liikenteestä, maanrakennustöistä, sekä mahdollisesta louhinnasta ja murskauksesta maa-ainesalueilla. Tuulivoimaloiden kenttäalueiden ja muiden rakenteiden rakentaminen pienentää metsäalaa ja siten myös mahdollisesti käytössä olevien laiduntien pinta-alaa. Lisäksi rakentamisen alle saattaa jäädä poronhoidon rakenteita. Porokolarien mahdollisuus lisääntyy rakentamisajan liikenteen myötä.

Toiminnan aikana tuulivoimahanikkeesta muodostuva häiriö on rakentamisaikaa huomattavasti vähäisempää. Tuulivoimaloiden melu ja välke voivat aiheuttaa häiriötä ja on mahdollista, että porot välttävät ympäristöltään muuttunutta, osin rakennettua aluetta. Mikäli häiriö olisi voimakasta, tällä saattaisi olla vaikutusta myös ravinnonkäyttöön ja teuraspainoihin ja siten porotaloudesta saataviin tuloihin. Poronhoidon työt voivat vaikeutua rakentamisen aikana, mutta vaikutus saattaa rakentamisen jälkeen olla myönteinen kun alueen tieverkosto ja saavutettavuus paranee.

Alla on esitetty tuulivoimarakentamisen mahdollisia vaikutuksia:

- 1) vaikutukset porolaitumiin
 - (a) laitumien poistuminen poronhoitokäytöstä suoraan ja epäsuorasti: poro välttää tiettyjä alueita tai alueita ei voida käyttää poronhoidossa täysipainoisesti
 - (b) laiduntien muuttuminen
 - (c) laiduntien pirstoutuminen
 - (d) laiduntien epätasainen kuluminen
 - (e) mahdolliset haitallisten aineiden jäämät porojen ravinnossa
- 2) vaikutukset porojen laidunnukseen (häiriö)
- 3) vaikutukset poronhoitoon
 - (a) toimintaan: esimerkiksi porojen kuljetusreitit häiriintyvät
 - (b) rakenteisiin: esimerkiksi erotusaidat tai esteaidat aidat jäävät hankealueille ja niiden käyttötarkoitus muuttuu tai ne jäävät kokonaan pois käytöstä

- 4) porovahingot (liikenteessä tai hankealueella)
- 5) vaikutukset poron terveyteen ja hyvinvointiin
- 6) sosioekonomiset vaikutukset ja vaikutukset elinkeinon kannattavuuteen (johtuen em. vaikutuksista)
- 7) vaikutukset poronhoitokulttuuriin

Vaikutuksia on arvioitu tarkemmin jäljempänä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset poronhoitoon

Tuulivoimahankkeen rakentamisalueiden raivaamisen yhteydessä laidunalueita vähenee tuulivoimaloiden, huoltoteiden, kiviainesten ottoalueiden ja liityntävoimajohdon tilantarpeisiin, lisäksi olemassa olevia tieyhteyksiä parannetaan sekä raivataan rakentamisen tukialueita ja varastokenttiä. Rakentamistoimiin tarvitaan Lavakorvessa noin 89 hehtaaria maa-alueita, mikä on noin 2,4 prosenttia koko suunnittelualueen pinta-alasta ja vastaa kahden-kolmen vuoden aikana Tornatorin suunnittelualueelle sijoittuvilla maa-alueilla tapahtuvien päätehakuiden alaa. Rakentamistoimiin varattava alue on alle 0,1 % paliskunnan pinta-alasta. Vaikutusta voimistaa se, että hanke sijoittuu alueelle, joka on kahden paliskunnan syyslaidunta ja jolta porot loppuvuodesta kerätään talviruokintaan. Suunnittelualueen pohjoisosassa sijaitseva kokoamisaita on huomioitu hankkeen sijoitus-suunnitelmissa.

Rakentamisalueiden ei arvioida pirstovan tai erityisesti heikentävän suunnittelualueelle sijoittuvia parhaimpia laidunmaita. Useat voimalarakenteet pystytetään porojen ravinnonhankinnan kannalta heikkolaatuisille alueille turvekankaiden, räme-muuttumien ja kivennäismaiden pirstomaan pienipiirteiseen maastoon. Kivennäismaille sijoittuvien voimalapaikkojen ei voida katsoa olevan erityisen merkityksellisiä laidunmaita, sillä voimaloiden rakentamispaikat sijoittuvat voimakkaasti käsiteltyihin männiköihin. Metsätaloustoimin hoidetuissa metsissä porojen syksyn ja talven aikaista luonnosta saatavaa ravintoa, jäkälää ja sieniiä, on tarjolla vähän, sillä jäkäläköt kärsivät voimakkaista metsänkäsittelytoimista ja myös sienten esiintyvyys on tällaisilla alueilla usein heikentynyt.

Lavakorven tuulivoimahankkeen rakentamisajaksi on arvioitu noin kolme vuotta. Rakentaminen jossakin osassa suunnittelualueita ajoittuu todennäköisesti samalle ajalle kuin porojen syyslaiduntaminen ja erotus. Rakentamisesta aiheutuvat häiriöt voivat karkottaa poroja, mutta porojen arvioidaan palaavan käyttämään alueella sijaitsevia laitumia häiriön loputtua. Rakentamisen aikatauluttamisesta ja toimista liittyen mm. poronhoidon turvallisuuteen ja toimintojen sujuvuuteen voidaan sopia paliskunnan ja hankkeesta vastaavan kanssa, jotta syksyn erotukset voidaan tehdä ja porot kuljettaa talveksi piharuokintaan. Lisäruokinnalla voidaan estää porojen ajautuminen poronhoitoalueen ulkopuolelle. Mikäli porot siirtyvät rakentamisaikana Pudasjärven paliskunnan alueelle, tämän ei arvioida muodostuvan ongelmaksi, sillä paliskunnat hoitavat poronsa yhteis-

työssä nykytilanteessa. Tämä voi lisätä poronhoidon kustannuksia, mikäli poroja joudutaan hakemaan loppuvuodesta piharuokintaan useilta eri alueilta.

Rakentamisaikainen lisääntyvä liikenne lisää porokolarien mahdollisuutta, mutta alhaisten nopeuksien vuoksi tämä on epätodennäköistä ja vähäistä.

Pääjohtoreitillä A voimajohto sijoittuu Kiimingin paliskunnan alueelle 5,2 kilometrin ja pääjohtoreitillä B 4,6 kilometrin matkalla. Voimajohdon alle jää Kiimingin paliskunnan maa-alueita pääjohtoreitillä A noin 20 hehtaaria ja pääjohtoreitillä B noin 10 hehtaaria. Porojen liikkumisen kannalta pääjohtoreitin B katsotaan vaikutusten kannalta vähäisemmäksi, sillä se on pohjoiseteläsuuntainen, eikä muodosta mahdollista vältettävää estettä porojen liikkeessä laitumelta toiselle.

Voimajohtojen rakentamisen on havaittu aiheuttavan poroil-le rakentamisalueen kiertämistä ja vähäisiä merkkejä stressistä. Liityntävoimajohdon rakentamistyöt ja niistä muodostuva häiriö on vähäistä ja hetkellistä, eikä siitä arvioida muodostuvan erityistä vaikutusta poronhoidolle.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikainen vaikutus poronhoitoon arvioidaan olevan **enintään kohtalainen negatiivinen**.

Toiminnan aikaiset vaikutukset poronhoitoon

Porojen on todettu liikkuvan toiminnassa olevilla tuulivoima-alueilla samaan tapaan kuin verrokkialueilla, joilla tuulivoimaa ei ole rakennettu (Colman J.E. ym 2014). Tuulivoimahankkeen toiminta voi aiheuttaa poroissa kuitenkin väistämiskäyttäytymistä, jolloin tuulivoima-alueita käyttävät yksilöt vierastavat tuulivoimarakenteita ja voivat mahdollisen väistövaikutuksen takia siirtyä käyttämään suunnittelualueen pohjoispuolisia ja ympäristön syys- ja talvilaidun alueita ja vähemmässä määrin suunnittelualueella kokoamisalueen ympäristössä sijaitsevia laitumia. Tämä voi aiheuttaa laidunten epätasaista kulumista, mutta muutoksia laidunkiertoon ei arvioida muodostuvan varsinkin kun porojen ruokinta toteutetaan nykyiseen tapaan suunnittelualueelle sijoittuvilla laitumilla.

Toiminnan aikana suunnittelualueen äänimaailma muuttuu. Porojen kuuloalue on samankaltainen kuin ihmisen ja siksi porojen tuulivoimaloista aistimat äänet voidaan arvioida olevan melko samanlaisia kuin ihmisen kokemat äänet (Flydal ym 2001). Porojen ei ole todettu olevan erityisen meluherkkiä ja esimerkiksi aitaamiseen tottuneet porot sopeutuvat ympäristössään tapahtuviin muutoksiin nopeasti (Flydal ym. 2004). Porojen toiminnan aikaisen sopeutumisen kannalta kriittisimpänä ajankohtana arvioidaan olevan porojen saapuminen ensimmäisen kerran alueelle hankkeen rakentamisen aikana. Mikäli rakentamistöistä syntyvät äänet ja vilkas ihmistoiminta säikäyttävät poroja, voivat ne alkaa välttää aluetta, jolloin eläinten liikkuminen alueelle jatkossa voi olla epävarmaa myös rakentamisen päätyttyä. Mikäli porot kokevat alueen rauhallisena myös rakentamisen aikana muutoksista huolimatta, on todennäköistä, että porot sopeutuvat muutoksiin paremmin ja kokevat alueen turvalisena myös tuulivoimapuiston toiminnan aikana.

Tuulivoimatoiminnan myötä alueelle perustettava ja parannettava tiestö helpottaa alueelle kulkua, millä on positiivisia vaikutuksia porojen kuljetuksille sekä myös lisäarvinnon viemiselle maastoon. Aikaisina runsaslumisina talvina myös porot käyttävät mielellään aurattuja uria energiaa säästääkseen. Tämä voi aiheuttaa porojen liian nopeaa etenemistä maastossa, mikä voi hidastaa porojen myöhempää keräystä kuljetuksiin. Hankkeen toiminnan myötä liikenne alueella ja sen ympäristössä on vähäistä ja se toteutetaan tuulivoimahankkeen huoltotöiden osalta pakettiautoilla. Toiminnan aikana ei ole tarvetta raskaalle liikenteelle, joka on osallisena merkittävässä osassa porokolareista. Liikennenopeus alueella on myös vähäinen.

Talviaikaan tuulivoimaloiden lapoihin voi tietyissä sääolosuhteissa muodostua jäätä. Suomen olosuhteissa lapojen jään muodostus on kuitenkin harvinaista ja turvallisuusriskiä edelleen pienentää, se että porot viedään alueelta tarhattavaksi vuodenvaihteen tienoilla.

Toiminnan aikana tuulivoimapuistolla ei ole vaikutuksia nykyiseen kokoamisaitaan tai muihin porotalouden rakenteisiin. Tuulivoima-aluetta ei aidata, joten hanke ei myöskään estä porojen pääsyä alueelle. Tuulivoimatuotannon aikana tuulivoimaloiden alueiden välisiä metsäalueita voi edelleen käyttää laidunalueina, eläinten kokoamiseen ja poroelinkeinon harjoittamiseen.

Voimajohdon ei arvioida toimintansa aikana aiheuttavan vaikutuksia poroille tai porotaloudelle. Vuoden kuluttua voimajohdon rakentamisesta voimajohtoalueen välttelyä tai stressioireita ei myöskään havaittu (Colman J.E. ym. 2014).

Tuulivoimaloiden toiminnan aikainen vaikutus poronhoitoon arvioidaan olevan **vähäinen negatiivinen**.

21.5.6 Ihmisten huolet ja toiveet, pelot ja ilot

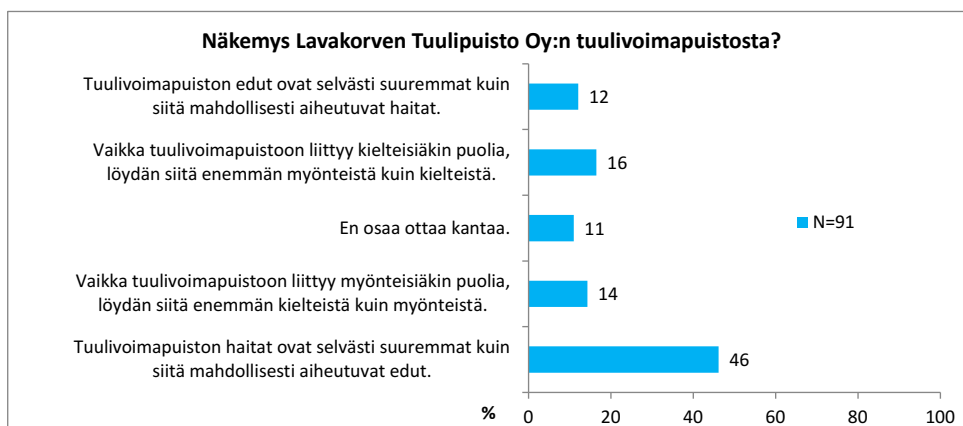
Asukastyöpajan perusteella huolta aiheuttivat tuulivoimaa koskeva päätöksenteko ja siihen liittyvät valtakunnalliset ohjeet, joiden koettiin olevan ajastaan jäljessä. Tuulivoima-alan jatkuvien muutosten koetaan aiheuttavan epäluottamusta. Ylikiimingin ja Oulun kuntaliitoksen myötä koettiin vaikutusmahdollisuuksien vähentyneen. Asukastyöpajassa tuotiin esille myös huoli vaikutuksista poronhoitoon ja porojen käyttäytymiseen. Lisäksi oltiin huolissaan mahdollisesti luontomatkailuun kohdistuvista vaikutuksista.

Asukaskyselyn perusteella selkeästi suurimmat huolenaiheet tuulivoimaloiden mahdollisiin ympäristövaikutuksiin liittyen olivat melu ja maisemamuutos (Kuva 21-7). Muita huolenaiheita olivat mm. välke sekä vaikutukset linnustoon ja maaeläimiin. Ainoastaan 11 % ei ollut huolissaan tuulivoimaloiden vaikutuksista. Kohdassa "Joku muu vaikutus" mainittuja vaikutuksia olivat terveysvaikutukset, vaikutukset luontoon sekä vaikutukset kiinteistöjen arvoon.



Kuva 21-7. Asukaskyselyn vastaajien suurimmat huolenaiheet tuulivoimaloiden mahdollisista ympäristövaikutuksista. Kohdassa "Joku muu vaikutus" mainittuja vaikutuksia olivat terveysvaikutukset, vaikutukset luontoon sekä vaikutukset kiinteistöjen arvoon.

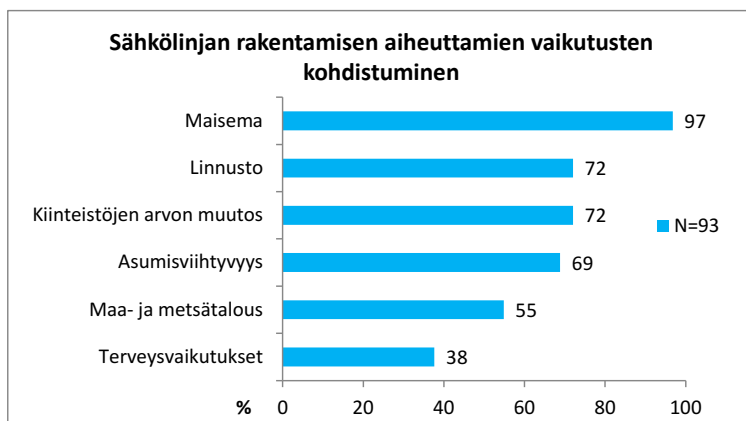
Kysyttäessä vastaajien näkemystä Lavakorven tuulivoimahankkeesta 60 % vastaajista arvioi hankkeella olevan enemmän kielteisiä kuin myönteisiä vaikutuksia (Kuva 21-8). Toisaalta vastaajista 12 % piti tuulivoimapuiston etuja selvästi suurempina kuin siitä mahdollisesti aiheutuvia haittoja ja 16 % löysi tuulivoimapuistosta enemmän myönteistä kuin kielteistä, vaikka siihen liittyy kielteisiäkin puolia. Loput eivät osanneet ilmaista kantansa. Asukaskyselyn vastauksissa korostuivat hanketta vastustavat tai kannattavat kommentit, toiveet rakentamisesta riittävän kauas asutuksesta sekä huolet haitallisista vaikutuksista luonnon tai maiseman kannalta.



Kuva 21-8. Asukaskyselyn vastaajien näkemys Lavakorven tuulivoimahankkeesta.

21.5.7 Sähkönsiirron sosiaaliset vaikutukset

Asukaskyselyn vastaajat arvioivat tuulivoimahankkeen voimajohdon aiheuttamien vaikutusten kohdistuvan selvästi voimakaimmin maisemaan (Kuva 21-9). Yli puolet vastaajista arvioi vaikutuksia kohdistuvan myös linnustoon, kiinteistöjen arvon muutokseen, asumisviihtyvyyteen sekä maa- ja metsätalouteen. Huolta voimajohdon ympäristövaikutuksista voi lisätä se seikka, että hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse nykyisellään suurjännitelinjoja.



Kuva 21-9. Asukaskyselyn vastaajien näkemys voimajohdon rakentamisen aiheuttamien vaikutusten kohdistumisesta.

Sekä pääjohtoreitti A että B sijoittuvat pääosin peitteisille metsätalousalueille ja niiden ympäristössä sijaitseva asutus on hajaluonteista. Liityntävoimajohdon maisemaan kohdistuvat vaikutukset jäävät peitteisestä ympäristöstä johtuen pääosin paikallisiksi. Myös meluvaikutukset arvioidaan pääosin rakentamisen aikaisiksi ja vähäisiksi.

Asukaskyselyn vastaajat ja asukastyöpajan osallistujat kokivat voimajohdon rakentamisesta muodostuvan enemmän haitallisia ympäristövaikutuksia pääjohtoreitillä B kuin pääjohtoreitillä A. Pääjohtoreitillä A voimajohto sijoitetaan osin nykyisten voimajohtorakenteiden rinnalle, jolloin ympäristövaikutukset jäävät pääosin nykyisiä vahvistaviksi verrattuna uuteen omaan johtokäytävään rakennettavaan voimajohtoon (A). Virkistyskäytön ja metsätalouden kannalta syntyy molempien pääjohtoreittien A ja B osalta myös positiivisia vaikutuksia, koska johtoaluetta voi käyttää liikkumiseen, kuten hiihtämiseen, moottorikelkkailuun ja metsäautotiepohjana.

Kokonaisuutena voimajohdon vaikutukset asuinviihtyvyyteen ja elinoloihin jäävät vaikutusalueen peitteisessä ympäristössä paikallisiksi kohdistuen voimajohtoalueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Voimajohdon pääjohtoreittien suunnitelmissa on lähtökohtaisesti huomioitu asutuksen ja muiden tärkeiden toimintojen sijoittuminen. Voimajohdon vaikutukset asuinviihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan olevan asutuksen vähäisyyden ja alueen piirteiden myötä **pieni negatiivinen** kummassakin reittivaihtoehdossa.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvan vaikutuksen suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreitillä A.

Pieni vaikutus

Voimajohdot sijoittuvat pääosin metsäiselle alueelle ja vaikutusten asuinviihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan olevan asutuksen vähäisyyden ja alueen piirteiden myötä **pieni negatiivinen**.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvan vaikutuksen suuruus liityntävoimajohdon pääjohtoreitillä B.

Pieni vaikutus

Voimajohdot sijoittuvat pääosin metsäiselle alueelle ja vaikutusten asuinviihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan olevan asutuksen vähäisyyden ja alueen piirteiden myötä **pieni negatiivinen**.



Kuva 21-10. Asukaskyselyn vastaajien näkemys vähiten lähiympäristölle haittoja aiheuttavasta sähkönsiirron yhteysvälistä.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvan vaikutuksen suuruus hankevaihtoehdossa 1.

Kohtalainen vaikutus

Sekä rakentamis- että toimintavaiheen aikainen melusta, välkkeestä ja liikennevaikutuksista aiheutuva vaikutus asuinviihtyvyyteen ja asuinympäristön turvallisuuteen hankkeen lähiasukkaille arvioidaan kokonaisuudessaan olevan **pieni negatiivinen**.

Maiseman muutoksen vaikutuksen asuinviihtyvyyteen arvioidaan olevan **kohtalainen negatiivinen**.

Melun ja välkkeen vaikutus asuinviihtyvyyteen arvioidaan **pieneksi negatiiviseksi**.

Hankkeen vaikutuksen alueen virkistyskäyttöön arvioidaan olevan **pieni negatiivinen**.

Hankkeen vaikutuksen poronhoitoon ja metsästyksen arvioidaan olevan rakentamisolosuhteissa **kohtalainen negatiivinen ja toiminnan aikana vähäinen negatiivinen**.

Elinkeinovaikutusten arvioidaan olevan rakennusvaiheessa **kohtalainen positiivinen** ja toimintavaiheessa **pieni positiivinen**.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

	—	Suuri vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Pieni vaikutus	Ei vaikutusta	Pieni vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus	+
Vähäinen herkkyys		Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei merkitystä	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	
Kohtalainen herkkyys		Suuri	Kohtalainen	Pieni	Ei merkitystä	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	
Suuri herkkyys		Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei merkitystä	Kohtalainen	Suuri	Suuri	

21.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VEO

Jos hanketta ei toteuteta, sen aiheuttamat kielteiset ja myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta. Elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttavia toimia asuinympäristössä voivat olla metsätaloustoimet, sekä turvetuotantohankkeet.

21.7 Vaikutusten lieventäminen

Yksi Lavakorven tuulivoimapuiston sosiaalisista vaikutuksista ovat hankkeeseen liittyvät huolet muutoksista ympäristössä. Huolet ovat esimerkki vaikutuksesta, joka syntyy ainakin osittain kollektiivisena kokemuksena, sosiaalisessa vuorovaikutuksessa yhteisön muiden jäsenten kanssa. Kokemukseen ja huolen voimakkuuteen voi vaikuttaa se, missä valossa hanketta käsitellään julkisuudessa ja yhteisön keskuudessa. Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään hankkeen aikaan, esimerkiksi vuorovaikutuksen, lisäinformaation, vaikutusarviointien tulosten ja uutisoinnin perusteella.

Asukaskyselyn yksittäisissä kommentteissa tuotiin esille tyytymättömyys tuulivoimahankkeista tiedottamiseen. Vaikka tiedottaminen ja vuorovaikutus eivät poista huolen taustalla olevia vaikutuksia (mahdollinen maiseman muutos, melu- ja väkivaikutukset), riittävällä tiedonsaannilla on mahdollista vähentää turhia huolia, pelkoja ja epävarmuutta. Tarjoamalla osallisille tutkittua tietoa, seurantatietoja sekä avointa tiedotusta, vähennetään myös virheellisen tai vääristyneen tiedon leviämistä ja huolta aiheuttavien huhujen syntymistä. Toisaalta, toiminnan aikana mahdollisia haittoja voidaan paremmin seurata ja niihin reagoida, jos ympäröivän yhteisön kanssa on jo valmiiksi toimiva viestintäkanava. Aktiivisella vuorovaikutuksella hanketoimijan ja esimerkiksi alueella toimivien metsästyseurojen ja paliskuntien kanssa voidaan vähentää metsästyksen ja poronhoitoon kohdistuvia vaikutuksia ja edesauttaa eri maankäyttömuotojen rinnakkaista toimintaa alueella.

Kysymykseen haittojen lieventämisestä 44 % vastaajista oli sitä mieltä, että haittoja tulisi lieventää huolehtimalla, että tuulivoimaloiden ääni asuin- ja lomarakennuksilla alittaa ohjearvot (Kuva 21-11). Vastaajista 41 % koki, että haittoja ei voida lieventää muuten kuin jättämällä voimalat rakentamatta. Vastaajista 33 % vastasi, että haittoja tulisi lieventää huolehtimalla tv- ja viestintäsignaalien toimivuudesta ja 4 %:n mukaan pysäyttämällä voimalat tarvittaessa väkkeen vähentämiseksi. Vastaajista 8 % mielestä tuulivoimasta ei asiallisesti toteutettuna aiheudu lieventämistä vaativia haittoja. Vastaajista 15 % esitti vapaamuotoisesti ajatuksensa haittojen lieventämisestä. Vapaamuotoisissa vastauksissa mainittiin mm. tuulivoimaloiden rakentaminen riittävän kauas asutuksesta sekä luonnon huomioiminen rakentamisessa. Koska asukaskyselyyn vastanneilla ei ollut käytössä Lavakorven tuulivoimahankkeen vaikutusarviointien tuloksia, heidän arvionsa vaikutuksista perustuivat muihin lähteisiin ja mahdollisiin omiin kokemuksiin.



Kuva 21-11. Asukaskyselyn vastaajien näkemys keinoista tuulivoiman mahdollisesti aiheuttamien haitallisten vaikutusten lieventämiseksi. Kohdassa "Muu ajatus haittojen lieventämisestä" mainittuja asioita olivat tuulivoimaloiden rakentaminen riittävän kauas asutuksesta sekä luonnon huomioiminen rakentamisessa.

Tuulivoimaloiden sijoittelussa on pyritty jo suunnittelun aikana minimoimaan haitat sijoittamalla ne riittävälle etäisyydelle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista. Melu-, välke- ja maisemavaikutuksia lieventämällä voidaan lieventää suoraan myös vaikutuksia asuinviihtyvyyteen ja alueiden virkistyskäyttöön. Tarkemmin näiden vaikutusten lieventämisestä on kuvattu ko. vaikutusarviointien kohdalla.

21.8 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Sosiaaliset vaikutukset ovat subjektiivisia ja sidoksissa kohteeseen ja kokijaan, aikaan ja paikkaan. Asukaskyselyn vastausprosenttia voidaan pitää riittävänä luotettavien johtopäätösten tekemiseksi, mutta edellä kuvatut sidonnaisuudet koskevat myös kyselyn tuloksia.

Vaikutusten arvioinnin aikana yksittäisten asukkaiden, ts. vaikutusten kohteiden, näkemyksiä ja ajatuksia joudutaan nostamaan yleisemmälle tasolle, jolloin osa yksilötason tiedosta häviää. Toisaalta vaikutusarviointia olisi mahdoton tehdä yksilökohaisesti, joten tietty tiedon yleistäminen on hyväksyttävä.

Arviointiprosessin dokumentoinnilla pyritään minimoimaan subjektiivisuuteen liittyvät epävarmuustekijät siten, että arvioinnin lukijan on mahdollista päätellä, mihin vaikutusarvioija näkemyksensä perustaa. Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin, kuin ne vaikuttavat asuin- ja elinympäristön viihtyvyyteen.

22. YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN JA SUUNNITELMIEN KANSSA

22.1 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Tässä luvussa tarkastellaan Lavakorven tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia seudulle suunnitteilla olevien muiden tuulivoimahankkeiden ja muiden energiantuotantoon ja -siirtoon liittyvien hankkeiden kanssa. Hankkeen suhde vireillä oleviin maakunta- ja osayleiskaavoihin on käsitelty luvussa 14.5.

Yhteisvaikutusten tarkastelun osalta keskeisimmiksi on tässä yhteydessä määritelty muut seudulle suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet, joiden ympäristövaikutukset voivat kohdistua myös Lavakorven tuulivoimahankkeen vaikutusalueelle. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu erityisesti Utajärven kunnan alueelle suunnitteilla olevat Maaselän ja Hepoharjun, sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeet. Näistä ensimmäisenä mainittu sijaitsee noin 10 kilometrin ja jälkimmäinen noin 30 kilometrin etäisyydellä Lavakorven suunnittelualueesta. Pääosa tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutuksista kohdistuu suunnittelualueella ja sen lähiympäristöön. Mainituilla etäisyyksillä hankkeilla voi olla lähinnä maankäyttöön, liikenteeseen, maisemaan ja muuttolinnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

Maaselän ja Hepoharjun sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden kuvaukset on esitetty ohessa sekä arviointiselostuksen luvussa 4.3.1.

Muut vireillä olevat tuulivoimahankkeet sijaitsevat useiden kymmenien kilometrien etäisyydellä, eikä hankkeista siten muodostu yhteisvaikutuksia Lavakorven tuulivoimahankkeen kanssa.

Maaselkä ja Hepoharju

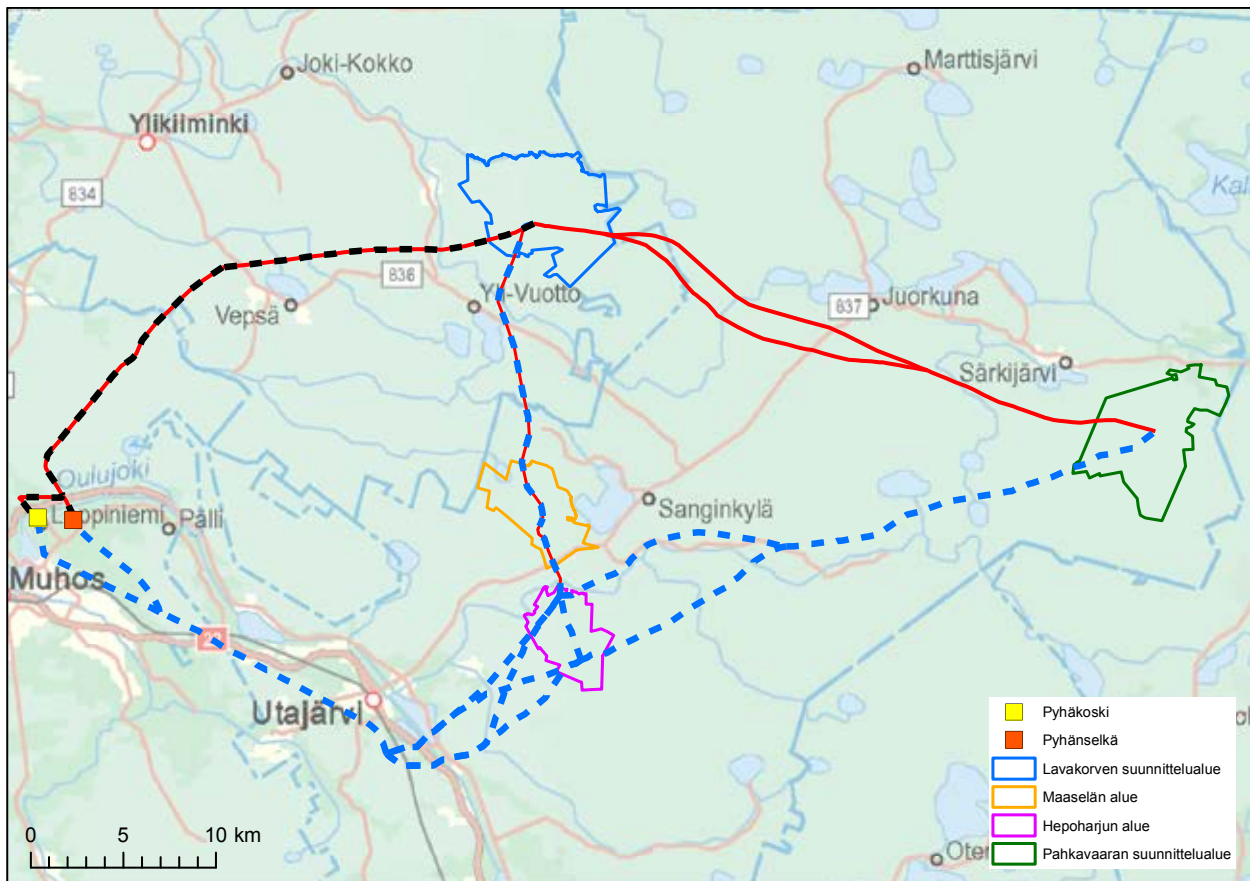
Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeen suunnittelualue sijaitsee Utajärven kunnan länsiosassa rajautuen osin Utajärven ja Oulun väliseen kuntarajaan. Alueelle suunnitellaan yhteensä 39 tuulivoimalan rakentamista, joiden napakorkeus on 167 metriä ja kokonaiskorkeus 235 metriä. Etäisyyttä Lavakorven ja Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloiden välillä on lyhimmillään noin 10,7 kilometriä.

Mikäli Lavakorven tuulivoimahankkeen sähkönsiirto rakennetaan yhteistyössä muiden seudulle suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa (luku 4.3.1), tarkastellaan arvioinnissa johto-osuuden Lavakorpi-Maaselkä (B1) rakentamista myös 400 kV jännitetasolla.

Pahkavaaran tuulivoimahanke

Pahkavaaran suunnittelualue sijaitsee Utajärven kunnan itäosassa rajautuen osin Utajärven ja Puolangan väliseen kuntarajaan. Alueelle suunnitellaan 42 tuulivoimalan rakentamista, joiden napakorkeus on 167 metriä ja kokonaiskorkeus 235 metriä. Etäisyyttä Lavakorven ja Pahkavaaran tuulivoimaloiden välillä on lyhimmillään noin 28,5 kilometriä.

Pahkavaaran tuulivoimahankkeen sähkönsiirron pääjohtoreitti A kulkee Pahkavaarasta Lavakorven ja Vepsän kautta Muhokselle. Lavakorven ja Muhoksen välillä Pahkavaaran ja Lavakorven tuulivoimahankkeet käyttävät samaa voimajohtoa. Yhteisvaikutuksia Lavakorven tuulivoimaloiden ja Pahkavaaran sähkönsiirron välillä voi muodostua Lavakorven tuulivoimaloiden ja Pahkavaaran pääjohtoreitti A:n Pahkavaaran ja Lavakorven välisen voimajohdon yhteiselle vaikutusalueelle.



Kuva 22-1. Lavakorven tuulivoimahankkeen, sekä muiden suunnittelualueen ympäristössä sijaitsevien Maaselän ja Hepoharjun, sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden sijoittuminen ja liittyminen kanta- tai alueverkkoon. **Punainen viiva:** Lavakorven, Pahkavaaran ja/tai Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden toteutuessa pohjoista yhteyttä hyödyntäen. **Sininen katkoviiva:** Lavakorven, Pahkavaaran ja/tai Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden toteutuessa eteläistä yhteyttä hyödyntäen. **Musta katkoviiva:** Pahkavaaran ja/tai Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden toteutuessa eteläistä yhteyttä hyödyntäen Lavakorven tuulivoimahankkeen voidaan kytkeä Pyhäkosken sähköasemaan omalla 110 kV voimajohdolla.

22.1.1 Vaikutukset maankäyttöön ja liikenteeseen

Lavakorven, Maaselän ja Hepoharjun, sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden maankäyttöön kohdistuvat yhteisvaikutukset selvitetään ja arvioidaan maakunnallisella tasolla Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavoituksen yhteydessä. Vaihekaavassa käytetään suunnittelun lähtötietoina paitsi maakunnan tasolla toteutettuja selvityksiä myös kaikkien valmisteltavana olevien tuulivoimahankkeiden YVA-, kaavoitus- ja lupamenettelyiden yhteydessä tuotettuja aineistoja.

Lavakorven, Maaselän ja Hepoharjun, sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeet sijoittuvat etäälle kuntakeskustoista, joten niiden yhteisvaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat vähäisiä. Metsäisten alueiden maankäyttö on nykytilassa lähinnä metsätalouteen ja turvetuotantoon liittyvää eikä alueilla ole merkittäviä muita kilpailevia maankäyttöpaineita. Alueiden nykyiset maankäyttömuodot voivat jatkaa tuulivoimatuotannon rinnalla. Hankkeista ei etäisyydestä johtuen muodostu yhteisvaikutuksia melun tai välkkeen osalta.

Hankkeet eivät lähtökohtaisesti aiheuta muutoksia yleisten teiden verkkoon. Yksityis- ja metsäteitä parannetaan ja laajennetaan hankekohtaisesti. Rakentaminen, sekä nykyisten teiden kunnostus ja hoito tehdään lähtökohtaisesti hankevastaavan kustannuksella, mikä on maanomistajien kannalta positiivinen vaikutus. Maantieliikenteen näkökulmasta lähistön tuulivoimahankkeiden vaikutukset riippuvat hyvin pitkälti siitä, toteutuvatko hankkeiden rakennusvaiheet samanaikaisesti vai eri aikoihin. Mikäli tuulivoimapaistot rakentuisivat samaan aikaan, voisi raskaan liikenteen lisäys tietyillä tieosuuksilla (esim. seututien 836 länsiossa) olla merkittävästi enemmän kuin yksittäisten hankkeiden kohdalla on arvioitu. Tällöin voidaan suurimmillaan puhua muutaman kymmenen prosentin raskaan liikenteen lisäyksestä. Raskaan liikenteen lisääntymisellä voi olla merkittävä vaikutus turvallisuuden tunteeseen tiheämmin asutuissa kylissä ja taajamissa, kuten Ylikimissä. Liikenteen sujuvuuteen vaikutus on tapauskohtainen, mutta lähtökohtaisesti puhutaan yhä keski-suuresta vaikutuksesta.

On kuitenkin epätodennäköistä, että hankkeissa olisi käynnissä sama rakennusvaihe (esim. runsaasti liikennettä synnyttävä perustusten valu) samaan aikaan ja että hankkeissa hyödynnettäisiin täysin samoja reittejä (esim. Lavakorvessa kuljetusten pääpaino on seututiellä 833, mutta Maaselän ja Hepoharjun sekä Pahkavaaran hankkeissa valtatiellä 22 ja seututiellä 837). Tästä syystä hankkeiden liikenteelliset yhteisvaikutukset todennäköisesti tarkoittavat sitä, että etenkin seututeiden 833, 836 ja 837 liikennemäärät kasvaisivat melko pitkäksi aikaa, mutta prosentuaalisesti saman verran tai korkeintaan hieman enemmän kuin yksittäisten hankkeiden kohdalla.

Seudulle suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet toteuttavat osaltaan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita. Toimivien yhteysverkostojen ja energiahuollon asiakokonaisuudessa asetetaan yleistavoitteeksi, että alueiden käytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia. Erityistavoitteena on, että maakuntakaavoituksessa osoitetaan tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet ja voimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin. Alueen hankkeet edistävät valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita mahdollistamalla toteutuessaan uusiutuvan energiamuodon, tuulienergian hyödyntämisen sähköntuotannossa sekä edistävät luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä ja turvaavat siten luonnonvarojen saatavuutta tuleville sukupolville.

Alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti Lavakorven, Maaselän ja Hepoharjun, sekä Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa samoja reittiyhteyksiä hyödyntäen. Reittiyhteyksissä on huomioitu myös olemassa olevien suurjännitelinjojen sijainti, joiden rinnalle tuulivoimahankkeiden liitintävoimajohto/johdot on tarkoitus sijoittaa Vepsän kylän, sekä Muhoksen sähköasemien ympäristössä.

22.1.2 Vaikutukset maisemaan

Lavakorven ja Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden väliset yhteisvaikutukset

Maisemallisia yhteisvaikutuksia Lavakorven sekä Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden välillä voi muodostua pitkästä etäisyydestä johtuen lähinnä hankkeiden väliselle alueelle. Hankkeiden välinen alue on pääosin metsää kasvavaa sulkeutunutta aluetta, jolta tuulivoimaloita ei ole nähtävissä (Liite 14, kuva 2). Hankkeiden välisellä alueella Lavakorven tuulivoimaloita näkyy avoimilta aapasuoalueilta. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloita näkyy paikoin samanaikaisesti Lavakorven tuulivoimaloiden kanssa niiltä kohdin laajoja aapasuoalueita, joilta avautuu pitkiä esteettömiä näkymiä kummankin tuulivoimahankkeen suuntaan. Tuulivoimahankkeet sijoittuvat vastakkaisiin ilmansuuntiin, joten samanaikaisesti kummankin tuulivoimahankkeen tuulivoimaloita ei ole nähtävissä. Puuttomien suoalueiden näkymissä tuulivoimaloita näkyy horisontissa maiseman taustalla lähiympäristön elementtien hallitessa maisemaa.

Hankkeiden välisen alueen suurimmilta järviltä Iso-Vuotunki järveltä sekä Sanginjärveltä avautuu paikallisia näkymiä kummankin hankkeen tuulivoimaloiden suuntaan. Iso-Vuotunki järvi ja Yli-Vuoton kylä kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Yli-Vuotton kulttuurimaisema. Yli-Vuoton kylää ja maisema-aluetta on käsitelty tarkemmin luvuissa 15.5.2 ja 15.5.4. Iso-Vuotunki järven rantavyöhykkeeltä kummankin tuulivoimahankkeen tuulivoimaloita ei ole juuri samanaikaisesti nähtävissä, koska avoimet näkymät hankkeiden suuntaan ovat vain paikoittaisia. Idän suunnalta järveen työntyvältä Holapan saarelta Lavakorven tuulivoimaloita näkyy tarkastelupaikasta riippuen (Kuva 15-17; liite 15, havainnekuva 1). Samasta tarkastelupaikasta Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloita ei ole nähtävissä puuston peittovaikutuksen vuoksi. Järven pohjoisrannalta Yli-Vuoton kylältä Maaselän tuulivoimaloiden osia näkyy metsänrajan yläpuolella Holapansaaressa takana (Kuva 15-26; liite 15, havainnekuva 8). Hepoharjun tuulivoimalat eivät nouse metsänrajan yläpuolelle. Samasta tarkastelupaikasta Lavakorven tuulivoimaloiden suuntaan ei avaudu näkymiä metsän vuoksi eikä tuulivoimaloita ole nähtävissä. Järven selältä Lavakorven tuulivoimaloita on esteettömästi nähtävissä ja tuulivoimaloita näkyy pohjoisessa horisontissa järveä rajaavan taustametsän yläpuolella. Järven selältä voi olla paikoin samanaikaisesti nähtävissä myös Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloita kaukaisessa eteläisessä horisontissa. Yli-Vuotton kulttuurimaiseman alueelle, johon sisältyvät Iso-Vuotunki järvi ja sen rantavyöhyke Yli-Vuoton ja Vähä-Vuoton kyliin, kohdistuu paikoin yhteisvaikutuksia, joita voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä. Yhteisvaikutuksia kohdistuu paikoin järven selälle, jossa tuulivoimalat näkyessään sijoittuvat vastakkaisiin ilmansuuntiin. Rantavyöhykkeellä kummankin tuulivoimahankkeen tuulivoimaloita ei ole samanaikaisesti juuri nähtävissä.

Sanginjärvi ja Sanginkylä ovat osa Sanginjärven maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Maisema-aluetta on käsitelty tarkemmin luvussa 15.5.4. Lavakorven tuulivoimaloita on nähtävissä Sanginjärven eteläosista ja etelärannalta niiltä kohdin, mistä pohjoisen suuntaan avautuu pitkä esteetön näkymä kohti horisonttia. Lavakorven tuulivoimalat asettuvat Sanginkylän niemen tarkastelupaikalta kaukaiseen horisonttiin eivätkä juuri erotu muista taustamaiseman elementeistä (Kuva 15-27; Liite 15, havainnekuva 9). Maaselän tuulivoimalat kohoavat Sanginjärven takana sijaitsevalta metsäiseltä selänteeltä taustamaisemaa hallitseviksi elementeiksi ja vaikuttavat maisemakuvaan. Hepoharjun tuulivoimaloita ei ole juuri nähtävissä tarkastelupaikkaan. Lavakorven tuulivoimalat eivät aiheuta maisema- tai kulttuuriympäristövaikutuksia eivätkä näin ollen voimista Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimaloista aiheutuvia vaikutuksia.

Mikäli Lavakorven tuulivoimahankkeen sähkönsiirto rakennetaan yhteistyössä muiden seudulle suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa (luku 4.3.1), johto-osuus Lavakorpi-Maaselkä (B1) voidaan rakentaa myös 400 kV jännitetasolla.

Johto-osuuden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön 110 kV jännitetasolla on arvioitu luvussa 15.5.6. Mikäli voimajohto toteutetaan 400 kV jännitteellä, voivat voimajohdon maise-mavaikutukset nousta paikallisesti korkeammista pylväsraken-teista johtuen 110 kV voimajohtoa suuremmiksi. Kiiminkijoen ylityksessä voimajohtoa lähimmän lomarakennuksen jokiran-nasta voimajohto näkyy jokimaisemassa suurena rakenteena lännen suunnalla (Kuvat 15-22 ja 15-23; Liite 15, havainnekuva 6). 400 kV voimajohto kohoaa 110 kV voimajohtoa korkeammal-le ja yleisesti voimajohtopylväät ovat 110 kV voimajohtopylväi-tä hallitsevammat maisemassa. Lavakorpi-Maaselkä osuudella voimajohto sijoittuu joillekin avoimille suoalueille, mutta muu-toin sulkeutuneille metsäalueille. Alueen luonteen vuoksi mai-semavaikutukset eivät ole merkittävästi suuremmat, mikäli joh-to-osuus toteutetaan 400 kV jännitetasolla.

Lavakorven ja Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden väliset yhteisvaikutukset

Maisemallisia yhteisvaikutuksia Lavakorven ja Pahkavaaran tuulivoimahankkeiden välillä voi muodostua pitkästä etäisyydestä johtuen vain hankkeiden väliselle alueelle. Hankkeiden välinen alue on pääosin metsää kasvavaa sulkeutunutta aluetta, jolta tuulivoimaloita ei ole nähtävissä (Liite 14, kuva 3). Hankkeiden välisellä alueella Lavakorven vaikutusalueella Lavakorven tuulivoimaloita näkyy avoimilta aapasuoalueilta. Pahkavaaran tuulivoimaloita näkyy teoreettisesti paikoitellen samaisille aapasuo-alueille, mutta Pahkavaaran tuulivoimalat sijoittuvat suoalueilta lyhimmilläänkin yli 15 kilometrin etäisyydelle, joten yhteisvaikutuksia avoimille aapasuoalueille ei voida katsoa muodostuvan.

Hankkeiden väliselle alueelle puoliväliin sijoittuu Juorkuna ja Mätäsjärvi, joista koostuu rantavyöhykkeineen maakunnallisesti arvokas Juorkunan kulttuurimaisema. Maisema-alueita on käsitelty tarkemmin luvussa 15.5.4. Lavakorven tuulivoimaloita tai osia niistä voi näkyä paikoin järvien itäosista ja itärannoilta. Pahkavaaran tuulivoimaloita tai osia niistä taas voi näkyä paikoin Juorkuna -järven pohjoisosasta ja luoteisrannoilta. Pitkän etäisyyden ja näkymien paikoittaisuuden vuoksi Lavakorven tai Pahkavaaran tuulivoimaloista ei juuri aiheudu vaikutuksia Juorkunan kulttuuriympäristölle eikä näin ollen yhteisvaikutusiakaan synny. Tuulivoimahankkeiden näkymäalueet eivät sijoi-tu samoille alueille.

Pahkavaaran sähkönsiirron pääjohtoreitti A ylittää Pahkavaaran ja Lavakorven välisellä alueella muutaman avoi-men suon, mutta ei sijoitu muille avoimille alueille, kuten pel-loille. Pahkavaaran voimajohdon rakenteita ja Lavakorven tuulivoimaloita tai osia niistä voi paikoin näkyä puuttomilta avoimilta suoalueilta tarkastelupaikasta riippuen. Kyseiset suot eivät omaa erityisiä virkistyskäyttöarvoja ja yhteisvaikutuksia voidaan pitää korkeintaan vähäisinä. Muille alueille Lavakorven tuulivoi-malat ja Pahkavaaran voimajohto eivät aiheuta yhteisvaikutuk-sia yhteisten näkymien puuttumisen vuoksi.

22.1.3 Yhteisvaikutukset pesimälinnustoon

Lavakorven hankkeen vaikutusalueella tavattavista linnuista laa-jin reviiri on maakotkalla, jonka reviirin laajuus on noin 300 ne-liökilometriä (Väisänen ym. 1998). Lavakorven suunnittelualu-teen vaikutusalueella sijaitsevaan maakotkaan kohdistuvat vai-kutukset on arvioitu erillisessä Natura-arvioinnissa. Tulokset on esitetty tiivistetysti kohdassa vaikutukset suojelualueisiin (luku 12). Kyseisen maakokan reviirin alueelle ei sijoitu muita tuulivoi-mahankkeita eikä muiden hankkeiden tuulivoimaloista aiheudu lajiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Muiden Lavakorven hank-keen vaikutusalueella elävien lajien reviirit ovat niin pienet, että ne eivät voi ulottua Lavakorven lisäksi muiden tuulivoimahank-keiden suunnittelualueille.

Pahkavaaran tuulivoimahankkeen sähkönsiirron pääjohto-reitin A keskenään vaihtoehtoiset osuudet A2a ja A2b sijoittu-vat Lavakorven suunnittelualan kaakkoispuolella sijaitsevalle Hillasuolle ja osuus A3 suunnittelualan sisälle Iso Lavasuolle ja siitä länteen. Osuuden A3 pituus suunnittelualan sisällä on noin 4,3 km. Iso Lavasuo on pesimälinnuston osalta Lavakorven suunnittelualan arvokkain alue ja osuuden A3 alueella huo-mionarvoisina lajeina tavataan keltävästäräkkejä, niittykirvisiä ja liro. Suon kostein osa-alue sijaitsee 200–400 metriä voimajoh-don keskilinjasta pohjoiseen, ja sillä alueella pesii mm. kurki ja laulujoutsen. Puustoisilla alueilla voimajohdon alueella saattaa pesiä riekkoja ja teeriä. Suunnitellulta voimajohdon osuudelta ei todettu pesimälinnustonselvityksen yhteydessä muiden huo-mionarvoisten lajien reviirejä.

Avosualueella voimajohtoalueen aiheuttamat muutokset elinympäristön laatuun ovat vähäiset, mutta puustoisilla alueilla voimajohtokäytävän raivaamisen vuoksi menetetään metsäistä elinympäristöä. Elinympäristömuutokset vahvistavat jonkin ver-ran Lavakorven tuulivoimahankkeen aiheuttamia vaikutuksia, mutta vaikutus kohdistuu pääasiassa tavanomaisiin metsäelin-ympäristön lajeihin. Voimajohdon alueella mahdollisesti pesivät metsäkanalinnut kelpuuttavat pesimäpaikoikseen myös avoi-met voimajohtokäytävät.

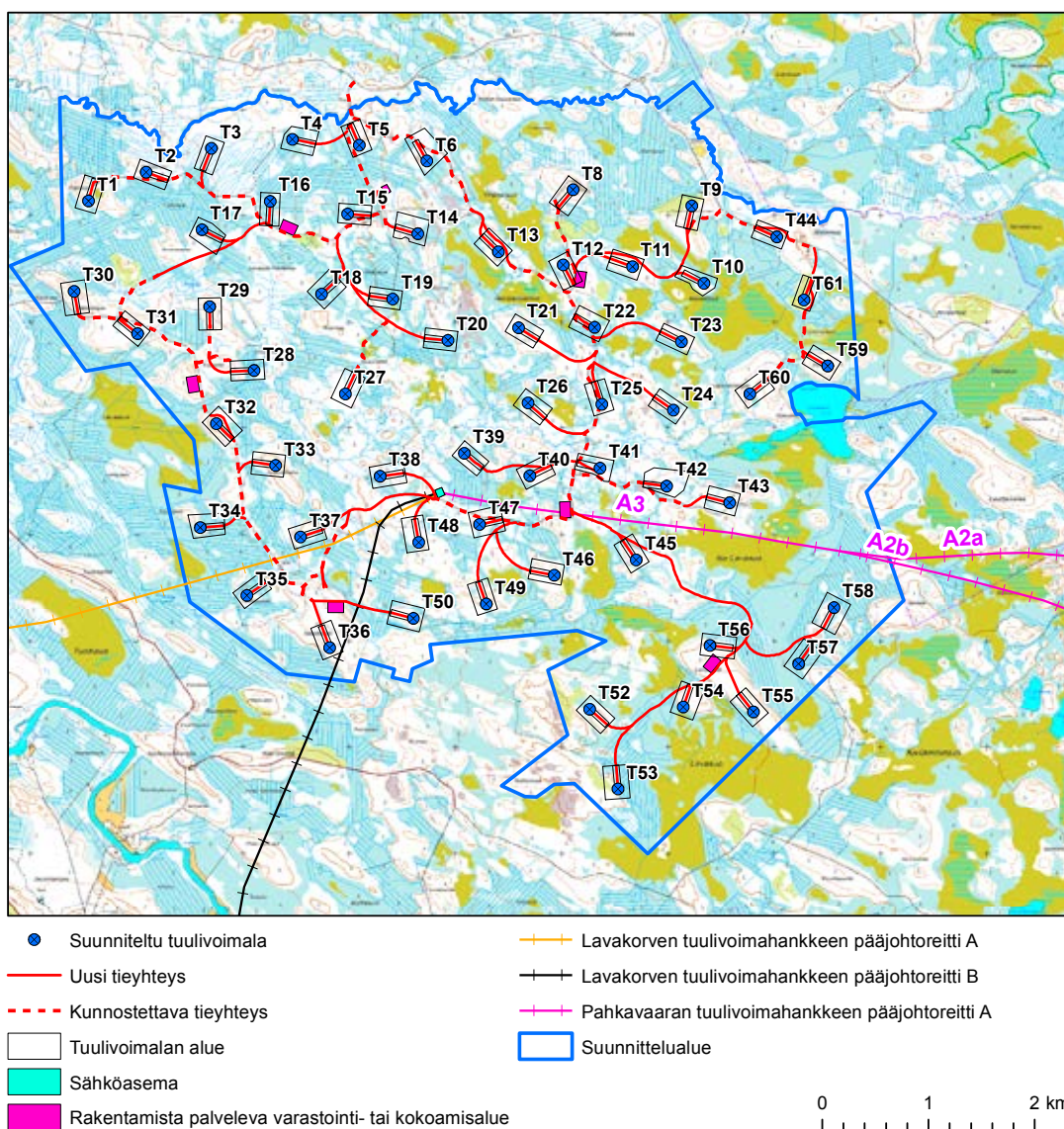
Voimajohto aiheuttaa linnustolle törmäysriskin. Törmäämään alttiita lajiryhmiä ovat erityisesti petolinnut, pöllöt, joutsenet, hanhet, kurki sekä kanalinnut. Näiden lajien iso koko ja kana-linnuilla huono lentotaito estävät nopeat suunnanmuutokset ja väistöliikkeet. Bevanger (1994) arvioi kuolleisuuden olevan Norjassa metsolla 0,1 ja teerellä 0,15 yksilöä/voimajohtokilomet-riä kohden vuodessa. Koko linnuston osalta Suomessa vastaa-vaksi kuolleisuudeksi on arvioitu 0,7 yksilöä/linjakilometri/vuo-si (Koistinen 2004). Tämän perusteella Pahkavaaran voimajohto aiheuttaisi Lavakorven alueella metsolle noin 0,5, teerelle noin 0,75 ja kaikille lajeille noin 3,5 törmäystä vuodessa. Aiheutuvat törmäykset vahvistavat jonkin verran tuulivoimahankkeen pe-simälinnustolle aiheuttamia vaikutuksia. Yhteisvaikutukset koh-distuvat etenkin alueen teerikantaan, johon myös tuulivoima-hankkeella arvioitiin olevan lievä heikentävä vaikutus rakenta-misen aikaisen häiriön ja mahdollisesti myös käytön aikaisen

22.1.4 Yhteisvaikutukset muuttomatkalla oleviin lintuihin

häiriön vuoksi. Hankkeen vaikutusalueella esiintyvään maakotkaan kohdistuvat yhteisvaikutukset on arvioitu erillisessä Natura-arvioinnissa. Pahkavaarasta tulevan voimajohdon arvioitiin voimistavan vähän maakotkaan kohdistuvaa törmäysriskiä, mutta kokonaisuutena lajiin kohdistuva riski jää silti vähäiseksi.

Mikäli Lavakorven tuulivoimahankkeen sähkönsiirto rakennetaan yhteistyössä muiden seudulle suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa (luku 4.3.1), johto-osuus Lavakorpi-Maaselkä (B1) voidaan rakentaa myös 400 kV jännitetasolla. Alueen luonteen vuoksi vaikutukset pesimälinnustoon eivät ole arviointiselostuksen luvussa 11.5 esitettyä erityisesti suuremmat, mikäli Lavakorven ja Maaselän-Hepoharjun hankkeen välinen johto-osuus toteutetaan 400 kV jännitetasolla.

Yhteisvaikutukset muuttolinnustoon voivat kohdistua sekä lintuyksilöihin että populaatioihin. Yksilötasolla yhteisvaikutuksia voi aiheutua etenkin estevaikutuksista. Samat lintuyksilöt voivat joutua väistämään muuttomatkallaan useita eri tuulivoimala-alueita, mikä jossain määrin lisää muuttomatkasta aiheutuvaa rasitusta. Yksilötason yhteisvaikutukset muodostuvat ensisijaisesti samalla muuttoväylällä sijaitsevista muista tuulivoimahankkeista eli hankealueista.



Kuva 22-2. Pahkavaaran tuulivoimahankkeen sähkönsiirron pääjohtoreitin A sijoittuminen Lavakorven alueelle.

Lavakorven tuulivoimahanke sijoittuu Maaselän ja Hepoharjun hankkeesta pohjoiseen ja tuulivoima-alueiden väliin jää reilun 10 km levyinen vapaa vyöhyke. Lintujen päämuutto alueella on etelä-pohjois- tai lounas-koillinen –suuntaista, joten usein samat yksilöt kohtaavat molemmat tuulivoimahankkeet. Monet lintulajit, esimerkiksi kurki ja suuret petolinnut, pyrkivät kiertämään tuulivoima-alueet kokonaan. Etelä-pohjois –suuntaisesti lentäville lajeille näistä kahdesta hankkeesta ei aiheudu merkittävää yhteistä estevaikutusta, sillä yhden hankealueen väistöllä yksilö on samalla siirtynyt myös toisen hankealueen sivuuttavalle lentoreitille. Lounas-koillinen –suuntaisella lentoreitillä yksilö voi joutua kiertämään molemmat hankealueet, mutta muutos lentoreittiin on korkeintaan kymmenen kilometrin luokkaa. Väistöliikkeiden osuus on lintujen tuhansien kilometrien muuttomatkaista niin pieni, ettei estevaikutuksesta synny merkittävää yhteisvaikutusta.

Niiden yksilöiden osalta, jotka lentävät tuulivoimapuistojen lävitse kiertämättä niitä, kahden tuulivoimahankkeen lävitse lentäminen vahvistaa törmäysriskiä. Lavakorven tuulivoimahankkeen osalta törmäysriski arvioitiin vähäiseksi, kaikkien arvioidujen lajien osalta vuodessa tapahtuisi yhteensä 1,3–1,8 törmäystä. Koska Maaselän ja Hepoharjun hanke on huomattavasti pienempi (yhteensä 39 voimalaa), sen aiheuttama törmäysriski on vastaavassa suhteessa pienempi. Maaselän ja Hepoharjun tuulivoimahanke vahvistaa Lavakorven tuulivoimahankkeesta muuttolinnustoon aiheutuvia vaikutuksia, mutta yhteisvaikutus jää melko vähäiseksi hankekohtaisen pienen törmäystodennäköisyyden vuoksi.

Pahkavaaran tuulivoimahanke noin 30 kilometrin etäisyydellä kaakossa sijoittuu piekanamuuton ja myös maakotkien muuton kannalta osittain samalle muuttoreitille, sillä näiden lajien päämuutto seudulla on keväällä kaakosta luoteeseen ja syksyllä vastakkaiseen suuntaan. Näistä kahdesta lajista etenkin maakotka kiertää yleensä tuulivoimapuistot kokonaan. Lavakorven hankkeesta aiheutuva maakotkaan kohdistuva törmäysriski arvioitiin erittäin alhaiseksi ja Pahkavaaran osalta törmäysriski on samaa alhaista tasoa, joten lajiin ei kohdistu näistä kahdesta hankkeesta merkittäviä yhteisvaikutuksia. Piekana lentää arviolta maakotkaa useammin tuulivoimapuistojen lävitse kiertämättä niitä. Lavakorven hankkeesta arvioitiin aiheutuvan piekanalle törmäyksiä noin kerran viidessä vuodessa ja Pahkavaaran hankkeessa noin kerran neljässä vuodessa. Koska tuulivoimahankkeilla on välimatkaa noin 30 kilometriä, vain osa Lavakorven kautta lentävistä piekanoista lentää myös Pahkavaaran kautta, vaikkakin alueet ovat pääosin samalla muuttoväylällä. Hankkeet vahvistavat piekanaa kohdistuvaa törmäysriskiä, mutta yhteisvaikutukset eivät silti aiheuta lajiin kohdistuvia populaatiotason vaikutuksia törmäysten vähäisyyden vuoksi.

Arvioidut tuulivoima-alueet eivät sijoitu valtakunnallisille tai maakunnallisille päämuuttoreiteille, ns. muuton pullonkaula-alueille tai tärkeiden muutonaikaisten levähdysalueiden tuntumaan. Näistä syistä mahdollinen estevaikutus tai törmäysriski kohdistuu pieneen osaan lajien kannasta ja vain lyhyen ohilen-

non ajalle. Lisäksi linnuille jää laajoja kymmenen kilometrin levyisiä vapaita lentoväyliä tuulivoimapuistojen välialueille, mikä mahdollistaa hankealueiden väistöt pienillä lentoradan muutoksilla. Tuulivoimaloiden sijoittelu kussakin arvioitavassa hankkeessa on sellainen, että ne eivät muodosta muuttosuuntiin nähden kaventuvia nielumaisia muodostelmia. Näin ollen yhden tuulivoimahankkeen väistöliike ei aja lintuja kohti vaikeammin väistettäviä tuulivoimalamuodostelmia.

22.2 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa

Turveruukki Oy suunnittelee turvetuotantoalueen perustamista Lavasuolle, joka sijaitsee Lavakorven tuulivoimahankkeen suunnittelualueen länsireunalla. Hankkeista muodostuvat yhteysvaikutukset ovat pitkälti riippuvaisia siitä, miten hankkeiden rakentamisaika ja eri toiminnot ajoittuvat keskenään.

22.2.1 Turvetuotannon kuvaus

Turvetuotannon ympäristölupamenettely on parhaillaan käynnissä (Turveruukki Oy 2014) ja alueella suunnitellaan tuotettavan energiaturvetta jyrsinpolttoturpeena, joka toimitetaan ensisijaisesti Oulun ja sen ympäristön energiaturveasiakkaille. Tuotantoalueen pinta-ala on 87,7 ha. Hankkeen suunnittelu käynnistyminen tapahtuu joko talvikaudella 2016-2017 tai 2017-2018. Turvetuotannon arvioidaan loppuvan 2045 mennessä. Hankkeen kuntoonpanovaihe kestää noin kaksi vuotta. Tuotantoalueen normaali tuotantoaika on toukokuu-elokuu ja varsinaisia tuotantopäiviä on keskimäärin 30-40 kesässä. Turpeen kuljetus ajoittuu talvikaudelle.

Suunnitelman mukaan Lavasuon turvetuotantoalueen kuivatusvedet johdetaan laskuoja pitkin Haaraojaan ja siitä edelleen Lavaajan alajuoksun kautta Kiiminkijokeen. Kuntoonpano- ja tuotantovaiheen kuivatusvedet valutetaan kahden laskeutusaltaan kautta pintavalutuskentälle ennen juoksutusta Haaraojaan. Turvetuotantoalueen vesistökuormitusta nykytilassa ja kuntoonpano- ja tuotantovaiheen aikana on arvioitu ympäristölupahakemuksessa ominaiskuormituslukujen perusteella (Taulukko 22-1 ja Taulukko 22-2). Arvion mukaan tuotantoalueen kuormitus nykytilassa on kiintoaineen osalta 1 023 kg/a, kokonaisfosforin osalta 11 kg/a ja kokonaistypen osalta 231 kg/a. Arviointi on tehty käyttämällä metsäojitetulta alueelta lähtevän veden Pohjois-Suomen keskiarvopitoisuuksia, joissa kiintoaineen pitoisuus on 4,4 mg/l, kokonaistypen pitoisuus 720 µg/l ja ko-konaisfosforin 38 µg/l (Turveruukki Oy 2014).

Turvetuotannon lupahakemuksen perusteella 1-2 vuotta kestävässä kuntoonpanovaiheessa fosforikuormitus olisi lähes 4-kertaista, typpikuormitus 2,5-kertaista ja kiintoainekuormitus arviolta kolminkertaista nykytilanteeseen verrattuna. Tuotantovaiheen aikana Lavasuon hankealueen kiintoainepäästöt kasvavat noin kaksinkertaisiksi, kokonaisfosforipäästöt 1,5-kertaisiksi ja kokonaistyyppipäästöt hieman yli kaksinkertaisiksi nykytilaan verrattuna.

Taulukko 22-1. Arvio Lavesuon päästöistä kuntoonpanovaiheessa (Turveruukki Oy 2014).

		pinta- ala ha	Brutto				Netto		
			COD _{Mn} kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	Kiintoaine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	Kiintoaine kg/d
Kuntoonpano	talvi	89,7	25	0,08	1,01	3,9	0,07	0,65	2,6
Kuntoonpano	keväät	89,7	103	0,22	3,93	25,3	0,15	2,11	18,0
Kuntoonpano	kesä	89,7	51	0,14	1,62	9,5	0,12	1,14	7,7
Kuntoonpano	syksy	89,7	46	0,08	1,85	6,5	0,06	1,23	4,5
vuosi kg/a			15 916	42	574	2 927	34	371	2 173
vuosi kg/a*							31	343	1 904

* laskettu taulukossa 7 esitetyillä nykyisillä päästöillä

Taulukko 22-2. Arvio Lavesuon päästöistä tuotantovaiheessa (Turveruukki Oy 2014).

		pinta- ala ha	Brutto				Netto		
			COD _{Mn} kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	Kiintoaine kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	Kiintoaine kg/d
PVK	talvi	89,7	14	0,02	0,80	2,2	0,01	0,44	1,1
PVK	keväät	89,7	78	0,13	4,36	19,1	0,04	1,97	10,3
PVK	kesä	89,7	35	0,05	1,17	5,6	0,03	0,66	3,8
PVK	syksy	89,7	46	0,06	2,65	6,9	0,03	1,91	4,4
vuosi kg/a			11 207	17	530	1 982	8	302	1 172
vuosi kg/a*							6	299	959

* laskettu taulukossa 7 esitetyillä nykyisillä päästöillä

Turvetuotantohankkeen tuotannonaikainen liikenne ja turpeen toimitus on tarkoitettu toteuttaa Puolangantieltä (mt 836) erkanevan Ala-Vuotontien, Naurisnivantien, Kontioviidantien ja vahvistettavan metsäautotien kautta. Vuorokautisen täysperävaunuliikenteen määrä on enimmillään 30-40 yhdistelmäkuormaa/vrk. Työmaalla tuotetun energiaturpeen vuotuisen toimitusjakson kesto on normaalisti noin kaksi viikkoa. Tuotannonaikainen työmaaliikenne toteutetaan pääasiassa henkilö- ja pakettiautoin ja sen arvioidaan olevan 3-5 autoa/vrk.

22.2.2 Yhteisvaikutukset turvetuotannon kanssa

Vaikutukset maankäyttöön

Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja tiestö sijoittuvat Lavesuon turvetuotantoon suunnitellun alueen ulkopuolelle. Tuulivoimahanke ei estä Lavesuon turvetuotannon käynnistämistä tai aiheuta turvetuotantoon soveltuvan maapinta-alan menetyksiä. Hankkeella ei ole myöskään vaikutuksia turvetuotannon jälkikäyttömuotojen toteutumiseen.

Pääjohtoreitin A mukainen liityntävoimajohto sijoittuu osuudella A1 osin Lavesuon turvetuotantoalueen eteläosaan. Mikäli osuudella käytetään korkeita voimajohtopylväitä, ei liityntävoimajohtoon rakentaminen heikennä turpeen hyödyntämismahdollisuuksia. Hankkeen maankäytöllisiä vaikutuksia turvetuotantoon on kuvattu tarkemmin luvussa 14.5.

Turvetuotannon meluvaikutukset ovat tyypillisesti erittäin paikallisia ja rajoittuvat tuotantoalueen lähiympäristöön. Toiminta painottuu kesäkauteen ja vaihtelee pitkälti sääolosuhteiden mukaan. Tuotannon ollessa käynnissä voi meluavaa toimintaa olla ajoittain läpi vuorokauden. Useimmiten toimintaa

on kuitenkin vain päiväaikana. Turvetuotannon toiminta-aikana tuotannolla saattaa olla paikallisesti yhteisvaikutuksia tuulivoimahankkeen kanssa siten, että sekä tuulivoimalaitosten että turvetuotannon työkoneiden ääni voi olla kuultavissa. Vallitseva tuulensuunta alueella on lounaasta, mikä vähentää vaikutuksia asutuksen suuntaan.

Vaikutukset pintavesiin

Turvetuotantoalueen kuntoonpanovaiheen arvioidaan kestävän yhdestä kahteen vuotta, jolloin Lavesuon arvioidut päästöt ovat tuotantovaihetta jonkin verran suuremmat. Vesistöihin kohdistuvia yhteisvaikutuksia voi ilmetä, mikäli tuulivoimahankkeen rakentamisvaihe ajoittuu erityisesti samalle ajanjaksolle turvetuotannon kuntoonpanovaiheen kanssa. Tällöin molempien hankkeiden toiminnasta muodostuvaa kuormitusta kulkeutuu vastaanottavaan Kiiminkijokeen. Hankkeiden yhteisvaikutus kohdistuu Lavaojan ja Haaraajan alaosiin, turvetuotannon alueen purkukohdan alapuolelle.

Tuulivoimahankkeen rakentamisaikaista kokonaiskuormitusta voidaan verrata metsätaloustoi-menpiteiden (hakkuut) aiheuttamaan kuormituksen muutokseen. Fosforin ja kiintoaineen kokonaiskuormituksen arvioidaan nousevan rakentamisen seurauksena runsaan prosentin koko hankealueen nykytilanteen kuormituksesta. Tuulivoimahankkeen rakentamisesta muodostuvalla kuormituksen lisäksi turvetuotannosta muodostuvaan kuormitukseen ei siten arvioida olevan sellaisia vesistövaikutuksia, jotka erityisesti heikentäisivät Kiiminkijoen vedenlaatua lähimuissa.

Toiminnan aikana tuulivoimahankkeesta ei muodostu erityisiä pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia, eikä hankkeesta siten muodostu yhteisvaikutuksia turvetuotannon kanssa.

Lavakorven tuulivoima-alueen rakentamisen suurimmat vesistökuormituksen lisäykset arvioidaan havaittavan kiviaineksen louhinnan aiheuttamana typpikuormituksena louhinnan aikana (n. 1 000 kg/a). Todennäköisesti kiviainesten ottotarve on suunniteltua suurinta mahdollista ottoa vähäisempi, mikä vaikuttaa suoraan räjähteiden tarpeeseen. Lavaojassa vuosittaisesta typen ainevirtaamasta noin 10 % voi olla peräisin louhosalueiden räjähdetäineistä. Typen osalta hankkeiden yhteisvaikutus kohdistuu Lavaojan alaosalle Haaraojan purkukohdan alapuolelle. Kiiminkijoen ainevirtaamaan verrattuna tuulivoimahankkeen ja turvetuotannon aiheuttama typpikuormitus on pientä. Tuulivoimahankkeen yhteydessä tehtävän kiviainesten oton typen ainevirtaamasta on esimerkiksi Kiiminkijoen keskiosalla hankealueen alapuolella enää 0,26 % ja Kiiminkijoen laskussa Pohjanlahteen enää 0,12 %, eikä lisäyksellä ole sellaisia vesistövaikutuksia, jotka erityisesti heikentäisivät Kiiminkijoen vedenlaatua.

Vaikutukset liikenteeseen

Lavakorven tuulivoimahankkeen ja Lavasuon turvetuotantohankkeen lähiympäristön liikenteeseen kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat pitkälle riippuvaisia hankkeiden toteutusajan kohdasta ja siitä, ajoittuvatko toiminnot samalle ajanjaksolle. Vaikutukset ovat riippuvaisia myös siitä, toteutetaanko rakentamisen aikaiset kuljetukset tuulivoima-alueelle pohjoispuolitse Tuomaalantien ja edelleen Korpisenojantien kautta, vai länsipuolitse Naurisnivantien ja edelleen siitä jatkuvan vahvistettavan metsäautotien kautta, jota myös turvetuotantohankkeessa on tarkoitus hyödyntää.

Mikäli Lavakorven tuulivoimahankkeen rakentamisaikaiset kuljetukset johdetaan suunnittelualueelle Ala-Vuotontien ja Naurisnivantien kautta ja kuljetukset ajoittuvat samalle ajanjaksolle turvetuotannon talviaikaisten kuljetusten kanssa, Alavuotontien liikennemäärän lisäys olisi keskimäärin n. 60 kuljetusta vuorokaudessa niinä vuorokausina, kun turvetta toimitetaan. Tien nykyiseen alhaiseen liikennemäärään suhteutettuna tämä tarkoittaisi kokonaisliikennemäärän kasvua n. 86 %:lla ja raskaan liikenteen määrän kasvua yli 9-kertaiseksi. Vaikutus voi olla tätäkin suurempi, mikäli betonin ja turpeen ajo osuisivat samaan ajankohtaan. On kuitenkin huomattava, että suurimman yhteisvaikutuksen kesto on lyhytaikainen (2 viikkoa) vuodessa ajoittuen talvikuukausille. Hankkeiden liikenteellinen yhteisvaikutus olisi suurin Naurisnivantien yksityistiellä, jonka varrella on jonkin verran asutusta. Raskaan liikenteen lisääntyvä määrä aiheuttaa liikenneturvallisuuden selvää paikallista heikkenemistä, sekä liikennemelun ja -pölyn huomattavaa lisääntymistä. Näitä vaikutuksia voidaan lieventää toimintojen yhteensovittamisella ja suunnittelulla, sekä vuoropuhelulla hanketoimijoiden kesken.

Mikäli tuulivoimahankkeen kuljetukset suoritettaisiin pohjoispuolitse Tuomaalantien yksityistien kautta, liikenteellisiä yhteisvaikutuksia voi muodostua Ylikiiimingin taajaman kohdalla. Kokonaisliikennemäärän kannalta vaikutuksen ei arvioida olevan huomattava, mutta raskaan liikenteen lisäys voi suurimmillaan olla yli 35 %. Tällä lisäyksellä voi olla jonkin verran vaikutusta liikenteen sujuvuudelle, liikenneturvallisuudelle ja liikenteen ympäristövaikutuksille (päästöt, melu, tärinä). On todennäköistä, että turvekuljetukset ja tuulivoimahankkeen kuljetukset hyödyntävät osin eri kuljetusreittejä, joten vaikutukset eivät todennäköisesti toteudu Ylikiiimingin kohdalla maksimaalisina. Lisäksi on oletettavaa, että kuljetuksen haarautuvat jonkin verran eri reiteille juuri Ylikiiimingin kohdalla.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikana ei muodostu oleellisia yhteisvaikutuksia turvetuotannon kuljetusten kanssa. Tuulivoimahankkeen huoltotoimenpiteitä varten tehtävät ajot alueelle toteutetaan pakettiautoin, eikä raskaille kuljetuksille ole tarvetta.

OSA III VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

23. YHTEENVETO VAIHTOEHTOJEN VERTAILUSTA JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYDESTÄ

Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioidaan vaikutuksia, jotka ovat kunkin tarkastellun vaikutuksen osalta muutos nykytilasta tarkasteluhetkeen. Ympäristövaikutuksia arvioidaan vertaamalla niitä nollavaihtoehdon, eli käytännössä suunnittelualueen nykytilan ja sen luontaisen kehityksen, vastaaviin vaikutuksiin. Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu ympäristön eri osatekijöiden suhteen hankkeen vaikutusalueen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden ristiintaulukoimisella. Periaatteet vaikutusalueen herkkyyden ja suuruuden arvioinnille ja sitä kautta vaikutuksen merkittävyyden kuvaamiselle on esitetty kunkin vaikutustyyppin yhteydessä. Vaikutusten merkittävyys on lisäksi arvioitu kunkin ympäristön osatekijän arvioinnin yhteydessä.

Tässä luvussa esitetään hankevaihtoehdon 1, sekä sähkönsiirron pääjohtoreittien A ja B vaikutukset tiivistetysti taulukkomuodossa. Kiviainesten oton osalta vaikutuksia on kuvattu osana vaihtoehdon 1 taulukkoa. Taulukossa on kuvattu myös hankkeen toteuttamatta jättämisen (0-vaihtoehto) vaikutukset. Taulukossa on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeittäin sekä arvio niiden merkittävyydestä. Vaikutuksen merkittävyys on ilmaistu seitsemänportaisella asteikolla värikoodein.

Lavakorven tuulivoimahankkeen hankevaihtoehdon 1 toteutumisesta ei arvioida muodostuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia minkään ympäristötekijän osalta hankkeen rakentamisen, toiminnan tai sen päättymisen aikana. Valtaosa hankkeen toteutumisen kielteisistä vaikutuksista on arvioitu vähäisiksi ja loput enintään kohtalaisiksi. Valtaosa hankkeen vaikutuksista kohdistuu suunnittelualueelle ja sen välittömään lähiympäristöön. Positiivisia vaikutuksia muodostuu mm. ilmastoon, talouteen ja työllisyyteen.

Sähkönsiirron vaihtoehtoisten pääjohtoreittien A ja B toteuttamisella on muodostuvien ympäristövaikutusten osalta merkittävyydeltään vain vähäisiä eroja. Pääosa muodostuvista ympäristövaikutuksista on luonteeltaan vähäisiä kielteisiä, jotka kohdistuvat voimajohtoalueelle ja sen välittömään lähiympäristöön.

Hankkeen toteuttamatta jättämisen (0-vaihtoehdon) myötä Lavakorven tuulivoimahankkeen kielteiset ympäristövaikutukset jäävät toteutumatta. Samalla myös hankkeen positiiviset vaikutukset jäävät toteutumatta. Suunnittelualueen nykyinen käytötarkoitus on metsätalous ja alue todennäköisesti säilyy jatkosakin metsätalousvaltaisena alueena. Osin samalle vaikutusalueelle kohdistuvia vaikutuksia voi muodostua jatkossa maankäytön muutosten, mm. turvetuotannon, toteutuessa.

Taulukko 23-1. Yhteenveto tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron pääjohtoreittien vaihtoehtojen vaikutuksista rakentamisen ja käytön aikana.



	Hankevaihtoehto 1	Pääjohtoreitti A	Pääjohtoreitti B	Hankkeen toteuttamatta jättäminen, ns. nollavaihtoehto
Maa- ja kallioperä	Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pysyviä, mutta paikallisia ja pääosin rakentamisen aikaisia. Tuulivoimahankkeen rakentamisalueiden pinta-ala on noin 89 hehtaaria. Tämä tarkoittaa koko suunnittelualueen pinta-alasta vain noin kahta prosenttia. Rakentamisessa muodostuvat pinta-maat käytetään alueella maisemointiin.	Voimajohto ylittää yhden luokitellun kallioperämuodostuman, mutta voimajohdon pylvää voidaan sijoittaa kallioalueen ulkopuolelle. Voimajohdon pylväspaikkojen osalta tehdään pieniä maanrakennustöitä.	Voimajohdon pylväspaikkojen osalta tehdään pieniä maanrakennustöitä.	Alueen maa- ja kallioperään ei kohdistu muutoksia.
Pohjavesi	Hanke ei vaikuta rakentamis- ja toiminta-aikanaan luokiteltujen pohjavesien laatuun, määrään tai muodostumiseen eikä hankkeella ole haitallisia vaikutuksia yhteiskunnan tai yksityisten vedenottoon.	Liityntävoimajohdon rakentaminen ei vaikuta pohjaveden määrään, laatuun tai muodostumisalueeseen.		Alueen pohjavesiolosuhteet säilyvät nykyisinä.
Pintavesi	Vedenlaatuun ja vesieliöstöön kohdistuvat vaikutukset muodostuvat väliaikaisista sementumista rakentamisalueiden lähiojissa ja -uomissa. Vaikutus on rakentamisaikainen ja siten lyhytaikainen. Tuulivoimaloiden T28, T32 ja T34 suunnittelussa ja rakentamistoimissa tulee huomioida riski happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Lavaojan, Lavajärven ja Korpienojan läheisyyteen rakennettaessa on huomioitava hulevesien hallinta.	Voimajohdon pylväspaikkojen rakentamisen vaikutukset pintavesiin ovat vähäisiä, paikallisia ja lyhytkestoisia.		Suunnittelualueen nykytila säilyy ennallaan. Pintavesiolosuhteet kehittyvät luonnollisten muutosten sekä mahdollisten valuma-alueella tapahtuvien toimenpiteiden vuoksi (metsähakkuut tms.).
Kasvillisuus ja luontotyytit	Tuulivoimahankkeen rakentamisalueet sijoittuvat metsätaloustoimin hoidetuille alueille. Valtakunnallisesti uhanalaisiin lajeihin tai luonnontilaisiin luontotyypeihin ei kohdistu vaikutuksia. Alueellisesti uhanalaisiin luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan paikasta riippuen vähäisiksi tai kohtalaisiksi.	Liityntävoimajohto sijoittuu metsätaloustoimin hoidetuille alueille ja osin avosoille. Hankkeen aiheuttamat vaikutukset ovat luontotyypeille vähäisiä ja menetetyt elinympäristön laajuus on pieni.		Suunnittelualueen ja voimajohdon kasvillisuus ja luontoarvot säilyvät nykyisellään. Alueen luontoarvojen säilymiseen ja niiden kehittymiseen vaikuttavat alueella toteutettavat metsätaloustoimet.
Luontodirektiivin liitteen lajit Vaikutukset Lepakoihin Vaikutukset liito-oravaan Vaikutukset viitasammakkoon	Lepakoiden aktiivisuus koko tuulivoimapuiston vaikutusalueella on varsin alhainen, eivätkä tuulivoimaloiden rakentamisalueet sijoitu lepakoiden kannalta merkityksellisiin elinympäristöihin. Teiden leventämis- ja parantamistoimet eivät heikennä lepakoiden liikkumismahdollisuuksia alueella. Suunnittelualueella ei sijaitse liito-oravan käyttämiä elinympäristöjä. Tuulivoimalan T10 rakentamistöiden pintavesivaikutus Kaskensuon reuna-alueella on lyhytaikainen eikä heikennä viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa tai lajin elinvoimaisuutta suunnittelualueella. Muihin suunnittelualueella sijaitseviin viitasammakon elinympäristöihin ei aiheudu vaikutuksia.			Vaihtoehdon 0 toteutuksessa lepakoiden ja viitasammakoiden elinmahdollisuudet suunnittelualueella säilyvät ennallaan lukuun ottamatta mahdollisia metsätalous tai muita toimia, jotka voivat vaikuttaa lajien elinolosuhteisiin. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä ei ole vaikutuksia liito-oravan esiintymiseen.

	Hankevaihtoehto 1	Pääjohtoreitti A	Pääjohtoreitti B	Hankkeen toteuttamatta jättäminen, ns. nollavaihtoehto
Muu eläimistö	Vaikutusalueelta toisaalta häviää pieniä aloja lajien käyttämiä elinympäristöjä ja toisaalta niitä muodostuu rakentamislueiden reunoille. Suunnittelualue on pieni osa suurikokoisten lajien elinpiiriä.	Menetetyn puustoisien elinympäristön laajuus on hyvin pieni ja toisaalta menetetyistä elinympäristöistä muodostuu uusia elinympäristöjä, joita eläimet voivat hyödyntää ravinnonhankinnassa ja suojapaikkoina.		Alueen luonnonolot säilyvät entisellään. Alueen muut maankäyttömoodot voivat aiheuttaa muutoksia vallitseviin ympäristöoloihin ja siten muuhun eläimistöön.
Linnusto Pesimälinnusto	Tuulivoima-alueiden ja tiestön rakentamisen myötä pääasiassa metsäisiä elinympäristöjä vähenee noin 2,4% suunnittelualueen pinta-alasta. Rakentamisen aikaisella häiriöllä ja mahdollisesti myös käytön aikaisella häiriöllä saattaa olla lievä heikentävä vaikutus teeren ja metson kantoihin paikallisella tasolla. Lievää rakentamisen ja käytön aikaista häiriötä saattaa kohdistua myös joidenkin avosuolla elävien lajien reviereihin. Törmäysriski kohdistuu ensisijaisesti vain yksittäisiin reviereihin ja yksilöihin, eikä mahdollisilla törmäyskuolemilla ole merkittävää vaikutusta kyseisten lajien kantoihin paikallisella tasolla. Pesimälinnustolle aiheutuva estevaikutus arvioidaan vähäiseksi.	Liityntävoimajohdon rakentamisen aiheuttama häiriö on lyhytkestoinen ja rajoittuu paikallisesti vain rakennettavan voimajohdon lähiympäristöön. Voimajohdon rakentamista aiheutuvat pysyvät elinympäristömenetykset kohdistuvat pääasiassa metsäympäristöjen runsaisiin lajeihin, eikä elinympäristömuutoksilla ole vaikutusta lajien kokonaispopulaatioihin. Pääjohtoreitin A aiheuttama törmäyskuolleisuus on samaa suuruusluokkaa ja kohdistuu samankaltaiseen lajistoon. Törmäyskuolemien määrällä ei arvioida olevan vaikutusta minkään lajin kokonaispopulaatioihin.	Liityntävoimajohdon rakentamisen aiheuttama häiriö on lyhytkestoinen ja rajoittuu paikallisesti vain rakennettavan voimajohdon lähiympäristöön. Voimajohdon rakentamista aiheutuvat pysyvät elinympäristömenetykset kohdistuvat pääasiassa metsäympäristöjen runsaisiin lajeihin, eikä elinympäristömuutoksilla ole vaikutusta lajien kokonaispopulaatioihin. Pääjohtoreitin B aiheuttama törmäyskuolleisuus on samaa suuruusluokkaa ja kohdistuu samankaltaiseen lajistoon. Törmäyskuolemien määrällä ei arvioida olevan vaikutusta minkään lajin kokonaispopulaatioihin	Suunnittelualue ja voimajohdon alue säilyvät ennallaan. Alueella harjoitettava metsätalous, sekä lähiympäristöön suunnitella olevien muiden tuulivoimahankkeiden toteutuminen voivat vaikuttaa osaltaan alueen luonnonolosuhteisiin ja linnustoon.
Muuttolinnusto	Tuulivoimaloiden aiheuttama törmäyskuolleisuus on vähäistä ja estevaikutus pieni. Suunnittelualueen ympäristöön ei sijoitu merkittäviä muuttolintujen lepäilyalueita. Hanke ei aiheuta havaittavia populaatiotason muutoksia millekään lajille.	Pääjohtoreittien A ja B aiheuttama törmäyskuolleisuus on vähäistä ja estevaikutus pieni. Pääjohtoreittien A ja B alueelle sijoittuu maakunnallisesti arvokas muuttolintujen lepäilyalue, mutta voimajohdon ei arvioida aiheuttavan levähtävälle lajistolle vähäistä suurempaa törmäyskuolleisuutta tai estevaikutusta. Hanke ei aiheuta havaittavia populaatiotason muutoksia millekään lajille.		
Luonnonsuojelu	Laaditun Natura-arvionnin tulosten perusteella tuulivoimapuisto ei aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia Torvensuo-Viidansuon, Niittysuo-Siiransuon tai Kiiminkijoen Natura-alueille. Hankkeella ei ole vaikutuksia niihin luonnonarvoihin, joiden vuoksi Kalliomaan Natura-alue on sisällytetty osaksi Natura-verkostoa. Hankkeella ei ole vaikutuksia niihin luontoarvoihin, joiden perusteella läheisyydessä sijaitsevat luonnonsuojelualueet on perustettu. Hankkeella ei ole vaikutuksia Kalliomaan arvokkaan kallioalueen keskeisiin arvoihin.			Nollavaihtoehdossa läheisten Natura-alueiden nykytila säilyy entisellään. Hankkeen rakentamatta jättämisellä ei ole vaikutuksia läheisiin Natura- tai luonnonsuojelualueisiin.
Ilmasto	Hankkeen ilmastovaikutus on maakunnallisella tasolla merkittävä.			Hankkeella tuotettu sähkömäärä joudutaan 0-vaihtoehdon toteutuksessa tuottamaan muita energiatuotantomuotoja käyttäen. Jos Lavakorven hankkeen vaihtoehtona tarkastellaan puolestaan muualla sijaitsevaa tuulivoimapuistoa tai jos sama määrä vesivoimaa rakennetaan muualle, ei ilmastovaikutuksissa ole merkittävää eroa.

	Hankevaihtoehto 1	Pääjohtoreitti A	Pääjohtoreitti B	Hankkeen toteuttamatta jättäminen, ns. nollavaihtoehto
Maankäyttö	Alueen nykyiset maankäyttömuodot voivat jatkaa tuulivoimatuotannon rinnalla, eikä hankkeesta ei aiheudu yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia. Hankkeella ei heikennetä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa tai 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettujen toimintojen toteutumista eikä alueelle ole maakuntakaavoissa osoitettu kaavamerkintöjä, jotka olisivat ristiriidassa tuulivoimarakentamisen kanssa. Hanke on mahdollista ottaa huomioon vaihemaakuntakaavoituksessa (vaihemaakuntakaava 3). Hankkeen rakentamisen mahdollistava osayleiskaavoitus on käynnissä.	Voimajohdosta aiheutuu pieniä muutoksia alueen maankäytölle tai maankäytön laatu muuttuu vähän. Yhteensovittaminen (mm. pylväspaikkasuunnittelu) tapahtuu voimajohdon tarkemman suunnittelun yhteydessä. Voimajohdon rakentaminen edellyttää paikoin yhteensovittamista turvetuotantoon soveltuvien alueiden kanssa. Liityntävoimajohdon rakentamisella ei heikennetä eri kaavatasoilla osoitettujen toimintojen toteutumista. Tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdon rakentaminen ei edellytä alueen kaavoittamista. Liityntävoimajohto voidaan merkitä osayleiskaavoihin niiden päivityksen yhteydessä.		Hankealueen ja voimajohdon maankäyttö säilyy todennäköisesti nykyisellään, mikäli tuulivoimapuistoa ei toteuteta. Suunnitteilla oleva turvetuotantoalue voi muuttaa osin suunnittelualueen maankäyttöä.
Maisema Suunnittelualueen lähi-vaikutusalue (alle 6 km etäisyys suunnitelluista tuulivoimaloista)/Vaikutukset voimajohtoon Kaukomaisema (yli 6 km etäisyys suunnitelluista tuulivoimaloista)	Vaikutus maiseman luonteeseen on paikoin vähäistä suurempi Yli-Vuoton ja Ala-Vuoton kyläalueilla. Yli-Vuoton kulttuurimaisemaan kohdistuu paikoin kohtalaisia kulttuuriympäristövaikutuksia, muutoin kulttuurimaisemavaikutukset ovat vähäisiä. Suunnittelualueella sijaitsevat kiinteät muinaisjäännökset tulee huomioida rakentamisen aikana. Kaukomaisemassa tuulivoimaloita voidaan nähdä tietyiltä avoimilta vesialueilta ja puuttomilta suoalueilta. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten merkittävyttä kaukomaisemassa voidaan pitää vähäisenä. Tuulivoimaloiden lentoestevalot voimistavat vaikutusta kaukomaisemassa ja voivat näkyä hyvällä säällä kaukaa vaikutusten jäädessä kuitenkin vähäisiksi.	Asutus- ja tiemaisemaan, maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat pieniä. Laajoilla aapasuoalueilla voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon vierelle vahvistaen nykyisiä maisemavaikutuksia. Voimajohto ylittää kaksi muinaisjäännösalueita, joiden sijainti ja laajuus on tarpeen huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa.	Asutus- ja tiemaisemaan, maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat pieniä. Näkymin kohdistuu muutoksia puuttomilla aapasuoalueilla.	Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen maisemakuvan kehitys jatkuu nykyisenlaisena. Muutoksia alueen maisemaan tulee, jos alueella toteutetaan avohakkuuta tai alueen maankäyttö muuttuu.
Melu	Hankkeen jatkosuunnittelussa ja -toimissa on huomioitava lähtömelutasosta riippuen Korpisenojantien varrella sijaitsevat vapaa-ajan rakennukset. Toiminnan aiheuttamat melutasot eivät ylitä ohjearvoja vakituksilla tai muilla lomarakennuksilla, mutta melu voi olla ajoittain kuultavissa ja erotettavissa alueen nykyisistä taustäänistä. Rakentamistoimia palvelevan pohjoisen kiviainesten ottoalueen jatkosuunnittelussa ja -toimissa on huomioitava louhinnasta muodostuvat meluvaikutukset Korpisenojantien varren vapaa-ajan rakennusten suuntaan.	Voimajohdon rakentamisen aikaiset meluvaikutukset muodostuvat lähinnä maansiirtotöistä ja vastaavat normaalia rakentamista. Voimajohdolla ei ole käytännössä toiminnan aikaisia meluvaikutuksia.		Mikäli hanketta ei toteuteta, melutilanne pysyy pitkälti nykyisen kaltaisena. Melutasoon voi tulla muutoksia metsätalouden toimien ja alueelle suunnitella olevan turvetuotannon seurauksena.
Välke	Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset eivät ylitä suositusarvoja vakituksilla asuin- tai lomarakennuksilla. Hankkeen jatkosuunnittelussa on huomioitava Korpisenojantien varrella sijaitseville vapaa-ajan rakennuksille muodostuva välkevaikutus.	Ei välkevaikutuksia		Mikäli hanketta ei toteuteta, ympäristöön ei aiheudu tuulivoimaloista johtuvia välkevaikutuksia.

	Hankevaihtoehto 1	Pääjohtoreitti A	Pääjohtoreitti B	Hankkeen toteuttamatta jättäminen, ns. nollavaihtoehto
Maantie- liikenne <i>Seututiet</i> <i>Yhdystiet</i>	Seututeiden 833 ja 836 (Korvenkylä–Ylikiiminki ja Ylikiiminki–Yli-Vuotto) kokonaisliikennemäärät kasvavat enimmillään vajaan prosentin ja raskaan liikenteen osalta 15 prosenttia. Erikoiskuljetukset heikentävät ajoittain liikenteen sujuvuutta tuulivoimaloiden rakentamisaikana. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin, meluun ja tärinään ovat vähäisiä. Liikennevaikutukset korostuvat hankealueen läheisyydessä yhdysteillä. Erikoiskuljetukset heikentävät ajoittain liikenteen sujuvuutta tieyhteydestä riippuen voimakkaasti tuulivoimaloiden rakentamisaikana. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin, meluun ja tärinään ovat vähäisiä. Mikäli Naurisnivantietä käytetään rakentamisen aikaisena yhteytenä, liikenneturvallisuus heikentyy tien kapeuden ja asutuksen läheisyyden vuoksi.	Liikenneviraston ohjeistusta voimajohtojen teiden ylityskorkeuksista noudattamalla voimajohtojen rakentamisesta ei ole vaikutuksia liikenteen toimintamahdollisuuksille	Jos tuulivoimapuistoa ei toteuteta, lähialueen liikenne ja liikenneturvallisuustilanne pysyvät nykyisellään. Liikennemääriin voi tulla muutoksia alueelle suunnitteilla olevan turvetuotantoalueen toiminnan myötä. Hankkeen yhteydessä tehtävät teiden parannustyöt hankealueen tiestölle jäisivät toteutumatta.	
Lentoliikenne, Puolustusvoimien toiminta, tutkien toiminta, viestintäyhteydet	Tuulivoimahanke sijoittuu lentoesterajoitusten mukaisesti. Hanke sijoittuu ilmailuviraston vaikutusalueelle ja haittavaikutukset niihin selvitetään puolustusvoimien hyväksymällä toimijalla (VTT). Selvityksen valmistuttua Puolustusvoimat antaa lausuntonsa hankkeen lopullisesta hyväksyttävyydestä. Säätutkiin ei kohdistu vaikutuksia. Suunnitellut voimat aiheuttavat mahdollisesti häiriötä antenni-tv:n vastaanottoon. Vaikutukset selvitetään sekä ennen tuulivoimaloiden rakentamista että rakentamisen jälkeen suoritetta- vin mittauksin.		Mikäli hanketta ei toteuta, vaikutuksia lentoliikenteeseen, Puolustusvoimien toimintaan, tutkien toimintaan sekä viestintäyhteyksiin ei aiheudu.	
Elinolot ja viihtyvyys	Tuulivoimahankkeen rakentamisaikana aikaiset vaikutukset asuinviihtyvyyteen ajoittuvat verrattain lyhyelle ajalle. Toiminnan aikaisen maiseman muutoksen vaikutukset asuinviihtyvyyteen ovat kohtalaisia. Melu- ja välkevaikutukset ovat yleisesti vähäisiä, mutta hankkeen jatkosuunnittelussa tulee huomioida Korpisenojantien varren vapaa-ajan rakennukset. Hankkeen vaikutukset alueen virkistyskäyttöön ovat vähäisiä. Muut alueen nykyiset toiminnot, kuten poronhoito, metsästys ja luonnon monikäyttö voivat jatkua alueella tuulivoimatuotannon rinnalla. Hankkeen aiheuttama huoli asukkaille on sosiaalisena vaikutuksena kohtalainen. Elinkeinovaikutukset kokonaisuudessaan ovat rakennusvaiheessa kohtalaisia positiivisia ja toimintavaiheessa vähäisiä positiivisia.	Voimajohto sijoittuu pääosin metsäiselle alueelle ja vaikutusten asuinviihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan olevan asutuksen vähäisyyden ja alueen piirteiden myötä vähäisiä	Tilanne jatkuu nykyisenä. Lähiasutuksen elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi muodostua alueelle suunnitteilla olevan turvetuotantohankkeen toteutumisen myötä.	

24. HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on esitettävä riittävä selvitys hankkeen vaihtoehtoista ja niiden toteuttamiskelpoisuudesta. Hankevaihtoehdon ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus on arvioitu laaditun arvioinnin ja edellä esitetyn yhteenvedotaulukon perusteella.

Toteuttamiskelpoisuuteen ja hankkeen jatkosuunnitteluun vaikuttaa mm. se aiheutuuko hankkeesta merkittävää kielteistä vaikutusta jollekin ympäristökohteelle tai ihmiselle. Suuri osa kielteisistä vaikutuksista voidaan ehkäistä tai lieventää jatkosuunnittelulla, jolla on vaikutusta myös hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen.

Tuulivoimahankkeen elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia ja siten väliaikaisia. Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana alueen käyttö voi olla turvallisuussyistä rajattua. Tuulivoimapuistoon liittyvät riskit ja mahdolliset häiriötilanteet on arvioitu kuitenkin hyvin epätodennäköisiksi. Suunnittelualueen nykyiset ja suunnitella olevat maankäyttömuodot ja toiminnot, kuten metsätalous, turvetuotanto, poronhoito ja metsästys, voivat jatkaa tuulivoimatuoannon rinnalla. Hankkeella ei heikennetä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa tai 1. vaihemaakuntakaavassa osoitettujen toimintojen toteutumista. Hanke on mahdollista ottaa huomioon vaihemaakuntakaavoituksessa (vaihemaakuntakaava 3).

Tuulivoimahankkeen aiheuttamat maisemavaikutukset ovat melko rajautuneita. Maisemamuutoksia muodostuu Yli-Vuoton ja Ala-Vuoton kyläalueilla, joissa kyläalueiden luonteeseen kohdistuvat muutokset ovat paikoittaisia ja vaihtelevat havainnointipaikasta riippuen. Kiiminkijoelta ei auaudu avoimia näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan eikä jokimaisemaan kohdistu juuri vaikutuksia. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten merkittävyyttä kaukomaisemassa voidaan pitää vähäisenä.

Tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa on tarpeen huomioida Korpisenojantien varrella sijaitseviin yksittäisiin vapaa-ajan rakennuksiin kohdistuva melu- ja välkevaikutus. Tuulivoimaloiden aiheuttama melutaso ei ylitä ohjearvoja vakutuisilla asuin- tai muilla lomarakennuksilla, mutta melu voi olla ajoittain kuultavissa ja erotettavissa alueen nykyisistä taustäänistä. Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset eivät ylitä suositusarvoja, tai ovat niiden tuntumassa, vakutuisilla asuin- tai muilla lomarakennuksilla.

Luonnonympäristön osalta tuulivoimahankkeen rakentamisaalueet sijoittuvat pääosin kasvillisuuden, pesimälinnuston, sekä muiden luontoarvojen osalta jo metsätaloustoimin muutuneille alueille, niin että arvokkaat luonto- ja lajistokohteet on huomioitu sijoitussuunnitelmassa. Tuulivoimahankkeella voi olla rakentamisen aikaisen häiriövaikutuksen johdosta paikalliseen metso- ja teerikantaan lievä heikentävä vaikutus. Tuulivoimahankkeen muodostama törmäyskuolleisuus jää vähäiseksi, eikä sillä ole merkittävää vaikutusta pesimälajien kantoihin paikallisella tasolla tai populaatiotason vaikutuksia millenkään lajille. Vaikutukset suunnittelualueen ulkopuolella sijaitsevan uhanalaisen petolintulajien reviireihin arvioidaan vähäiseksi tai olemattomaksi.

Laaditun 65 §:n mukaisen Natura-arvioinnin mukaan hankkeella ei ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia niihin luontoarvoihin, joiden perusteella Kiiminkijoen, Torvensuo-Viidansuon ja Niittysuo-Siiransuon Natura-alueet on sisällytetty osaksi Natura-verkostoa. Tuulivoimahankkeen vesistökuormitus ja edelleen vaikutukset Kiiminkijokeen ja sen luontotyypeihin ja laistoon arvioidaan rakentamisajan lieventämistoimenpiteitä hyödyntäen vähäiseksi. Hankkeella ei ole sen toteuttamiskelpoisuutta heikentäviä vaikutuksia muihin luonnonsuojelualueisiin, -ohjelmien alueisiin, maakuntakaavan suojelualuevarauksiin tai Kalliomaan arvokkaaseen Natura-alueeseen.

Kumpikin tarkastelluista sähkönsiirron pääjohtoreiteistä arvioidaan toteuttamiskelpoiseksi, eikä arvioinnissa tullut esiin merkittäviä eroja muodostuvien ympäristövaikutusten osalta. Pääosa liityntävoimajohdon ympäristövaikutuksista on luonteeltaan vähäisiä kielteisiä, jotka kohdistuvat voimajohtoalueelle ja sen välittömään lähiympäristöön. Pääjohtoreitti A sijoittuu noin puolet matkasta nykyisen voimajohtorakenteen rinnalle, jolloin sen tilantarve on hieman vähäisempi kuin kokonaisuudessaan omaan johtokäytävään sijoittuvalla pääjohtoreitillä B. Pääjohtoreitin A osalta on tarpeen huomioida Lavasuon turvetuotantoon suunnitella olevan alueen sijoittuminen, maakuntakaavan luonnonsuojelualuevarauksiin ja kiinteisiin muihin jäännöksiin kohdistuvat vaikutukset. Pääjohtoreitti B sijoittuu osin valtakunnallisesti arvokkaalle linnustoalueelle, jossa linnustovaikutusten lieventämiseksi voi olla tarpeen voimajohdon johtimien merkitseminen huomiopalloin.

Pääjohtoreitti A:n yhtenä mahdollisena toteuttamisvaihtoehtona on uuden 110 kV voimajohdon liittäminen Caruna Oy:n Ylikiimingin voimajohtoon Vepsään rakennettavalla kytkinaseamalla. Tällöin voimajohdon sijoittuminen tapahtuisi kuten osuudella Lavakorpi-Vepsä (A1) ja vaikutukset kohdentuisivat vain tälle osuudelle.

Kiviainesten ottoalueiden tarkemmassa ottosuunnitelmassa, maa-aines- ja ympäristöluvassa tarkastellaan ottotoiminnasta muodostuvia meluvaikutuksia ja vesien johtamista ottoalueilta.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0 ei edistä kasvi-huonekaasupäästöjen vähentämistavoitteita ja siten ilmaston muutoksen hillitsemistä koskevien tavoitteiden toteuttamista. Hankkeen ilmastovaikutus on toteutuessaan maakunnallisella tasolla merkittävä. Positiivisia vaikutuksia muodostuu myös työllisyyteen ja talouteen.

Lavakorven tuulivoimahankkeesta ei yhdessä muiden seudulle suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden, tai suunnitteilla olevan Lavasuon turvetuotantoalueen kanssa muodostu merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.

Lavakorven tuulivoimahankkeen hankevaihtoehto 1 ja sähkönsiirron pääjohtoreitit A ja B ovat arvioinnin mukaisesti toteuttamiskelpoisia. Arvioinnin aikana muodostetussa tuulivoimahankkeen sijoitussuunnitelmassa on huomioitu laadittujen selvitysten ja mallinnusten tuloksia ja vaikutusten arviointia. Tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa on tarpeen huomioida pintavesiin ja luonnonsuojeluun kohdistuvat lieventämistimet. Lisäksi tulee huomioida Korpisenojantien varrella sijaitseviin yksittäisiin vapaa-ajan rakennuksiin kohdistuva melu- ja väkivaikutus.

25. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

YVA-selostuksessa tulee esittää ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi.

Hankkeen suunnittelu ja päätökset toteuttamisesta perustuvat hankkeen ennakoarviointeihin, joita ovat muun muassa ympäristövaikutusten arvioinnin aikana tehdyt selvitykset ja arvioinnit sekä niiden mahdollinen täydentäminen esimerkiksi kaavoituksen tai mahdollisten lupaprosessien myötä.

Hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisen seurannan tarkoituksena havaita mahdolliset ennakoidusta poikkeavat ympäristövaikutukset. Seurannan tuloksien perusteella voidaan tarvittaessa rakentamisen aikana ryhtyä tarvittaviin toimiin haittojen estämiseksi ja vaikutusten lieventämiseksi. Tuulivoimalaitosten toiminnan aikaisista vaikutuksista saatava tieto voi tarpeen mukaan vaikuttaa voimaloiden käyttötapaan tai muihin keinoihin vähentää mahdollisia haittavaikutuksia. Mahdollisesti julkaistavat seurantatiedot lisäävät yleisesti tietämystä tuulivoimaloiden ympäristövaikutuksista.

Seuranta voi ajoittua seuraaviin vaiheisiin:

- tarvittaessa ennen rakentamista vallitsevia olosuhteita koskevien tietojen täydentäminen vertailutiedoksi
 - rakentamisen aikaisten olosuhteiden ja vaikutusten seuranta
 - toiminnan aikaisten olosuhteiden ja vaikutusten seuranta
- Hankkeen seurantaohjelmaa tarkennetaan osayleiskaavoituksen yhteydessä, jolloin hankkeen toteuttamistapa ja laajuus ovat tarkasti tiedossa. Hankkeen toteuttaja järjestää ympäristövaikutusten seurannan ja tuloksista tiedottamisen.

25.1 Linnusto

Suunnittelualueen linnusto on enimmäkseen tavanomaista metsä- ja suoalueiden linnustoa, jonka lajistoon ja yksilömääriin vaikuttaa merkittävästi alueen metsien tila ja siihen metsätalouden aiheuttamat muutokset. Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaisen häiriövaikutuksen arvioidaan kohdistuvan lähinnä ihmistoimintaa vältteleviin metsäkanalintuihin, joiden osalta metso- ja teerikantaan tuulivoimahankkeella saattaa kokonaisuutena olla lievä heikentävä vaikutus.

Hankkeen alkuvaiheessa metson ja teeren soidinpaikat tarkistetaan ja lasketaan soitimille kerääntyvät yksilöt. Hankkeen alkuvaiheessa seuranta toteutetaan vuosittain, jonka tarve käsittää hankkeen rakennus- ja toiminta-ajan ensimmäisen 2-3 vuoden ajalta.

25.2 Melu ja välike

Hankkeen suunnitelmien (voimaloiden tarkat sijoituspaikat, voimalaitostyyppin valinta) tarkentuessa melu- ja välkemallinnukset tarkistetaan tarvittaessa.

Rakentamisaikainen melu on tilapäistä eikä poikkea muusta maanrakennustyön melusta, eikä erillinen seuranta ole siten tarpeen.

Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ja välikkeen seuranta voi olla tarpeen, mikäli voimaloiden ääni koetaan laajalti häirittelevänä. Melun ja välikkeen osalta käytetään aistinvaraista havainnointia ja tarvittaessa käytetään mittauksia. Mittauksista sopiminen ja mittauksen suunnittelu tehdään yhteistyössä kaupungin ympäristöviranomaisen kanssa.

25.3 Elinolot ja viihtyvyys

Vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen seurataan tuulivoimapuiston oltua toiminnassa vähintään yhden vuoden ajan. Seuranta toteutetaan joko kyselynä tai lähialueen asukkailla kohdistettavalla pienryhmäkokouksella (keskustelu, työpaikka). Seurannassa selvitetään asukkaiden ja loma-asukkaiden kokemuksia muutoksista ja niiden merkittävyyttä elinympäristön viihtyvyyden, maiseman ja tuulivoimapuiston alueen virkistyskäytön kannalta. Samassa seurannassa huomioidaan myös ihmisten näkemykset rakentamisen aikaisista vaikutuksista.

Tuulivoimahankkeen mahdollisista vaikutuksista porojen liikkumiseen ja edelleen poronhoitoon on mahdollista selvittää porojen GPS-pantaseurannan avulla. Seurannasta sovitaan paliskuntien kanssa. Pantaseuranta voidaan toteuttaa ennen hankkeen rakentamistoimia (nykytilan seuranta), sekä rakentamisen ja toiminnan aikana. Pantaseurannan suunnittelu ja tekeminen toteutetaan yhteistyössä alueella toimivien paliskuntien kanssa. Vuoropuhelua alueella toimivien paliskuntien kanssa jatketaan hankkeen osayleiskaavoituksen, rakentamisen ja käytön aikana.

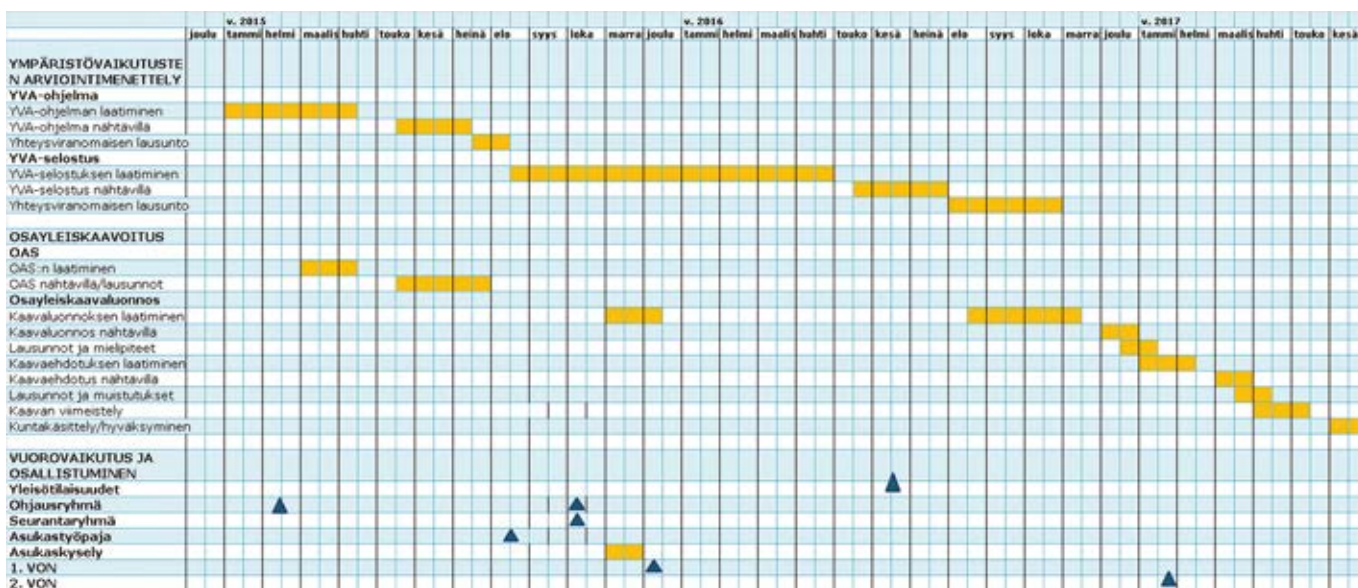
26. HANKETTA KOSKEVA SUUNNITTELU JA PÄÄTÖKSENTEKO

26.1 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Tuulivoimayhtiö on käynnistänyt hankkeen valmistelun omalla tuulivoimatuotannolle sopivan alueen selvityksellä sekä neuvotteluilla maanomistajien ja Oulun kaupungin kanssa. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kanssa laaditaan samanaikaisesti Lavakorven suunnittelualuetta koskevaa tuulivoimaosayleiskaavaa.

Yhteysviranomaisen antaa lausuntonsa arviointiselostuksesta loppukesällä-syksyllä 2016, jonka jälkeen yleiskaavaluonnos asetetaan nähtäville. Samaan aikaan myös tuulivoimarakentamista käsittelevän Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan luonnos on tarkoitus asettaa nähtäville.

Osayleiskaavaehdotus viimeistellään ja asetetaan nähtäville alkuvuodesta 2017. Oulun kaupunki päättää tuulivoimayleiskaavan hyväksymisestä, missä yhteydessä se ottaa huomioon myös tehtyjen vaikutusarviointien ja siitä saatujen lausuntojen tulokset. Kaupungin hanketta koskevasta lupapäätöksestä ja siihen rinnastettavasta muusta päätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto on otettu huomioon. Rakentamistoimien edellyttämien rakennuslupien hakeminen tapahtuu osayleiskaavan hyväksymisen jälkeen. Yleiskaava laaditaan siten, että se mahdollistaa rakennuslupien hakemisen suoraan yleiskaavan perusteella. Hankkeesta vastaavan tavoitteena on hakea tuulivoimahankkeen rakennusluvut ja käynnistää laitoshankinnat siten, että alueen rakentaminen ja ensimmäisten tuulivoimaloiden pystytys voivat alkaa heti rakennuslupien ja laitevalintojen varmistuttua. Tavoiteaikataulun mukaan koko alueen toteutus tapahtuu vuosien 2018-2020 aikana.



Kuva 26-1. Tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen tavoiteaikataulu.

26.2 Hankkeen suhde luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin

Tuulivoimahankkeen toteuttamiseen liittyy mm. seuraavia ympäristönsuojelua koskevia säädöksiä, suunnitelmia ja ohjelmia:

- YK:n ilmastopöytäkirja
- EU:n ilmasto- ja energiapaketti
- EU:n energiasuunnitelma
- Pitkän aikavälin energia- ja ilmastostrategia
- Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2040
- Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2014-2017
- Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman toimeenpanosuunnitelma 2015-2016
- Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia
- Pohjois-Pohjanmaan energiasuunnitelma 2020
- Oulun seudun ilmastostrategia
- Oulun seudun ilmasto-ohjelma
- Uuden Oulun energiapolitiittiset linjaukset
- Kiiminkijokivarren maankäytön strategia –KIVA 2025
- Ilmansuojeluohjelma 2010
- Kaukokulkeutumisohjelmasta koskeva pöytäkirja 1999 ja asetus nro 40/2005
- Natura 2000 -verkosto
- Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön strategia 2012–2020
- Melun ohjearvot
- Sisämelun toimenpiderajat
- Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

YK:n ilmastopöytäkirja

YK:n ilmastomuutosta koskeva pöytäkirja hyväksyttiin vuonna 1992. Sopimus tuli voimaan vuonna 1994, samana vuonna myös Suomi ratifioi sopimuksen. Ilmastopöytäkirjan kolmannessa konferenssissa vuonna 1997 allekirjoitettiin ns. Kiotoon pöytäkirja, joka sisältää sitovat päästövähennysvelvoitteet teollisuusmaailman aikatauluineen. Kiotoon pöytäkirjassa EU:n tavoitteeksi hyväksyttiin vähentää kasvihuonepäästöjen kokonaismäärää 8 % vuoden 1990 tasosta. Velvoite tuli saavuttaa vuosina 2008–2012, joka on nk. ensimmäinen velvoitekausi. Suomen osalta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteeksi sovittiin 0 % vuoden 1990 tasosta eli päästöjen tuli olla 2008–2012 aikana vuoden 1990 tasolla.

EU:n ilmasto- ja energiapaketti

Eurooppa-neuvosto on sopinut yhteisestä, kaikkia jäsenmaita koskevasta tavoitteesta vähentää kasvihuonekaasujen päästöjä vuoteen 2020 mennessä 20 prosentilla vuoteen 1990 verrattuna. Tavoitteena on myös lisätä uusiutuvien energialähteiden osuus keskimäärin 20 prosenttiin EU:n energian loppukulutuksesta. Tuulivoiman rakentamisella voidaan edesauttaa EU:n ilmasto- ja energiapaketin tavoitteiden toteutumista.

EU:n energiasuunnitelma

EU:n energiasuunnitelma (An Energy Policy for Europe) julkaistiin 10.1.2007. EU:n energiasuunnitelman tavoitteena on turvata kilpailukykyinen ja puhdas energian saanti vastaten ilmastomuutoksen hillintään, kasvavaan globaaliin energiankysyntään ja tulevaisuuden energian toimituksen epävarmuuksiin. Tavoitteiden saavuttamiseksi on laadittu kymmenen kohdan toimintaohjelma. Ohjelmaan sisältyvät mm. EU:n sisäisen energiapöytäkirjan kehittäminen, energian huoltovarmuuden takaaminen ja sitoutuminen kasvihuonekaasujen vähentämiseen.

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiasuunnitelma

Valtioneuvosto hyväksyi 6.11.2008 Suomelle uuden ilmasto- ja energiasuunnitelman, joka käsittelee ilmasto- ja energiapolitiittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja viitteenomaisesti aina vuoteen 2050 asti. Energia- ja ilmastostrategian päivitystyö aloitettiin hallitusohjelman mukaisesti vuonna 2011. Päivityksellä varmistetaan vuodelle 2020 asetettujen kansallisten energia- ja ilmasto-tavoitteiden saavuttaminen sekä valmistetaan tietä kohti pitkän aikavälin tavoitteita. Hallituksen maaliskuussa 2013 hyväksymässä strategiapäivityksessä tuulivoiman tuotantotavoitteeksi asetetaan noin 9 TWh vuodelle 2025 aikaisemman vuodelle 2020 asetetun 6 TWh sijaan.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2040 ja maakuntaohjelma 2014-2017

Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelma 2040 ja maakuntaohjelma 2014-2017 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.6.2014. Pohjois-Pohjanmaan maakuntasuunnitelmassa 2040 (Nuorten maakunta) todetaan, että Pohjois-Pohjanmaan ympäristö- ja ilmastovastuullisessa energiantuotannossa tärkeä asema on ydinvoimalla, vesivoimalla, bioenergialla ja tuulivoimalla sekä niiden tarvitseman säästövoiman kehittämisellä. Maakuntaohjelman 2014-2017 yksi kärkiteemoista on suurhankkeiden, kuten tuulivoimahankkeiden, edistäminen ja niihin varautuminen.

Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia

Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategiassa (2011) todetaan, että Pohjois-Pohjanmaan energiatuotannon tavoitteissa ja toimenpiteissä vuoteen 2020 mennessä saavutetaan alueellinen energiaomavaraisuus lämmön, sähkön ja osittain liikennepolttoaineiden osalta. Tuulivoimaa tuotetaan Pohjois-Pohjanmaalla vähintään 1 TWh. Vuonna 2050 Pohjois-Pohjanmaan kantaa ilmastovastuun pitkälle kehittyneellä energiatuotannolla ja tuulivoimaa tuotetaan vähintään 3 TWh.

Pohjois-Pohjanmaan energiasstrategia 2020

Pohjois-Pohjanmaan energiasstrategiassa on määritetty maakunnan strategisille tavoitteille kaksi ylätasoa päämäärää: 1. Energiatoimiala tukee elinkeinoelämän kilpailukykyä, alueen luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä ja asukkaiden elämänlaatua. 2. Kehitys kohti vähäpäästöistä energiasjärjestelmää vuoteen 2050 mennessä. Nämä päämäärät yritetään saavuttaa muun muassa edistämällä ja toteuttamalla investointeja energiantuotantoon ja –teknologiaan, minkä yhtenä avaintoimenpiteenä on maa- ja merituulivoimatuotannon edistäminen ja hankkeiden edellyttämän osaamisen varmistaminen.

Oulun seudun ilmastostrategia

Oulun seudun ilmastostrategia on hyväksytty Oulun kaupunginvaltuustossa 19.5.2009. Päätöksessä veloitettiin hallintokunnat ja liikelaitokset sisällyttämään ilmastostrategia omiin toimintoihinsa sekä edellytettiin seurantatietojen esittämistä vuosittaisen ympäristöraportoinnin yhteydessä. Oulun kaupunki on sitoutunut ilmastomuutoksen hillintään ja strategiassa on esitetty päämäärät ja keskeiset keinot ilmastomuutoksen hillitsemiseksi ja ilmastomuutokseen sopeutumiseksi. Ilmastostrategian toteutumista seurataan raportoimalla vuosittain.

Oulun seudun ilmasto-ohjelma

Oulun kaupungissa ohjataan energia- ja ilmastoaiheisia hankkeita Oulun kaupungin ilmasto-ohjelman kautta. Ilmasto-ohjelma ILMO on yksi kaupungin viidestä kaupunkistrategiaa tukevasta kehittämisohjelmasta, joiden toteuttamiseen suunnataan kehittämistyöhön käytettäviä resursseja. Ilmasto-ohjelma tukee erillisten kehittämissuunnitelmien avulla ilmastostrategian toimeenpanoa ja toteuttamista.

Uuden Oulun energiapolitiittiset linjaukset

Uuden Oulun energiapolitiittiset linjaukset vuodelta 2011 on kokonaisvaltainen esitys uuden Oulun energiasstrategian lähtökohdista ja toimenpiteistä. Energiapolitiittiset linjaukset muodostavat pohjan ilmastostrategian tavoitteiden toteuttamiselle sekä energiahuoltoon liittyvien toimenpiteiden toteutukselle. Raportissa on esitetty keskeisimmät energiasstrategiset tekijät, joiden varaan uuden Oulun energianhuolto tulevaisuudessa rakentuu. Linjausten mukaan Oulun energiantuotannossa muun muassa tuulivoiman osuutta tullaan kasvattamaan.

Kiiminkijokivarren maankäytön strategia –KIVA 2025

Kiiminkijokivarren kunnille on laadittu Kiiminkijokivarren maankäytön strategia –KIVA 2025 vuonna 2009. Suunnittelun aluerajauksen lähtökohtana on maakuntakaavassa Kiiminkijokilaaksoon osoitettu maaseudun kehittämisen kohdealue (mk), joka sijoittuu Haukiputaalle, Oulun Kiiminkiin ja Ylikiiminkiin sekä Utajärven Särkijärvelle. KIVA-maankäyttöstrategia on kuntien maankäytön suunnittelua tukeva, pitkän tähtäimen kehittämissuunnitelma, jonka tarkoitus-

sena on lisätä Kiiminkijokivarren vetovoimaisuutta asukkaiden, virkistyskäyttäjien, yrittäjien, viranhaltijoiden, luottamushenkilöiden ja muiden jokivarren kehittämisestä kiinnostuneiden vuorovaikutteisen yhteistyön tuloksena.

Ilmansuojeluohjelma 2010

Ilmansuojeluohjelman 2010 tavoitteena oli, että Suomen tuli toteuttaa tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallisista päästörajoista annetun direktiivin (2001/81/EY) velvoitteet vuoteen 2010 mennessä. Suomen tuli vähentää rikkidioksidin, typen oksidien, ammoniakkin ja haihtuvien orgaanisten aineiden päästöjä asteittain. Ilmansuojeluohjelma käsittää suunnitelman päästöjen vähentämiseksi energiantuotannossa, liikenteessä, maataloudessa ja teollisuudessa sekä toimenpiteet ökökoneiden, huviveneiden ja pienpolton päästöjen vähentämiseksi.

Kaukokulkeutumisopimusta koskeva pöytäkirja 1999 ja asetus nro 40/2005

Ensimmäinen alueellinen ilmansuojelusopimus oli Yhdistyneiden Kansakuntien Euroopan talouskomission (ECE) piirissä 1979 tehty valtiosta toiseen tapahtuvaa ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumista koskeva yleissopimus (SopS 15/1983). Kaukokulkeutumisopimusta koskeva pöytäkirja allekirjoitettiin Göteborgissa 1999 ja pantiin voimaan Suomessa asetuksella nro 40/2005. Sopimusosapuolet hyväksyivät moniaine-monivaikutuspöytäkirjan eli pöytäkirjan happamoitumisen rehevöitymisen ja alailmakehän otsonin vähentämisestä. Sopimusosapuolet ovat velvollisia vähentämään päästöjään niin, että vuonna 2010 päästöt alittavat kullekin osapuolelle määritellyn päästörajan. Göteborgin pöytäkirjaa uudistettiin, ja jäsenmaille asetettiin uudet vähennystavoitteet 4.5.2012. Moniaine-monivaikutuspöytäkirjassa on kansalliset päästövähennysvelvoitteet vuodelle 2020. Pöytäkirjan tavoitteena on valvoa ja vähentää rikin, typen oksidien, ammoniakkin ja haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästöjä, jotka aiheutuvat ihmisten toiminnasta ja joilla todennäköisesti on haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen, luonnon ekosysteemeihin, materiaaleihin ja kasveihin kaukokulkeutumisesta johtuvan happamoitumisen, rehevöitymisen tai alailmakehän otsonin vuoksi.

Natura 2000 –verkosto

Valtioneuvosto päätti Suomen ehdotuksesta Natura 2000-verkostoksi 20.8.1998. Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000-verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet. Luontodirektiivin yleistavoite on saavuttaa ja säilyttää tiettyjen lajien ja luontotyyppien suojelun taso suotuisana. Lintudirektiivin yleistavoite on ylläpitää lintukannat sellaisella tasolla, joka vastaa ekologisia, tieteellisiä ja sivistyksellisiä vaatimuksia.

Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2012–2020

Valtioneuvosto hyväksyi strategian joulukuussa 2012. Strategian päätaivoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen.

Strategian viisi päämäärää:

1. Valtavirtaistetaan luonnon monimuotoisuuden suojelu ja kestävä käyttö hallinnossa ja yhteiskunnassa.
2. Vähennetään luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvia välittömiä paineita ja edistetään sen kestävä käyttöä.
3. Luonnon monimuotoisuuden tilaa parannetaan turvaamalla ekosysteemit, lajit ja perinnöllinen monimuotoisuus.
4. Luonnon monimuotoisuudesta ja ekosysteemipalveluista saatavat hyödyt turvataan kaikille.
5. Parannetaan luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön toimeenpanoa osallistavalla suunnittelulla, tietojen hallinnalla ja toimintamahdollisuuksien ja -kykyjen kehittämisellä.

Ulkomelun ohjearvot tuulivoimalaitosten aiheuttamalle melulle

Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 on annettu tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot. Ohjearvot on annettu absoluuttisina lukuarvoina, joissa ei huomioida taustamelua. Asetusta sovelletaan maankäyttö- ja rakennusalan mukaisessa maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, lupamenettelyissä ja valvonnassa sekä ympäristönsuojelulain mukaisessa lupamenettelyssä ja valvonnassa.

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

Sisämelun toimenpiderajat

Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön annetussa asetuksessa 545/2015 on annettu toimenpiderajoja asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisämelulle (ns. asumisterveysasetus). Asetus korvaa aiemmin käytössä olleen asumisterveysohjeen (STM op-paita 2003:1).

Asuinhuoneistojen asuinhuoneisiin (paitsi keittiö ja muut tilat) toimenpiderajoiksi on annettu päiväajan keskiäänitasolle $L_{Aeq\ 7-22}$ 35 dB ja yöajan keskiäänitasolle $L_{Aeq\ 22-7}$ 30 dB. Selvästi taustamelusta erottuvalle melulle, joka voi aiheuttaa unihäiriötä, on toimenpiderajana nukkumiseen käytettävissä tiloissa yöaikaan (klo 22-7) yhden tunnin keskiäänitaso $L_{Aeq\ 1h}$ 25 dB. Lisäksi on huomioitava melun erityisominaisuudet eli mahdolliset ka-peakaisisuus- ja impulssimaisuuskorjaukset.

Asetus sisältää toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle, jotka on annettu taajuuspainottamattomina tunnin keskiäänitasoina $L_{eq,1h}$.

26.3 Lavakorven tuulivoimahankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset

26.3.1 YVA-menettely

Tuulivoimapuiston toteuttaminen on 1.6.2011 lähtien edellyttänyt YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamista aina kun hanke käsittää vähintään 10 tuulivoimalaa tai tuulivoimaloiden kokonaisteho on vähintään 30 MW. Lavakorven tuulivoimahankkeen koko ylittää YVA-asetuksen (713/2006, muutos 359/2011) hankeluettelossa esitetyt kynnysarvot.

26.3.2 Hankkeen yleissuunnittelu

Hankkeen yleissuunnittelu (voimaloiden sijoittelu) sisältyy hankkeesta vastaavan hankekehitystyöhön, eikä siihen liity viranomaisien päätös- tai lupamenettelyjä. Yleissuunnittelua on tehty rinnakkain ympäristövaikutusten arviointimenettelyn laatimisen kanssa. Suunnittelu jatkuu ja tarkentuu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn jälkeen. Osana ympäristövaikutusten arviointimenettelyä suunnittelualueelta saadaan lisätietoa alueen ympäristöarvoista ja tuulivoimaloiden mahdollisista vaikutuksista niihin, mikä vaikuttaa hankesuunnitelman kehittämiseen. Hankekehityksen yhteydessä turbiinit sijoitellaan siten, että haitalliset vaikutukset pyritään minimoimaan.

26.3.3 Liityntävoimajohdon suunnittelu

Uuden liityntävoimajohdon suunnittelu on aloitettu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn rinnalla ja se tarkentuu menettelyn aikana. Tuulivoimahankkeen liityntävoimajohdon ympäristövaikutukset arvioidaan osana tätä ympäristövaikutusten arviointiselostusta.

Uusi voimajohto edellyttää Energiaviraston sähkömarkkinain mukaista **hankelupaa**. Hankelupa ei anna oikeutta rakentaa voimajohtoa eikä siinä määrätä voimajohdon reittiä. Energiaviraston tehtävänä on muun muassa tarkkailla, ettei päällekkäisiä linjasuunnitelmia esiinny tai linjoja muuten rakenneta tarpeettomasti. Tarkempaa suunnittelua varten tarvitaan **tutkimuslupa**, joka haetaan Maanmittauslaitokselta. Tutkimusluvalla saadaan lupa tutkia maastoa ja maaperän rakennettavuutta. Maastossa merkitään myös mm. pylväspaikat ja tehdään tarpeellisia lisäkartoituksia. Lupa johtolinjan lunastamiseen hankitaan valtioneuvostolta ja sen valmistelee ja käsittelee työ- ja elinkeinoministeriö. Lunastuksesta pyritään sopimaan

ennakkoon maanomistajien kanssa, minkä lisäksi lunastusmenettelyyn sisältyy maanomistajien ja maan käyttöoikeuden haltijoille lausunnonantomahdollisuus. Tuulivoimahankkeen kytkentä sähköverkkoon edellyttää sähköverkon omistajan kanssa solmittavaa liittymissopimusta.

26.3.4 Kaavoitus

Tuulivoimarakentamista koskeva maankäyttö- ja rakennuslain muutos tuli voimaan 1.4.2011. Muutoksen tavoitteena on, että yleiskaavaa olisi mahdollista käyttää aikaisempaa useammin suunnitteluvälineenä tuulivoimarakentamisessa. Lakimuutos mahdollistaa rakennusluvan myöntämisen tuulivoimaloille suoraan yleiskaavan perusteella. Edellytyksenä yleiskaavan käyttämiselle tällä tavoin on, että lakimuutoksen mukaisella yleiskaavalla voidaan riittävästi ohjata alueen rakentamista. Oulun kaupunginhallitus on päättänyt Ylikiimingin Lavakorven tuulivoimahankkeen osayleiskaavan vireilletulosta 27.4.2015. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 26.5.-24.7.2015. Lavakorven yleiskaava voidaan hyväksyä kun YVA-menettely on päättynyt ja lausunto Natura-arvioinnista on saapunut.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista suunnittelujärjestelmää. Vuonna 2008 tarkistettujen valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan maakuntakaavoituksessa on osoitettava parhaiten tuulivoimatoimintaan soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman tuulivoimalan yksiköihin.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntahallituksen 16.2.2015 antaman linjauksen mukaisesti Oulun Lavakorven ja muiden tällä hetkellä seudullisesti merkittävien tuulivoimahankkeiden, jotka eivät sisälly 1. vaihemaakuntakaavassa merkityille alueille, tarkastelu toteutetaan ja huomioidaan 3. vaihemaakuntakaavan valmistelun yhteydessä. 3. vaihemaakuntakaava on tullut vireille tammikuussa 2016 ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut julkisesti nähtävillä 26.1.-26.2.2016.

26.3.5 Liittymälupa maantiehen

Uuden liittymän rakentamiseen, siirtämiseen, laajentamiseen tai käyttötarkoituksen muuttamiseen edellytetään ELY-keskuksen myöntämää liittymälupaa. Luvan myöntää 1.1.2016 alkaen Pirkanmaan ELY-keskus. Lavakorven tuulivoimapuiston tapauksessa liittymälupahakemus tullaan jättämään todennäköisesti yhdystien 8361 (Hetekyläntie) ja Tuomaalantien liittymään. Vaihtoehtoisesti liittymälupaa saatetaan hakea myös yhdystien 18723 (Alavuotontie) ja Naurisnivantien liittymään. Molemmissa tapauksissa liittymälupa haetaan lähtökohtaisesti ainakin liittymän laajentamista varten. On myös todennäköistä, että samassa yhteydessä on haettava myös liittymän käyttötaroituksen muuttamista.

26.3.6 Kaapelin sijoittaminen tiealueelle tai sen läheisyyteen

Sähköjohdon sijoittaminen tiealueelle edellyttää ELY-keskuksen 1.2.2016 alkaen sijoituspäätöksen. Sopimuksen tekee keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskus. ELY-keskuksen ja johdon omistajan välillä laaditaan sopimus, joka sisältää luvan sijoittaa johtoja tiealueelle ja tehdä tiealueeseen kohdistuvaa työtä. Mikäli toteutettava voimajohto sijoittuu maantien tiealueelle tai sen läheisyyteen, tulee sijoittamisessa noudattaa Liikenneviraston ohjetta LVI/529/06.02.00/2016.

26.3.7 Lupa tiealueella tai tiealueelta tehtävään työhön

Työhön, joka kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella ja edellyttää liikenteen ohjausta ja varoittamista liikennemerkein, tarvitaan ELY-keskuksen lupa. Työlupa sisältyy ELY-keskuksen tekemiin liittymä- ja opastuslupiin sekä sopimuksiin kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamisesta tiealueelle. Tällöin lupaa ei tarvitse hakea erikseen.

26.3.8 Erikoiskuljetuslupa

Lavakorven tuulivoimapuiston rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit tarvitsevat erikoiskuljetuksia. Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- ja/tai massarajat. Erikoiskuljetukset edellyttävät erikoiskuljetusluvan hakemista Pirkanmaan ELY-keskuksesta.

Erikoiskuljetusluvan lisäksi kuljetusyritys tarvitsee suostumuksen alueelliselta ELY-keskuksesta, mikäli se joutuu kajoamaan tierakenteisiin eli esim. purkamaan porttaalitaukuja kuljetusten tieltä. Vastaavasti kuljetusyritys tarvitsee luvan verkko- tai puhelinyhtiöltä, mikäli ilmajohtoja on nostettava tai purettava korkeiden kuljetusten alta.

26.3.9 Rakennusluvat

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista rakennuslupaa Oulun kaupungin rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakennusluvan myöntämisen edellytys on, että alueelle on laadittu yleiskaava ja se on lainvoimainen. Myös alueelle rakennettava sähköasema tarvitsee rakennusluvan. Rakennusluvat hakee alueen haltija.

26.3.10 Ympäristölupa ja lupa kiviainesten ottamiseen

Tuulivoimarakentaminen vaatii ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan, jos sen toiminnasta saattaa aiheutua naapurussuhdelaisissa tarkoitettua kohtuutonta räsistusta melu- tai väkivaikutuksista johtuen. Hankkeen voimaloiden sijoituspaikkojen suunnittelussa yhtenä lähtökohtana on asutukseen kohdistuvien vaikutusten välttäminen.

Lavakorven tuulivoimahankkeeseen sisältyvä kiviainestenotto kahdelta ottamisalueelta edellyttää Maa-aineslain 555/1981 mukaista lupaa maa- ja kiviainesten ottamiseen. Kiviainesten ottaminen ja murskaaminen ottamisalueilla tarvitsevat lisäksi Ympäristönsuojelulain 527/2014 mukaisen ympäristöluvan, mikäli kiven louhintaa, käsittelyä ja/tai murskausta harjoitetaan vähintään 50 päivänä. Ottamishankkeiden, jotka edellyttävät sekä maa-aineslupaa että ympäristölupaa, 1.7.2016 jälkeen vireille tulleet maa-ainestenotto- ja ympäristölupahakemukset käsitellään yhdessä ja ratkaistaan samalla päätöksellä Ympäristönsuojelulain muutoksen 423/2015 mukaisesti, ellei yhteiskäsittely ole erityisestä syystä tarpeetonta. Yhteistä maa-aines- ja ympäristölupaa voidaan muutoksen myötä hakea yhdellä lupahakemuksella.

Kiviainesalueilla muodostuvien vesien johtaminen maastoon tapahtuu ojitetuille suoalueille, joita ei ole suojeltu. Vesien johtaminen ottamisalueilta ratkaistaan siten lähtökohtaisesti maa-aines- ja ympäristölupahakemusten yhteiskäsittelyssä.

10.3.11 Vesilupa

Vesitaloushankkeen luvanvaraisuus perustuu vesilain (587/2011) yleisen luvanvaraisuussäännöksen (vesilain 3 luvun 2§) mukaisesti hankkeen vaikutuksiin, ellei se kuulu vesilaissa määritellyn mukaisiin, aina vesiluvan vaativiin hankkeisiin.

Mikäli vesitaloushankkeesta voi aiheutua laissa mainittu muutos tai seuraus, josta voi aiheutua yleisen tai yksityisen edun loukkaus, on toimenpiteelle haettava vesilain mukainen lupa. Vastuu luvan hakemisesta ja luvan tarpeellisuuden arvioinnista on hankkeesta vastaavalla. Epäselvissä tapauksissa hankkeesta vastaava voi pyytää ELY-keskuksen lausuntoa luvan tarpeellisuudesta.

Lupahakemusmenettelystä on säädetty yleisesti kohdassa (vesilain 11 luvun 3§) ja yksityiskohtaisemmin Valtioneuvoston asetuksessa vesitalousasioista (1560/2011). Vesilain mukaisena lupaviranomaisena toimii aluehallintovirasto.

Lavakorven tuulivoimahankkeen osalta vesilain mukaisen luvanvaraisuuden arviointi tulee tehdä vähintään Korpisenojan ja Lavaojan purouomiin rajautuvien rakentamistoimenpiteiden (mm. tiepenkereet, rummut, sillat, kaapelien alitukset, jne.) osalta, mikäli rakentamistoimenpiteillä on vaikutusta uomien nykyisiin sijainteihin, virtaamiin tai eliöstön elinolosuhteisiin. Luvanvaraisuuden arviointi tulee tehdä tarvittaessa myös mahdollisten muiden vesistöön rajautuvien tai vaikuttavien rakentamistoimenpiteiden osalta, esim. laajat ojitukset tai muutokset ojituksissa ja vesien johtamisessa aluetta halkoviin puroihin.

26.3.12 Natura-arviointi

Luonnonsuojelulaki 65 § edellyttää, että hankkeiden ja suunnitelmien vaikutukset Natura 2000 -suojelualueverkostoon on arvioitava. Mikäli suunnitelma toteutuessaan todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset ns. Natura-arvioinnissa.

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana on laadittu luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi Lavakorven tuulivoimahankkeen vaikutuksista Kiiminkijoen, Niittysuo-Siiransuon ja Torvensuon-Viidansuon Natura-alueisiin. Natura-arvioinnin tuloksia on esitetty arviointiselostuksen luvussa 12, sekä vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä 11. Lausunto Natura-arvioinnista tulee olla saatu osayleiskaavaehdotusta hyväksyttyäessä.

26.3.13 Muinaismuistolain mukainen poikkeamislupa

Muinaismuistolain 1 §:n mukaisesti kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Niiden kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu niihin kajoaminen on kielletty.

Suunnittelualueelta on tehty arkeologinen muinaisjäännösinventointi, jonka mukaiset kohteet otetaan huomioon suunnittelussa pyrkien välttämään niihin kajoamista.

26.3.14 Lentoestelupa

Ilmailulain (864/2014) 158 § mukaan Lavakorven tuulivoimaloiden asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, koska esteet ulottuvat yli 30 metrin korkeuteen. Lentoestelupaa haetaan Liikenteen turvallisuusvirastolta (TraFi).

26.3.15 Puolustusvoimien lausunto

Puolustusvoimien lausunnon (22.10.2015) mukaan Lavakorven hanke sijoittuu ilmavalvontatutkien vaikutusalueelle ja haitta-vaikutukset niihin tulee selvittää puolustusvoimien hyväksymällä toimijalla (VTT). Hanketoimija tulee teettämään tarvittavan selvityksen VTT:llä. Selvityksen valmistuttua Puolustusvoimat voi antaa lausuntonsa hankkeen lopullisesta hyväksyttävyydestä.

26.3.16 Sopimukset maanomistajien kanssa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa. Hankkeesta vastaava on tehnyt tuulivoimalan toteuttamisen mahdollistavat sopimukset maanomistajien kanssa.

26.3.17 Luonnonsuojelulain säädökset

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdysalueen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 49 §:n mukaan kiellettyä. Kiellosta poikkeaminen edellyttää poikkeuslupaa alueelliselta Ely-keskukselta.

Luonnonsuojelulain 39 § rauhoitussäännöksiensä mukaan kiellettyä on rauhoitettuihin eläinlajeihin kuuluvien yksilöiden:

1. tahallinen tappaminen tai pyydystäminen;
2. pesien sekä munien ja yksilöiden muiden kehitysasteiden ottaminen haltuun, siirtäminen toiseen paikkaan tai muu tahallinen vahingoittaminen; ja
3. tahallinen häiritseminen, erityisesti eläinten lisääntymiskana, tärkeillä muuton aikaisilla levähdysalueilla tai muutoin niiden elämänsyklin kannalta tärkeillä paikoilla.

Sellainen rauhoitetun linnun pesäpuu, joka on asianmukaisesti merkitty, tai suuren petolinnun pesäpuu, jossa oleva pesä on säännöllisessä käytössä ja selvästi nähtävissä, on rauhoitettu.

Selkärangattoman eläimen sellainen pyyntikeino, joka luonnonsuojelun kannalta on haitallinen, on kielletty. Tarkemmat säännökset kielletyistä pyyntikeinoista annetaan ympäristöministeriön asetuksella.

Luonnonsuojelulain 39 §:n säädökset huomioidaan hankkeen rakentamistoimien suunnittelussa.

LÄHTEET

Arvokkaat maisema-alueet, maisema-aluetyöryhmän mietintö II. Ympäristöministeriö 66/1992.

Auri, J. 2015: Happamien sulfaattimaiden esiselvitys Oulussa. Geologian tutkimuskeskus, Länsi-Suomen yksikkö. Kokkola.

Band, W., Madders, M. & Whitefield, D. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. 2007 (ed.): Birds and wind farms. Risk Assessment and mitigation: 259-275.

Band, W., Madders, M. & Whitefield, D. 2013. Assessing collision risks. [Verkkodokumentti]. [Viitattu 7.12.2015]. Saatavissa: < Assessing collision risks >

Bevanger, K. 1994: Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigation measures. Ibis 136:412-425.

Bevanger K., Berntsen F., Clausen S., Dahl E.L., Flagstad Ø, Follestad A., Halley D., Hanssen F., Johnsen L., Kvaløy P., Lund-Hoel P., May R., Nygård T., Pedersen H.C., Reitan O., Røskaft E., Steinheim Y., Stokke B. & Vang R. 2010: Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (BirdWind). Report on findings 2007–2010. NINA Report 620. 152 s.

Bionova Engineering 2009. Pohjois-Pohjanmaan kasvihuonekaasutase. http://www.bionova.fi/sites/default/files/ppliitto_kasvihuonekaasutase.pdf

BirdLife Suomi 2015. Suomen alueellisesti uhanalaiset lintulajit. <http://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/uhex/uhex-alueelliset.shtml>

Bolin K, Bluhm G, Eriksson G & Nilsson M (2011). Infrasound and low frequency noise from wind turbines: exposure and health effects. Environmental Research Letters 6 (6pp).

Colman J. E., Eftestøl S., Tsegaye D., Flydal, K., Lilleeng M., Rapp, K. og Røthe G. 2014. Sluttrapport VindRein og KraftRein. Effekter fra vindparker og kraftledninger på frittgående tamrein og villrein. Delprosjektene Kjøllefjord, Essand, Fakken og Setesdalen. Institutt for biovitenskap, Universitetet i Oslo, og Institutt for Naturforvaltning, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. 84 s.

Crawford R.H., 2009. Life cycle energy and greenhouse emissions analysis of wind turbines and the effect of size on energy yield. Renewable and Sustainable Energy Reviews 13: 2653–2660.

Crowder, M.R. 2000: Assessment of devices designed to lower the incidence of avian power line strikes. Thesis. Purdue University, West Lafayette, Indiana, USA.

Deutsche Naturschutzring 2012: Grundlagenarbeit für eine Informationskampagne "Umwelt- und naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (onshore)". Raportti. 482 s. <http://www.wind-ist-kraft.de/wp-content/uploads/DNR-Windkraft-Grundlagenanalyse-2012.pdf>

Di Napoli, 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen, Suomen Ympäristö 4, 2007.

Douglas, D., Bellamy, P. & Pearce-Higgins, J. 2011: Changes in the abundance and distribution of upland breeding birds at an operational wind farm. Bird Study (2011) 58, 37–43.

EU:n luontodirektiivi (892/43/ETY)

Everaert, J. & Kuijken E. (2007) Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). <<http://www.fws.gov/midwest/wind/references/belgiummortstudy.pdf>>.

Finavia, 2015. Korkeusrajoitukset paikkatietoaineistona. <http://www.finavia.fi/fi/tiedottaminen/lentoesteet/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona/>

Fingrid Oyj 2013. Kantaverkon voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät

Flydal, K., Hermansen, A., Enger, P.S. & Reimers, E. 2001: Hearing in reindeer (Rangifer tarandus). Journal of Comparative Physiology A 187:265 – 269.

Flydal, K., Eftestøl, S., Reimers, E. & Colman, J. 2004: Effects of wind turbines on area use and behaviour of semi-domestic reindeer in enclosures. Rangifer 24:55-66.

GTK 2015a. Happamien sulfaattimaiden esiselvitys Oulussa. http://www.ouka.fi/c/document_library/get_file?uuid=10934bb8-94cb-4c3c-a018-9c9d96427269&groupId=64220.

GTK 2015b. Geologian tutkimuskeskus. www.gtk.fi

Geologian tutkimuskeskus. www.gtk.fi

Gove, B., Langston, R.H.W., McCluskie, A., Pullan, J.D. & Scrase, I. 2013: An updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Bern Convention Bureau Meeting. RSPB/BirdLife in the UK. 89 s. Saatavilla: <http://www.birdlife.org/sites/default/files/attachments/201312_BernWindfarmsreport.pdf>.

Granér A., Lindberg N. & Bernhold A. 2011: Migrating birds and the effect of an onshore wind farm. Posterisitys konferenssissa "Conference on wind energy and wildlife impacts, 2-5 May 2011". Norwegian Institute for Nature Research (NINA).

Haas, D., Nipkow, M., Fiedler, G., Schneider, R., Haas, W. & Schürenberg, B. 2002: Protecting birds from powerlines. Council of Europe Publishing. Nature and environment nr. 140.

Habib, L., Bayne, E. M., & Boutin, S. (2007). Chronic industrial noise affects pairing success and age structure of ovenbirds *Seiurus aurocapilla*. Journal of Applied Ecology, 44(1), 176-184.

Hardey, J., Clark, H., Wernham, C., Riley, H., Ethridge, B. & Thompson, D. 2006: Raptors: A Field Guide to Surveying and Monitoring.

Heinonen-Guzejev M et al. 2012. Melulla on monia vaikutuksia terveyteen. Suomen Lääkärilehti 36/2012 vsk 67, s.2445-2450b

Helldin, J., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A., Widemo, F. 2012: The impacts of wind power on terrestrial mammals. Naturvårdsverket. Sähköinen julkaisu. 51 s.

Hiltula, O., Lensu, T., Kotiaho, J., Saari, V. & Päivinen, J. 2005: Voimajohtauksien raivauksen merkitys soiden päiväperhosille ja kasvillisuudelle. Vammalan Kirjapaino Oy. Helsinki. 38 s.

Holtinen 2004. The Impact of Large Scale Wind Power Production on the Nordic Electricity System. VTT Publications 554.

- Hongisto V, Tuulivoimalamelun terveysvaikutukset. Työterveyslaitos, 2014. http://www.ttl.fi/verkkokirjat/Documents/Tuulivoimalamelun_terveysvaikutukset.pdf.
- Hongisto V, Suokas M, Varjo J & Yli-Kätkä V-M (2015). Tuulivoimalan häiritsevyys kahdella tuulivoima-alueella. Ympäristö ja Terveys 6(46): 54-59.
- Hotanen, J.-P., Nousiainen, H., Mäkipää, R., Reinikainen, A. & Tonteri, T. 2008: Metsätyypit – opas kasvupaikkojen luokitteluun. Metsäkustannus Oy. Hämeenlinna. 191 s.
- Huttunen J (2015). Mitä terveys on? Lääkärikirja Duodecim. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00903.
- Hölttä, H. 2013. Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta. Pohjois-Pohjanmaan liitto.
- Hötter, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin H. (2006): Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen. 65 s.
- Iso-Matinsuo-Lääväsuo-Kivisuo-sualueen luonnonarvot ja käyttömahdollisuudet. Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma –hankkeen raportteja. Pohjois-Pohjanmaan liitto. 2013. 30 s.
- Jokela, J. 2004: Muhoksen Kivisuon – Kontiosuon sulkijat ja muutajat. Biologitoimisto Venetvaara ky. 21 s.
- Jokela, J. 2006: Muhoksen Kivisuon – Kontiosuon pesimä- ja muuttolinnusto. Biologitoimisto Ve-netvaara ky. 21 s.
- Kaisanlahti-Jokimäki, M.-L., Jokimäki, J., Huhta, E., Ukkola, M., Helle, P. & Ollila, T. 2008: Territory occupancy and breeding success of the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) around tourist destinations in northern Finland. *Ornis Fennica* 85:2–12.
- Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelu 2015. Lavakorven tuulipuiston arkeologinen inventointi. 9.10.2015.
- Kiiminkijoen, Kuivajoen ja Pyhäjoen kalastus vuonna 2003. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. <http://www.rktl.fi/www/uploads/pdf/raportti327.pdf>
- Koski, K. 2015. Tuulivoiman työllistävä vaikutus. Sweco Ympäristö Oy. http://www.tuulivoimayhdistys.fi/filebank/622-Tuulivoiman_tyollistava_vaiutus_Raportti_20_1_2015.pdf
- Koistinen, J. 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721/2004. Helsinki. 42 s.
- Kontkanen, H. & Nevalainen, T. 2002: Petolinnut ja metsätalous. *Siipirikko* 29(2):1-80.
- Koskimies P. & Väisänen R.A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet. Helsingin yliopiston eläinmuseo. 143 s.
- Koskimies P. 1994: Linnustonseuranta ympäristöhallinnon hankkeissa – Ohjeet alueelliseen seurantaan. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja B18. Helsinki. 83 s.
- Krijgsveld, K. L., Akershoek, K., Schenk, F., Dijk, F., & Dirksen, S. (2009). Collision risk of birds with modern large wind turbines. *Ardea*, 97(3), 357-366.
- Krone, O., Berger, A. & Schulte, R. 2009: Recording movement and activity pattern of a White-tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*) by a GPS datalogger. *Journal of Ornithology* (150):273-280.
- Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa -opas pohjoismaiseen käytäntöön. 2002. Pohjoismaiden ministerineuvosto. Nord 2002:5.
- Laine, A. (toim.), Ekholm-Peltonen, M., Heikkinen, M., Moilanen, E., Kangaskokko, J., Nuortimo, E., Rintala, J., Tertsunen, J., Torvinen, J., Tuohino. & Virtanen, K. 2015: Vesien tila hyväksi yhdessä – Oulujoen – Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016 – 2021. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Verkkojulkaisu.
- Laine, J., Vasander, H., Hotanen, J.-P., Nousiainen, H., Saarinen, M. & Penttilä, T. 2012: Suotyypit – opas kasvupaikkojen tunnistamiseen. Metsäkustannus Oy. Hämeenlinna. 160 s.
- Langston, R. H. W. & Pullan, J. D. 2006: Effects of wind farms on birds. Convention on the Conservation of European Wildlife and Habitats (Bern Convention). *Nature and Environment* 139.
- Larsen, J.K. & Madsen, J. 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. *Landscape Ecology* 15. s. 755-764.
- Leventhall G (2006). Infrasound from Wind Turbines – Fact, Fiction or Deception. *Canadian Acoustics. Journal of the Canadian Acoustical Association* 34(2): 29-36.
- Liikenne- ja viestintäministeriö. 2012. Tuulivoimaloiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen – Selvitys etäisyysvaatimuksista tie-, rautatie-, meri- ja lentoliikenteen osalta. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 20/2012.
- Liikennevirasto, 2012. Tuulivoimaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.
- Liikennevirasto, 2014. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 15/2014.
- Linden, H., Hario, M. ja Wikman, M. 1996. Riistan jäljille. Sivut 64-67. RKTl. Edita. Helsinki.
- Lucas, M, Janss, G. & Ferrer, M. 2007 (ed.). Birds and wind farms. Risk Assessment and mitigation: 259-275.
- Luikko, U-M. (toim.). 1999. Saukkokannan tila ja seuranta Suomessa. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.
- Luonnonsuojelulaki 1096/1996.
- Luonnonvarakeskus: petohavaintorekisteri, poiminnat 1/2010 – 10/2015
- Luontodirektiivi 92/43/ETY.
- Maanmittauslaitos, 2015. Maanmittauslaitoksen avoimet kartta-aineistot.
- Maaseutuverkosto 2009. Happamat sulfaattimaat. Saatavissa: https://www.maaseutu.fi/fi/maaseutuohjelma/esitteet_ja_oppaat/Sivut/esitteet.aspx
- Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy 2001. Voimalinjojen maisemavaikutukset.

Matkailu Ylikiimingissä. [http://www.matkailu2015.pyo.fi/299b1/Ylikiimingi+\(Ylikiimingin+kunta\)](http://www.matkailu2015.pyo.fi/299b1/Ylikiimingi+(Ylikiimingin+kunta))

McCunney RJ, Mundt KA, Colby WD, Dobie R, Kaliski K & Blais M (2014). Wind Turbines and Health. A Critical Review of the Scientific Literature. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 56(11): 108-130.

Metsäläki (1996/1093)

Muhoksen kunnan kaavat ja kaava-aineistot.

Museoviraston kulttuuriympäristön rekisteriportaali: <http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>. Tiedot tarkistettu 15.1.2016.

Mäkinen, K., Palmu, J.-P., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T. & Jarva, J. 2007: Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. Ympäristöministeriö. Helsinki. 120 s.

Møller H & Pedersen CS (2011). Low-frequency noise from large wind turbines. *Journal of the Acoustical Society of America* 129(6): 3727-3744.

Natura-tietolomake: Kalliomaan Natura-alue, FI1106605

Ollila, T. 2014: Raportti maakotkan, muuttohaukan, tunturihaukan sekä Oulun ja Lapin läänien merikotkien pesinnöistä vuonna 2014. Metsähallitus, Luontopalvelut

Oulun kaupungin kaavat ja kaava-aineistot.

Oulun kaupungin tilastollinen vuosikirja 2013. http://www.ouka.fi/c/document_library/get_file?uuid=4f9ff00e-8f80-4cca-ab4e-f9a0d1f6ca65&groupId=50085

Paasivirta, A. 2012: Taigametsähanhen (Anser fabalis fabalis) mukana muutolla ja tutkimusta tekemässä. *Aureola* 33:6-10.

Paliskuntain yhdistys 2014: Opas poronhoidon tarkasteluun maan käyttöhankkeissa. Rovaniemi. Pohjolan Painotuote. 49 s.

Pearce-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* 46:1323-1331.

Petersen, I.B., Christensen, T.J., Kahlert, J., Desholm, M. & Fox, A.D. 2006. Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark. NERI Report 2006. Commissioned by DONG energy and Vattenfall A/S. National Environmental Research Institute, Denmark. 166 s.

Pettersson, J. 2006. The Impact of Offshore Wind Farms on Bird Life in Southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999–2003. Swedish Energy Agency. 126 s.

Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma –hankkeen raportteja 2013. Iso Matinsuo – Lääväsuu – Kivisuo –suoalueen luonnonarvot ja käyttömahdollisuudet.

Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskus 2015. Ottoluvitetut maa- ja kiviainesalueet Lavakorven hankealueen läheisyydessä.

Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntakaavat ja –aineistot.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015. Pohjois-Pohjanmaan 1. maakuntakaavan tausta-aineistot: Luo-1 soiden luontoarvotiedot, <http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/projects/file.php?3088>

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015. Pohjois-Pohjanmaan 1. maakuntakaavan tausta-aineistot: SL-1 soiden luontoarvotiedot (kohdekortit)

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihe-
maakuntakaavan kaavamerkintöjen paikkatietoaineistot. Saatu 22.12.2015.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015. Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015-inventointi. Kioski-sovelluksen Oulun ja Utajärven luonnosaineistot.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihe-
maakuntakaavan rakennettujen kulttuuriympäristöjen paikkatietojen luonnosaineisto. Saatu 29.5.2015.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015. Pohjois-Pohjanmaan virkistysverkkoselvitys. <http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/file.php?fid=3623>

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2014. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi. Ehdotus valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2014. Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman 2014–2017 toimeenpanosuunnitelma 2015–2016. <http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/file.php?fid=3131>

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2014. Pohjois-Pohjanmaa Nuorten maakunta, Maakuntasuunnitelma 2040, Maakuntaohjelma 2014–2017. Julkaisu A:56. <http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/file.php?fid=3108>

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013, yhteenveto luontoselvityksistä. Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma –hankkeen raportteja.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013: Mannertuulivoima-alueiden vaikutusten arviointi. 114 s. + liitteet.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013: Iso Matinsuo – Lääväsuu – Kivisuo –suoalueen luonnonarvot ja käyttömahdollisuudet. Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma –hankkeen raportteja. 30 s.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2012. Hyvinvointia energiasta, Pohjois-Pohjanmaan energiastrategia 2020. Julkaisu A:54. www.pohjois-pohjanmaa.fi/energiastrategia

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2011. Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategia. <http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/file.php?fid=93>

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2011. Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys. Julkaisu B:66.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 1997. Pohjois-Pohjanmaan arvokkaat maisema-alueet. Julkaisu A:2.

Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1993. Pohjois-Pohjanmaan kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet 1. Oulun kaupunkiseutu, Iijokisuu, Oulujokilaakso, Koillismaan seutukunta.

POST (Parliamentary Office of Science and Technology) (2006) Carbon footprint of electricity generation (Postnote, October 2006 number 268). Saatavissa (19.5.2014): <http://www.parliament.uk/documents/post/postpn268.pdf>

POST (Parliamentary Office of Science and Technology) (2011) Carbon footprint of electricity generation (Postnote, June 2011 number 383). Saatavissa (19.5.2014): http://www.parliament.uk/documents/post/postpn_383-carbon-footprint-electricity-generation.pdf

Puolangan kunnan kaavat ja kaava-aineistot.

- Päivinen, J., Björkqvist, N., Karvonen, L., Kaukonen, M., Korhonen, K-M., Kuokkanen, P., Lehtonen, H. ja Tolonen, A. (toim.). 2011: Metsähallituksen metsätalouden ympäristöopas. Metsähallituksen metsätalouden julkaisu 67 2011. Metsähallitus.
- Pöyry Oy 2009: Jakosuon-Muuraissuon linnustoselvitys, Oulu. Vapo Oy. 11 s. + liitteet.
- Ramboll & Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013: Tuulivoimaselvitys 2013. Raportti. 50 s.
- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010: Suomen lajien uhan-alaisuus Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 685 s.
- Raunio A., Schulman, A. Kontula, T. (toim.) 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Osat 1 ja 2. Suomen ympäristö 8/2008.
- Reijnen, R. & Foppen, R. 2006: Impact of road traffic on breeding bird populations. Julkaisussa: The Ecology of Transportation: Managing Mobility for the Environment Environmental Pollution. 10:255-274.
- Repo, J. & Auvinen, A.-P. 2011: Suolinnustoselvitys. Pohjois-Pohjanmaan ja Länsi-Kainuun suo-ohjelma. Pesimälinnustoinventoinnit 2011. Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry. Oulu. 54 s.
- Richardson, W. J., 2000: Bird migration and wind turbines: Migration timing, flight behaviour, and collision risk. Proceedings of National Avian-Wind Power Planning. s. 132-140.
- Rioux, S., Savard, J.-P. L. & Gerick, A. A. 2013. Avian mortalities due to transmission line collisions: a review of current estimates and field methods with an emphasis on applications to the Canadian electric network. Avian Conservation and Ecology 8(2): 7.
- Roadmap for Finnish Wind Power Industries, The Wind Power Technology Group, The Federation of Finnish Technology Industries: http://www.tuulivoimayhdistys.fi/filebank/520-finnish-wind-industry-roadmap-2014_2017.pdf
- Ruddock, M. & Whitfield, D.P. 2007. A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish natural Heritage. < <http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewables/birdsd.pdf> >
- Salminen E (2013). Ympäristöherkkyys – taistelua tuulimyllyjä vastaan? Potilaan lääkärilehti 19: 1404-1405.
- Scottish Natural Heritage 2010: Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model. 10 s. <http://www.snh.gov.uk/docs/B721137.pdf>
- Scottish Natural Heritage 2013: Revised avoidance rate for wintering geese. 20 s. <http://www.snh.gov.uk/docs/A916616.pdf>
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. ja Nironen, M. 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suun-nittelussa. Suomen ympäristö 742. Ympäristöministeriö. 113 s.
- Sosiaali- ja terveysministeriö, 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaia 1999:1.
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (294/2002) ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittaminen
- STAKES, 2011. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin (IVA) käsikirja. Sosiaali- ja terveysalan tutkimuskeskus.
- Starck J & Teräsvirta L (2009). Melu. Työterveyslaitos. Esa Print Oy, Tampere.
- Strandell, A. 2011. Asukasbarometri 2010. Asukaskysely suomalaisista asuinympäristöistä. Suomen ympäristö 31/2011.
- Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositukset lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille 2013. Suomen lepakkotieteellinen yhdistys
- Suomen tuuliatlas 2016. <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>
- Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A. Vesi- ja ympäristöhallitus 1993.
- Suomen ympäristökeskuksen Eliölajit –tietojärjestelmä, rekisteripöiminnat 19.1.2015.
- Suomen ympäristö 25/2010: Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT) – Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa. ISBN 978-952-11-3810-2 (PDF).
- Suomen ympäristökeskus 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. Imperia-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.
- Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi: kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 109. 196 s.
- Tattari, S., Puustinen, M., Koskiahio, J., Röman, E. & Riihimäki, J. 2015: Valuma-alueen eri lähteistä tulevan vesistökuormituksen arviointi ja vähentämismahdollisuudet. Suomen ympäristökeskus. 51 s.
- Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehtikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2016: Suomen lintujen uhanalaisuus 2015.– The 2015 Red List of Finnish Bird Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 49 s.
- Tilastokeskus 2015. Kuntien avainluvut. Tieto haettu 13.1.2016. <http://tilastokeskus.fi/tup/kunnat/index.html>
- Tilastokeskus, 2013. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2011. Katsauksia 2013/1 Ympäristö ja luonnonvarat. Saatavissa (10.3.2016): http://www.stat.fi/tup/khkinv/suominir_2013.pdf
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014: Lintujen päämuutoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. 21 s. + liitteet.
- Trafi 2013. Liikenteen turvallisuusvirasto. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittelyyn. 31.1.2013.
- Turunen A & Lanki T (2015). Tuulivoimamelun terveys- ja hyvinvointivaikutukset. Ympäristö ja terveys 5(46): 76-81.
- Utajärven kunnan kaavat ja kaava-aineistot.
- Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehtikoinen, A. 2011: Suomen III Lintuatlas. – Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <<http://atlas3.lintuatlas.fi>> (viitattu [3.8.2015])
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009). Museovirasto 2009.
- Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt. Museovirasto, rakennushistorian osasto, julkaisu 16, 1993.
- Vesilaki 1961/264

Vestas, 2013. Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V90-3.0MW Wind Plant. Saatavissa (10.3.2016): https://www.vestas.com/~media/vestas/about/sustainability/pdfs/lca_v903mw_version_1_1.pdf

Vuori S, Lautkaski R, Lehtilä A, Suolonen V 2002. Katsaus eri energiantuotantomuotojen ympäristövaikutuksiin. VTT. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2002/T2127.pdf>

Väestöennuste kunnittain ja maakunnittain vuoteen 2040 -Muutoliikkeen sisältävä laskelma. http://tilastokeskus.fi/til/vaenn/2004/vaenn_2004_2004-09-20_tau_002.html

Weckman Emilia 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 5/2006.

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.

Wikman, M. 2006: Lumijälkiopas. Metsästäjien keskusjärjestö ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Jyväskylä. 127 s.

WWF Suomi 2015: Ohje merikotkien huomioon ottamiseksi tuulivoimaloita suunniteltaessa

WWF Suomi, Luonto-Liitto, Suomen luonnonsuojeluliitto, Greenpeace ja BirdLife Suomi 2012: Kansallisomaisuus turvaan – valtion omistamia suojelunarvoisia metsä- ja suoalueita. Kohdekortti 365. Lääväsuu (Muhos, Uutajärvi). <<https://www.wwf.fi/mediabank/2939.pdf>> (viitattu [9.12.2015]).

Ympäristöhallinto, 2015. www.ymparisto.fi

Ympäristönsuojelulaki 2000/86Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014. Helsinki 2014.

Ympäristöministeriö 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016. Helsinki 2016.

Ympäristöministeriö 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013. Helsinki 2013.

Ympäristöministeriö 2012. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012. Helsinki 2012.

Ympäristöministeriö 2001. Liito-oravan (*Pteromys volans*) biologia ja suojelu Suomessa. Suomen ympäristö 459.

Ympäristöhallinnon Oiva-ympäristö- ja paikkatietopalvelu. Rekisteripöytäkirja 13.1.2016

Internet-lähteet

www.birdlife.fi

www.kainuunliitto.fi

www.ouka.fi

www.ymparisto.fi

www.rky.fi

www.tuuliatlas.fi

www.utajarvi.fi

www.lepakko.fi

www.paliskunnat.fi/poron-vuosi, viitattu 11.3.2016

<http://infogis.infokartta.fi/infogis-utajarvi/>

<http://paikkatieto.airix.fi/paikkatieto/muhos/>

<http://riistaweb.riista.fi>

www.liikennevirasto.fi

www.fingrid.fi

www.gtkdata.gtk.fi/maankamara

www.kiiminkijoki.fi/kalastus, viitattu 1/2016

www.riistahavainnot.fi, viitattu 12/2015Ympäristö.fi; Kalliomaan Natura-alue. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Kalliomaa\(4911\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Kalliomaa(4911))

www.vaala.fi

*Hankkeesta vastaavat
Tornator Oyj*



NV Nordisk Vindkraft Oy



*YVA-konsultti
Ramboll Finland Oy*

